



EKONOMI TEKNIK

Dr. Zainuri, S.T., M.T.



EKONOMI TEKNIK

Penulis :

Dr. Zainuri, S.T., M.T.

ISBN : 978-623-6635-06-3

Editor :

Eka Martinelly, S.S, S.E.

Desain Sampul :

Heru Parmanto, S.E.

Ukuran :

14,8 x 21 cm

Cetakan pertama, 2021

Penerbit : CV. Jasa Surya

Jl. Jati Adabiah (Tepi Rel Kereta Api) No. 95 Padang

Telp. : (0751) 25678

Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI) No. 009/SBA/11

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari Penulis.

Isi di luar tanggung jawab penerbit.

PRAKATA

Penulis menghaturkan puji syukur kehadirat Allah S.W.T. karena telah merahmati hingga dapat menyelesaikan Buku Ekonomi Teknik ini sesuai batas waktu yang direncanakan. Buku Ekonomi Teknik ini dilaksanakan dengan kesungguhan hati dan itikad baik serta hasil yang diharapkan pun bermanfaat hendaknya.

Buku Ekonomi Teknik adalah sesuatu yang menarik disebabkan ilmu ini merupakan perpaduan dari Ilmu Ekonomi dan Ilmu Teknik. Ilmu Ekonomi Teknik sangat bermanfaat pada pembangunan proyek-proyek konstruksi sebagai alat untuk menentukan kelayakan suatu proyek konstruksi.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu :

1. Dr. Junaidi, S.S., M.Hum., sebagai Rektor Universitas Lancang Kuning yang telah memberikan dorongan dan bimbingan bagi kami untuk aktif menulis.
2. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Buku Ekonomi Teknik ini.

Penulis menyadari bahwa Buku Ekonomi Teknik ini masih banyak kekurangan, namun besar harapan penulis untuk masukan saran dan kritik yang konstruktif demi kesempurnaan Buku Ekonomi Teknik ini.

Pekanbaru, Januari 2021
Penulis,

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I INTRODUKSI ANALISIS EKONOMI	
TEKNIK	1
1.1. Pendahuluan.....	2
1.2. Investasi Proyek	2
1.3. Analisis Ekonomi Teknik	5
BAB II EKUIVALENSI WAKTU DENGAN NILAI	
UANG DAN BUNGA	9
2.1. Nilai Uang	10
2.2. Bunga Pinjaman	14
2.2.1. Cara menghitung bunga	15
2.2.2. Penentuan tingkat suku bunga	20
2.3. Perhitungan Nilai Uang dan Bunga Terhadap Waktu serta Konsep Ekuivalensi	24
BAB III PEMBAYARAN TUNGGAL DAN SERIE	31
3.1. Pembayaran	32
3.2. Anuitas	37
3.3. Pembayaran Tunggal	39
3.3.1. Nilai masa datang	39
3.3.2. Nilai sekarang	45
3.4. Pembayaran Serie (Deret Seragam)	50
3.4.1. <i>Compound amount</i>	51

3.4.2. <i>Sinking fund</i>	57
BAB IV BIAAYA, KEUNTUNGAN, B/C RATIO, NPV DAN IRR	64
4.1. Biaya	65
4.2. Harga Pokok Produksi (HPP)	67
4.3. Nilai Manfaat (<i>Benefit</i>)	76
4.4. Indikator Ekonomi Terhadap Penilaian Investasi	89
4.4.1. <i>Net Present Value</i> (NPV)	90
4.4.2. <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	94
4.4.3. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	96
4.4.4. <i>Break Even Point</i> (BEP)	102
BAB V INFLASI DAN DEFLASI	109
5.1. Inflasi	110
5.1.1. Pengertian inflasi	111
5.1.2. Penyebab inflasi	112
5.1.3. Jenis-jenis inflasi	117
5.1.4. Pengukuran inflasi	122
5.1.4.1. IHK atau CPI	123
5.1.4.2. Deflator PDB	126
5.1.4.3. IHP atau PPI	127
5.1.5. Dampak inflasi	127
5.2. Deflasi	129
BAB VI DEPRESIASI	134
6.1. Pengertian	135
6.2. Prinsip Menentukan Estimasi Biaya Depresiasi	136
6.2.1. Biaya perolehan aset	136
6.2.2. Usia ekonomis/usia pakai aset	137
6.2.3. Nilai sisa aset (<i>residual value</i>)	139

6.3. Metode Depresiasi	141
6.3.1. Metode Garis Lurus	142
6.3.2. Metode Pembebanan Menurun	144
6.3.3. Metode Jam Jasa	150
6.3.4. Metode Jumlah Unit Produksi	152
6.3.5. Metode Depresiasi Kriteria Lainnya	154
6.4. Contoh Perbandingan Perhitungan Metode Depresiasi	155
BAB VII INDIKATOR KELAYAKAN EKONOMI DAN	
STUDI KASUS	161
7.1. Data Proyek Jalan Umum	163
7.1.1. Data investasi	163
7.1.2. Nilai jual objek pajak	164
7.1.3. Data lalu lintas	166
7.1.4. Pemanfaatan pelabuhan	167
7.2. Analisis Pengeluaran Proyek dan Benefit ...	167
7.2.1. Analisis pengeluaran proyek	167
7.2.2. Analisis nilai benefit	168
7.2.2.1. Benefit dari sektor PBB	168
7.2.2.2. Benefit penurunan BOK	172
7.2.2.2.1. BOK tanpa proyek	172
7.2.2.2.2. BOK pasca proyek	183
7.2.2.3. Benefit kehilangan waktu ...	198
7.2.2.4. Benefit jarak tempuh	206
7.2.3. Rekapitulasi benefit	208
7.3. Analisis Kelayakan Ekonomi	209
7.3.1. Analisis NPV dan BCR	209
7.3.2. Analisis IRR	213
7.3.3. Analisis BEP	215
DAFTAR PUSTAKA	218

GLOSARIUM	220
NOTASI	226
INDEKS	229
LAMPIRAN TABEL FAKTOR BUNGA	231

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tingkat bunga	24
Tabel 2.2.	Cara perhitungan pengembalian pinjaman	26
Tabel 2.3.	Perbandingan total bunga dan total pinjaman	27
Tabel 4.1.	Perhitungan NPV	93
Tabel 4.2.	Perhitungan IRR	99
Tabel 5.1.	Data penggunaan pendapatan	124
Tabel 5.2.	Perhitungan IHK	125
Tabel 5.3.	Inflasi deflator PDB dan IHK	126
Tabel 6.1.	Depresiasi metode garis lurus	143
Tabel 6.2.	Depresiasi metode jumlah angka tahun	145
Tabel 6.3.	Depresiasi metode saldo menurun 150%	147
Tabel 6.4.	Depresiasi metode saldo menurun berganda ..	149
Tabel 6.5.	Depresiasi jumlah unit produksi	154
Tabel 6.6.	Perbandingan pola penyusutan metode	159
Tabel 7.1.	Klasifikasi dan NJOP disekitar proyek	165
Tabel 7.2.	Volume LHR tahun 2005	166
Tabel 7.3.	LHR jam puncak tahun 2005	166
Tabel 7.4.	Pengelompokan NJOP sepanjang jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok	168
Tabel 7.5.	Selisih benefit NJOP	171
Tabel 7.6.	LHR _{tahunan} tahun 2005	172
Tabel 7.7.	Harga komponen dasar kendaraan	173
Tabel 7.8.	Komponen Biaya Operasional Kendaraan	174
Tabel 7.9.	BOK berdasarkan kecepatan praprojek	180
Tabel 7.10.	Proyeksi BOK tanpa proyek Sungai Akar –	

Kuala Enok	181
Tabel 7.11. Proyeksi BOK tanpa proyek Rumbai Jaya – Kuala Enok	182
Tabel 7.12. Faktor penyesuaian kapasitas jalan	183
Tabel 7.13. Faktor penyesuaian kapasitas jalan	185
Tabel 7.14. Faktor penyesuaian kecepatan kendaraan	187
Tabel 7.15. LHR jam puncak rencana tahun 2005	188
Tabel 7.16. Kecepatan kendaraan pasca proyek	190
Tabel 7.17. Hasil BOK berdasarkan kecepatan	192
Tabel 7.18. Proyeksi BOK pasca proyek ruas jalan Sungai Akar – Kuala Enok	194
Tabel 7.19. Proyeksi BOK pasca proyek ruas jalan Rumbai Jaya – Kuala Enok	195
Tabel 7.20. Proyeksi selisih BOK tanpa proyek dan pasca proyek	197
Tabel 7.21. Biaya kehilangan waktu kerja tanpa proyek Sungai Akar – Kuala Enok	200
Tabel 7.22. Biaya kehilangan waktu kerja tanpa proyek Rumbai Jaya – Kuala Enok	201
Tabel 7.23. Biaya kehilangan waktu kerja pasca proyek Sungai Akar – Kuala Enok	203
Tabel 7.24. Biaya kehilangan waktu kerja pasca proyek Rumbai Jaya – Kuala Enok	204
Tabel 7.25. Selisih biaya kehilangan waktu kerja tanpa proyek dan pasca proyek	205
Tabel 7.26. Benefit dari selisih jarak tempuh	207
Tabel 7.27. Rekapitulasi benefit	208
Tabel 7.28. Perhitungan BCR dan NPV	212
Tabel 7.29. Perhitungan IRR	213
Tabel 7.30. Perhitungan BEP	215

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Arus kas pembayaran tunggal	40
Gambar 3.2. Diagram arus kas contoh soal 1	41
Gambar 3.3. F/P bunga 7%; 10 tahun	42
Gambar 3.4. Contoh soal 1 dengan <i>spreadsheet</i>	42
Gambar 3.5. Diagram arus kas contoh soal 2	43
Gambar 3.6. Tabel F/P bunga 7%; 4 dan 8 tahun	44
Gambar 3.7. Contoh soal 2 dengan <i>spreadsheet</i>	44
Gambar 3.8. Arus kas pembayaran tunggal sekarang	45
Gambar 3.9. Diagram arus kas contoh soal 3	46
Gambar 3.10. Tabel P/F bunga 1%; 12 bulan	47
Gambar 3.11. Contoh soal 3 dengan <i>spreadsheet</i>	47
Gambar 3.12. Diagram arus kas contoh soal 4	48
Gambar 3.13. Tabel P/F bunga 1%; 4, 8 dan 12 bulan	49
Gambar 3.14. Contoh soal 4 dengan <i>spreadsheet</i>	50
Gambar 3.15. Arus kas deret seragam <i>compound amount</i>	51
Gambar 3.16. Diagram arus kas contoh soal 5	52
Gambar 3.17. Tabel F/A bunga 8%; 8 tahun	53
Gambar 3.18. Contoh soal 5 dengan <i>spreadsheet</i>	53
Gambar 3.19. Diagram arus kas contoh soal 6	54
Gambar 3.20. Tabel F/P & F/A bunga 1%; 11 & 12 bln ..	55
Gambar 3.21. Contoh soal 6 dengan <i>spreadsheet</i>	55
Gambar 3.22. Nilai A seragam di akhir periode	56
Gambar 3.23. Nilai A seragam di awal periode	57
Gambar 3.24. Arus kas deret seragam <i>sinking fund</i>	57
Gambar 3.25. Diagram arus kas contoh soal 7	59

Gambar 3.26. Tabel A/F bunga 9%; 8 tahun	59
Gambar 3.27. Contoh soal 7 dengan <i>spreadsheet</i>	60
Gambar 3.28. Diagram arus kas contoh soal 8	61
Gambar 3.29. Tabel A/F dan A/P bunga 12%; 5 tahun	62
Gambar 3.30. Contoh soal 8 dengan <i>spreadsheet</i>	62
Gambar 4.1. Grafik <i>Break Even Point</i>	105
Gambar 5.1. Anatomi inflasi	122
Gambar 7.1. Grafik perhitungan IRR	214
Gambar 7.2. Grafik perhitungan BEP	216
Gambar 7.3. Grafik perhitungan interpolasi BEP	216

BAB I

INTRODUKSI ANALISIS EKONOMI TEKNIK

Tujuan Instruksional Khusus :

Pada akhir pertemuan mahasiswa diharapkan mengetahui dan memahami introduksi analisis ekonomi teknik

Deskripsi Materi :

Investasi, salah satunya di bidang konstruksi, membutuhkan sejumlah dana untuk bidang usaha tertentu yang pada akhirnya mengharapkan sejumlah keuntungan dari kegiatan investasi tersebut. Tujuan investasi berupa keuntungan finansial dan non finansial dapat diprediksi dan diperhitungkan sebelum investasi tersebut dikeluarkan. Dalam hal ini analisis ekonomi teknik berperan membantu pihak manajemen dalam memutuskan apakah suatu kegiatan investasi layak untuk dilaksanakan.

1.1. Pendahuluan

Seorang pengusaha di bidang konstruksi atau kontraktor, sebelum memutuskan untuk melaksanakan suatu kegiatan pembangunan proyek fisik, langkah bijak dilakukan adalah menganalisis dari aspek ekonomis proyek yang lebih dikenal dengan analisis ekonomi teknik. Analisis ekonomi terhadap rencana proyek dimaksudkan untuk mengkaji secara ekonomi apakah suatu ide, sasaran atau rencana suatu proyek akan dapat diwujudkan dengan porsi yang layak secara ekonomi.

Analisis ekonomi terhadap rencana proyek konstruksi tidak sama dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek. Kedua hal tersebut berada pada sudut pandang yang berbeda dengan perhitungan yang berbeda pula. RAB menghitung besarnya anggaran yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu proyek konstruksi. Analisis ekonomi teknik dipakai untuk menilai apakah RAB yang dibuat layak untuk dilaksanakan. Kelayakan dari hasil tinjauan analisis ekonomi menyangkut aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dari keberadaan bangunan fisik, dengan kata lain analisis ekonomi teknik meninjau jauh ke depan setelah bangunan fisik dioperasikan; apakah keputusan untuk membangun tersebut mendatangkan sejumlah keuntungan bagi pemilik, pengguna dan masyarakat di sekitarnya.

1.2. Investasi Proyek

Proyek pembangunan fisik terdiri dari pembangunan struktur dan infrastruktur dari proyek konstruksi. Pembangunan tersebut membutuhkan sejumlah dana (biasanya dana yang dibutuhkan dalam jumlah besar) yang kelak dikatakan sebagai investasi bila dana tersebut telah digunakan. Keputusan

melaksanakan investasi berkaitan dengan tujuan untuk memperoleh sejumlah keuntungan. Berinvestasi berarti menanamkan modal dan memanfaatkan sumber daya yang ada, sehingga banyak aspek yang perlu dijadikan pertimbangan, antara lain :

1. Apakah proyek yang akan dilaksanakan sangat dibutuhkan oleh masyarakat, lingkungan dan pengguna.
2. Berapa besar investasi yang dibutuhkan mulai dari membangun hingga mengoperasikan.
3. Berapa lama proyek konstruksi dilaksanakan.
4. Berapa lama perkiraan usia pakai konstruksi.
5. Bagaimana dengan biaya pemeliharaan; berapa besar, apakah tersedia dan apakah dapat dilakukan secara berkala.
6. Apakah manfaat yang akan diterima sebanding dengan investasi yang ditanamkan.

Menurut Kuswandi (2009), investasi adalah suatu keputusan yang diambil oleh seseorang atau tim manajemen untuk mengalokasikan sumber daya berupa sejumlah dana yang dimiliki saat sekarang dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan atau meningkatkan nilai sumber daya tersebut di kemudian hari. Dengan demikian, keputusan berinvestasi berhubungan dengan harapan untuk memperoleh sejumlah keuntungan dan manfaat dari nilai investasi yang ditanamkan untuk suatu proyek.

Masa datang tidak dapat ditentukan pada masa sekarang. Masa yang akan datang diliputi oleh unsur ketidak-pastian. Prediksi investasi untuk masa datang dipengaruhi oleh unsur ketidak-pastian tersebut. Tren peristiwa sepuluh tahun ke belakang biasanya dijadikan pertimbangan dalam memprediksi masa akan datang. Misalnya tren sepuluh tahun ke belakang

tentang tingkat inflasi di Indonesia berkisar 4% sampai 6% setiap tahun. Maka dapat dipakai prediksi bahwa tingkat inflasi masa akan datang juga berkisar angka tersebut.

Kajian tentang investasi biasanya dilakukan terlebih dahulu sebelum mengambil keputusan untuk berinvestasi pada proyek tertentu. Untuk menekan resiko kerugian dikemudian hari dan agar investasi menjadi tepat sasaran ada beberapa kajian yang dapat dilakukan. Kajian tersebut antara lain :

1. Kajian konsumen atau pengguna.

Proyek yang akan dilaksanakan kelak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pengguna. Masyarakat menjadi konsumen atau pengguna dari keberadaan suatu proyek memiliki tipikal tersendiri. Tipikal masyarakat antar satu daerah dengan daerah lainnya memiliki perbedaan karakter. Proyek dikatakan layak untuk dilaksanakan bila manfaat yang diterima oleh konsumen dan penyedia barang/jasa melebihi besarnya investasi yang akan ditanamkan.

2. Kajian lokasi proyek.

Kajian ini menitik-beratkan pada bahan baku/penunjang (material) dan tenaga kerja yang tersedia di lokasi proyek. Selain itu, faktor keamanan juga penting untuk diperhitungkan agar tidak ada gangguan yang akan menghambat pelaksanaan proyek.

3. Kajian dampak lingkungan.

Kehadiran sebuah proyek akan menyebabkan perubahan pada sebuah lingkungan. Perubahan tersebut akan dirasakan oleh masyarakat di sekitar lokasi sehingga reaksi masyarakat terhadap kehadiran proyek dijadikan pertimbangan. Misalnya proyek pembangunan jalan baru; apakah masyarakat dapat menerima ganti rugi tanah dengan nilai

yang ditentukan sebagai bagian dari investasi. Ganti rugi sering menjadi masalah bagi pelaksanaan proyek jalan sebab selain nilai yang kurang pas menurut ukuran kehendak masyarakat, kucuran ganti rugi seperti itu pun sering bermasalah karena adanya dana yang raib di tengah jalan. Hal ini harus dipertimbangkan secermat mungkin agar investasi yang ditanamkan tidak membengkak disebabkan berbagai kebocoran.

4. Kajian politik, sosial dan budaya setempat.

Keadaan politik, sosial dan budaya masyarakat ikut mempengaruhi pertimbangan dalam berinvestasi. Jika salah satu dari ketiga unsur tersebut tidak stabil maka keputusan berinvestasi menjadi sangat riskan sebab memiliki resiko yang lebih besar.

5. Kajian ekonomi

Kajian ini menitik-beratkan pada sejumlah keuntungan atau nilai manfaat yang akan diterima pada masa datang. Kajian tersebut juga mengukur kemampuan dalam mengembalikan investasi yang telah ditanamkan dengan waktu sesingkat-singkatnya.

1.3. Analisis Ekonomi Teknik

Kajian ekonomi terhadap suatu proyek konstruksi yang selanjutnya disebut analisis ekonomi teknik mengkaji kelayakan investasi yang ditanamkan pada sebuah proyek konstruksi. Salah satu tujuan analisis tersebut adalah untuk memilih alternatif investasi mana yang lebih menguntungkan, misalnya memilih salah satu diantara alternatif berikut ini :

1. Melaksanakan proyek pembangunan rumah susun di Jakarta bernilai investasi besar dan konsumen banyak.

2. Melaksanakan proyek rumah susun di Tangerang yang tidak begitu mahal harga pembebasan lahan namun peminat sudah tentu tidak sebanyak di Jakarta.
3. Mendepositkan dana yang ada di bank dan memperoleh bunga setiap bulan tanpa takut menghadapi resiko modal akan habis.

Alternatif mana pun yang dipilih, sudah tentu sebelumnya dilakukan berbagai perhitungan dan pertimbangan, menitik-beratkan pada masalah ekonomi proyek di samping masalah-masalah yang sering dihadapi pada pekerjaan konstruksi seperti mutu pekerjaan dan kecepatan kerja.

Ada beberapa macam analisis ekonomi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang timbul sehubungan dengan pemilihan atas beberapa alternatif. Metode analisis ekonomi yang dapat digunakan antara lain :

1. Metode Konvensional :
 - a. Total profit (keuntungan absolut).
 - b. *Marginal Efficiency of Capital* (MEC).
 - c. *Accounting Rate of Return* (ARR).
 - d. *Payback Period* (PP).
2. Metode *Discounted Cash Flow* :
 - a. *Net Present Value* (NPV).
 - b. *Internal Rate of Return* (IRR).
 - c. *Benefit – Cost Ratio* (BCR).

Proyek konstruksi tidak semuanya berbicara masalah keuntungan secara finansial. Ada proyek-proyek yang sama sekali dikerjakan bukan untuk mendatangkan sejumlah keuntungan dengan nilai uang riil, misalnya pembangunan jalan dan jembatan yang diperuntukkan bagi umum (bukan jalan tol) yang biasa dilakukan oleh pemerintah. Jumlah investasi yang

dibutuhkan untuk membangun jembatan dan jalan sangat besar. Nilai investasi dikeluarkan untuk sektor tersebut tidak dapat dihitung dari keuntungan finansial yang akan diperoleh karena pengguna jalan tidak akan membayar bila menggunakan jalan tersebut.

Meskipun keuntungan secara finansial tidak bisa diharapkan dari pembangunan jalan dan jembatan tersebut namun nilai manfaat dapat diperhitungkan. Nilai manfaat (*benefit*) yang diperoleh dapat disetarakan perhitungannya dengan sejumlah nilai uang. Misal dengan dibangun jalan dan jembatan maka transportasi menjadi lancar sehingga terdapat penghematan pada pemakaian kendaraan bermotor yang meliputi BBM dan penyusutan kendaraan serta onderdil. Penghematan yang terjadi dapat dihitung dengan nilai uang. Selain itu, dengan keberadaan jalan dan jembatan dimaksud maka waktu yang dibutuhkan untuk ke tempat tujuan dapat dipersingkat, sehingga waktu (dapat dinilai sebagai waktu kerja produktif) tidak terbuang percuma diperjalanan. Dalam hal ini slogan “waktu adalah uang” dapat digunakan. Memperkecil terbuangnya waktu di jalan berarti memperbesar waktu produktif orang dan hal ini dapat diperhitungkan dengan sejumlah uang yang diterima bila waktu tersebut digunakan untuk bekerja secara produktif.

Dengan adanya kenyataan di atas maka analisis ekonomi teknik tidak hanya memperhitungkan keuntungan finansial semata namun juga harus memperhitungkan berbagai aspek kehidupan manusia sebagai pengguna atau yang memanfaatkan proyek pembangunan fisik. Setiap investasi yang digunakan untuk melaksanakan pembangunan harus memperhitungkan aspek ekonomi yang meliputi keuntungan secara riil dan nilai

manfaat (*benefit*) yang akan diterima. Analisis ekonomi teknik dapat dilakukan sebelum proyek dilaksanakan atau pun pada saat proyek dilaksanakan, namun alangkah bijaknya bila analisis ekonomi teknik dilaksanakan pada saat studi kelayakan, sebelum proyek direalisasikan.

Tugas :

Perusahaan konstruksi merencanakan untuk membangun jalan lingkar di pinggiran kota Pekanbaru yang penduduknya belum ramai. Jumlah investasi yang dibutuhkan sangat besar.

1. Apakah proyek tersebut layak untuk dilaksanakan?
2. Manfaat apa saja yang dapat diperoleh dari pembangunan jalan tersebut?
3. Jelaskan pendapat anda dengan argumen yang kuat!

BAB II

EKUIVALENSI WAKTU DENGAN NILAI UANG DAN BUNGA

Tujuan Instruksional Khusus :

Pada akhir pertemuan mahasiswa diharapkan memahami:

1. Pengertian nilai uang.
2. Pengertian bunga.
3. Perhitungan nilai uang, bunga dan ekivalensi dengan waktu.

Deskripsi Materi :

Nilai uang dan bunga memiliki hubungan dengan waktu. Waktu dapat menyebabkan nilai uang dan tingkat suku bunga berubah. Demikian juga dengan bunga pinjaman; makin lama pengembalian maka makin besar jumlah bunga yang dikeluarkan meskipun tingkat suku bunga tidak mengalami perubahan.

Nilai uang dapat dinyatakan dengan nilai uang sekarang (*present value*) ataupun nilai uang yang akan datang (*future value*). Nilai nominal uang yang berubah memiliki ekuivalensi (kesetaraan) dengan nilai uang yang dihitung pada masa sekarang. Kesetaraan nilai uang tersebut dijelaskan oleh ‘konsep ekuivalensi’ menyatakan bahwa meskipun nilai nominal uang mengalami perubahan dan dengan beberapa cara menjadi alternatif pengembalian diperoleh hasil yang tidak sama jumlahnya namun dinyatakan bahwa hasil perhitungan yang diperoleh tersebut setara dengan nilai uang dikeluarkan pada saat sekarang ini.

2.1. Nilai Uang

Nilai uang tidak hanya sebatas nilai nominal yang tertera dipermukaan kertas atau logam. Nilai uang tersebut juga menyangkut seberapa besar manfaat yang diperoleh dengan nilai nominal tertera. Misalnya dengan nominal Rp 60.000,00 dapat dibelikan satu zak semen pada saat sekarang ini. Bulan depan terjadi kenaikan harga barang-barang yang berhubungan dengan kenaikan tingkat inflasi dan kelangkaan material sehingga dengan Rp 60.000,00 tidak dapat lagi membeli satu zak semen. Dalam hal ini terjadi penurunan nilai uang terhadap harga semen.

Nilai uang dapat berubah dari waktu ke waktu. Ada beberapa hal yang dapat membuat nilai uang berubah, yaitu antara lain :

1. Nilai kurs akan mempengaruhi nilai uang terhadap harga barang-barang impor/ekspor. Barang-barang impor dibeli dengan menggunakan mata uang dolar US, bila rupiah tertekan dan nilai dolar mengalami kenaikan maka dapat dipastikan untuk memperoleh barang impor harus dikeluarkan uang rupiah yang lebih banyak.
2. Tingkat inflasi yang berubah sewaktu-waktu, biasanya terjadi disebabkan momen-momen tertentu seperti hari-hari perayaan, saat pelaksanaan proyek fisik serentak dan terjadi kelangkaan material yang disebabkan oleh terganggunya distribusi barang atau penyebab lain.
3. Tingkat suku bunga perbankan ikut mempengaruhi nilai uang sehingga harus diperhitungkan waktu pengembalian yang paling efektif.
4. Kondisi perekonomian negara ikut mempengaruhi nilai uang. Pada saat negara mengalami krisis, nilai mata uang

berpotensi menurun akibat berbagai isu negatif yang beredar dan ketahanan perekonomian kerakyatan yang limbung, dengan kata lain, rakyat mengalami kesulitan ekonomi sebagai dampak krisis ekonomi yang dihadapi oleh negara.

Perubahan nilai uang tersebut dapat diprediksi berdasarkan pengalaman dan tren pada tahun-tahun sebelumnya. Dengan tren terjadinya inflasi dari tahun ke tahun dapat diasumsikan angka tingkat inflasi pertahun. Untuk diingat, inflasi yang terjadi menyebabkan nilai uang semakin turun seperti contoh telah yang dikemukakan sebelumnya.

Prinsip perubahan nilai uang dapat diselesaikan dengan konsep uang yang dikeluarkan pada masa sekarang tidak akan sama jumlahnya bila diterima kembali pada masa yang akan datang. Contoh yang dapat diberikan untuk mempermudah pemahaman adalah bila sejumlah uang dikeluarkan untuk ditabung di bank. Uang yang dikeluarkan pada masa sekarang dengan nilai tertentu disebut *present value*, setelah beberapa tahun di bank uang tersebut diambil kembali dengan nilai yang lebih tinggi sebab ada bunga bank yang ditambahkan secara berkala dan tersebut juga ikut berbunga lagi sampai batas waktu pengembalian kembali. Nilai uang yang diterima pada masa akan datang tersebut berubah atau bertambah dari pertama uang tersebut disimpan di bank. Nilai uang yang diterima pada masa akan datang tersebut disebut dengan *future value*. Untuk mengetahui nilai uang yang dikeluarkan masa sekarang pada masa akan datang dapat dihitung memakai rumus :

$$F = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (2.1)$$

Atau

$$P = F / (1 + i)^n$$

Keterangan :

F = (*future value*) nilai uang pada masa akan datang

P = (*present value*) nilai uang pada masa sekarang

i = (*interest rate*) tingkat suku bunga

n = waktu/periode

Uang senilai Rp 100.000.000,00 sekarang ini, dengan adanya tingkat keuntungan yang diharapkan (*rate of return*) sebesar 10% maka pada tahun depan menjadi Rp 110.000.000,00. Pada tahun berikutnya lagi yaitu tahun kedua uang tersebut bernilai Rp 121.000.000,00 dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas yaitu $Rp\ 100.000.000,00 (1 + 0,10)^2$.

Perhitungan nilai uang ini dikenal istilah *Discount Factor* yang merupakan faktor untuk menentukan nilai uang saat sekarang. *Discount Factor* adalah suatu bilangan yang nilainya kecil dari 1, dapat digunakan untuk mengalikan suatu jumlah di waktu yang akan datang (F) agar menjadi setara dengan nilai uang sekarang (P). *Discount Factor* dicari menggunakan rumus:

$$DF = \frac{1}{(1 + i)^n} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

DF = *Discount Factor*

i = (*interest rate*) tingkat suku bunga

n = waktu/periode

Ada dua dasar pemikiran dalam hal penggunaan uang yang dikemukakan Kuiper,1971 (dalam Kodoatie, 1995) yang dapat menjadi pemahaman tentang nilai uang berhubungan dengan balas jasa (bunga) dan waktu. Dasar pemikiran pertama

yaitu, bila seseorang meminjamkan uang kepada orang lain untuk suatu usaha yang orang (peminjam) akan memperoleh sejumlah keuntungan dari usaha, maka sepantasnya peminjam memberikan hadiah sebagai balas jasa yang lebih dikenal dengan istilah bunga (*interest*). Hal ini menyebabkan nilai uang yang dipinjam menjadi berubah karena ada penambahan nilai berupa bunga atau tanda terima kasih.

Dasar pemikiran kedua tentang berubahnya nilai uang adalah bahwa uang dalam jumlah tertentu pada masa sekarang akan berkembang menjadi jumlah yang lebih besar pada waktu akan datang disebabkan dari waktu ke waktu uang tersebut mendapat penambahan berupa bunga, tergantung dari tingkat suku bunga dan periode pengembalian. Makin lama periode pembayaran dapat menyebabkan makin besar uang yang harus dikembalikan oleh peminjam atau diterima oleh pemberi pinjaman.

Hubungan nilai uang yang berubah disebabkan adanya bunga dapat diprediksi dengan menggunakan **peraturan 72**. Peraturan ini untuk memperkirakan kapan nilai sekarang akan berubah menjadi kira-kira dua kali. Peraturan 72 memakai rumus :

$$N = \frac{72}{i} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

N = menunjukkan suatu periode (biasanya dalam tahun)

i = menunjukkan besarnya tingkat suku bunga

Rumus ini digunakan untuk mengetahui secara cepat perbandingan nilai sekarang dengan nilai yang akan datang pada suatu periode tertentu. Dengan tingkat suku bunga pinjaman sebesar 18% maka 4 tahun kemudian nilai sekarang akan berubah menjadi dua kali lipat. Bila bunga tabungan di bank 8% pertahun maka jumlah uang tersebut menjadi dua kali 9 tahun kemudian.

Perubahan nilai uang yang disebabkan oleh bunga berbanding terbalik dengan inflasi. Jika karena adanya bunga jumlah uang semakin besar, sebaliknya karena inflasi nilai uang akan semakin turun. Itu artinya dengan meminjamkan Rp 100.000.000,00 untuk membangun rumah tipe 36, walaupun tahun berikut uang dikembalikan menjadi Rp 118.000.000,00 dengan adanya tingkat inflasi bukan berarti uang tersebut dapat digunakan untuk membangun rumah dengan tipe yang lebih besar. Meskipun jumlah uang tersebut bertambah dari sebelumnya, namun nilai uang mengalami penurunan karena kenaikan harga-harga material yang disebabkan oleh inflasi.

2.2. Bunga Pinjaman

Apabila seseorang meminjam sejumlah uang yang akan dikembalikan dalam periode tertentu, selain pokok pinjaman, peminjam juga dibebankan dengan bunga yang besarnya sesuai dengan kesepakatan. Dalam hal ini suku bunga dapat didefinisikan sebagai uang yang harus dibayarkan untuk penggunaan uang pinjaman. Suku bunga pinjaman biasanya dinyatakan dalam bentuk angka perbandingan atau persentase yang lebih dikenal dengan sebutan tingkat suku bunga.

Tingkat suku bunga merupakan angka perbandingan/rasio antara bunga yang dibebankan atau dibayarkan di akhir periode

tertentu dengan sejumlah pinjaman yang diterima. Bila peminjaman sebesar Rp 1.000.000,00 dibebankan bunga sebesar Rp 100.000,00 pertahunnya itu menunjukkan bahwa tingkat suku bunga pinjaman sebesar $\text{Rp } 100.000,00 / \text{Rp } 1.000.000,00 = 0,10$ yang dinyatakan dalam persentase 10% pertahun. Biasanya perbankan memakai periode satu tahun, kecuali peminjaman lain dengan periode berbeda dan disebutkan dalam perjanjian.

2.2.1. Cara menghitung bunga

Besarnya bunga yang dibebankan sebagai akibat adanya peminjaman sejumlah uang dihitung berdasarkan tingkat suku bunga sesuai perjanjian. Penghitungan bunga tersebut dapat dilakukan dengan cara sederhana dengan asumsi bunga dibayar sekaligus dalam waktu satu tahun (seperti periode bunga perbankan). Jika pembayaran dilakukan lebih dari satu periode maka perhitungan bunga menjadi berganda. Berikut ini perbandingan cara perhitungan dari bunga biasa dan bunga berganda.

1. Bunga biasa (*simple interest*).

Bunga sederhana dihitung dengan cara membandingkan secara linier besar pinjaman dengan tingkat suku bunga untuk sekali periode pinjaman yang disepakati bersama. Pokok pinjaman merupakan nilai tetap sehingga bunga yang dihitung pada akhir periode menjadi konstan. Prinsip ini digunakan bila pinjaman dibayarkan pada akhir periode dengan bunga yang dibebankan sekali saja di akhir periode yang bersangkutan. Pada praktiknya, perhitungan bunga sederhana ini sangat jarang dipakai oleh dunia usaha modern.

Rumus :

$$I = P \cdot i \cdot n \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

P = jumlah atau nilai sekarang

i = tingkat bunga pada suatu periode

n = waktu

Menghitung uang yang akan datang adalah :

$$\begin{aligned} F &= P + I = P + (P \cdot i \cdot n) \\ &= P (1 + i \cdot n) \end{aligned}$$

Contoh soal 1 :

Seorang kontraktor meminjam uang Rp 100.000.000,00 dengan tingkat suku bunga $i = 18\%$ per tahun. Tiga bulan berikutnya uang tersebut dikembalikan beserta bunganya.

Pertanyaan :

Berapakah besar uang yang harus dikembalikan ?

Jawab :

$$\begin{aligned} F &= P (1 + 3/12 \cdot 18\%) = \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,045) \\ &= \text{Rp } 104.500.000,00 \end{aligned}$$

Jumlah uang yang harus dikembalikan oleh kontraktor tersebut sebesar Rp 104.500.000,00

Contoh soal 2 :

Masih lanjutan soal sebelumnya.

Pertanyaan :

Bagaimana bila uang pinjaman tersebut dikembalikan 6 bulan kemudian ?

Jawab :

$$\begin{aligned} F &= P (1 + 6/12 \cdot 18 \%) = \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,09) \\ &= \text{Rp } 109.000.000,00 \end{aligned}$$

Jika pengembalian dilakukan 6 bulan setelah peminjaman, maka jumlah uang yang harus dibayarkan kontraktor sebesar Rp 109.000.000,00

Contoh soal 3 :

Soal sebelumnya masih dilanjutkan.

Pertanyaan :

Bagaimana pula bila uang baru dikembalikan 2 tahun kemudian ?

Jawab :

$$\begin{aligned} F &= P (1 + 2 \cdot 18 \%) = \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,36) \\ &= \text{Rp } 136.000.000,00 \end{aligned}$$

Pengembalian pinjaman 2 tahun kemudian adalah sebesar Rp 136.000.000,00

2. Bunga berganda/berlipat (*compound interest*).

Bunga yang didapat pada suatu periode bila tidak dibayarkan pada periode yang bersangkutan maka akan dibungakan lagi (berlipat). Meskipun tingkat suku bunga dinyatakan dalam satu tahun, periode perhitungan bunga dapat dilakukan perbulan, pertriwulan, persemester ataupun pertahun. Bunga yang diperhitungkan pada periode perhitungan bunga sebelumnya akan terakumulasi pada periode berikutnya sehingga pokok pinjaman beserta bunga pada periode sebelumnya menjadi dasar perhitungan bunga untuk periode selanjutnya.

Rumus :

Pada tahun pertama : $F_1 = P (1 + i.1)$

Pada tahun kedua : $F_2 = F_1 (1 + i.1)$
 $= P (1 + i.1) (1 + i.1)$
 $= P (1 + i)^2$

Pada tahun ketiga : $F_3 = F_2 (1 + i.1) = P (1 + i)^3$

Pada tahun keempat : $F_4 = F_3 (1 + i.1) = P (1 + i)^4$

Pada tahun kelima : $F_5 = F_4 (1 + i.1) = P (1 + i)^5$

Pada tahun ke-n : $F_n = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (2.5)$

Keterangan : $(1 + i)^n$ disebut faktor jumlah berganda.

Contoh soal 4 :

Masih melanjutkan contoh sebelumnya, pinjaman sebesar Rp 100.000.000,00 dengan tingkat suku bunga $i = 18 \%$ per tahun, dan periode pembayaran ditetapkan pertiga bulan. Tiga bulan berikut uang tersebut dikembalikan beserta bunga.

Pertanyaan :

Berapa besar uang yang harus dibayar ?

Jawab :

ditentukan bahwa n menunjukkan periode pertiga bulan.

Maka bunga menjadi :

$$i = 3/12 \times 18 \%$$

$$= 4,5 \%$$

$$F = P (1 + 4,5 \%)^n = \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,045)^1$$
$$= \text{Rp } 104.500.000,00$$

Maka jumlah uang yang harus dibayarkan tiga bulan berikutnya untuk mengembalikan sejumlah uang pinjaman beserta bunganya adalah sebesar Rp 104.500.000,00

Contoh soal 5 :

Masih lanjutan soal no 4 sebelumnya.

Pertanyaan :

Bagaimana pula bila pengembalian dilakukan 6 bulan kemudian ?

Jawab :

ditentukan bahwa n menunjukkan periode pertiga bulan.

Maka bunga menjadi : $3/12 \times 18 \% = 4,5 \%$; jika pengembalian dalam waktu 6 bulan maka uang yang harus dikembalikan sebesar :

$$\begin{aligned} F &= P (1 + 4,5 \%)^n &= \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,045)^2 \\ & &= \text{Rp } 109.202.500,00 \end{aligned}$$

Uang yang harus dikembalikan enam bulan kemudian yang terdiri dari pokok pinjaman beserta bunganya adalah sebesar Rp 109.202.500,00.

Contoh perhitungan untuk soal yang sama dari dua cara perhitungan yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda. Dengan pengembalian uang 6 bulan setelah peminjaman; perhitungan bunga dengan cara bunga biasa diperoleh besar pembayaran pokok ditambah bunga sebesar Rp 109.000.000,00 sementara dengan cara perhitungan bunga berganda diperoleh angka pembayaran sebesar Rp 109.202.500,00. Artinya, dengan perhitungan bunga berganda orang akan mengeluarkan uang yang lebih besar dibandingkan dengan perhitungan bunga biasa. Hal ini disebabkan bunga pada periode sebelumnya yang belum dibayarkan ikut diperhitungkan lagi dalam perhitungan bunga periode berikutnya karena dianggap sebagai tambahan pinjaman.

2.2.2. Penentuan tingkat suku bunga

Perhitungan bunga pinjaman harus berdasarkan tingkat suku bunga yang disepakati. Tingkat suku bunga biasanya ditetapkan dalam jangka waktu satu tahun. Jika dinyatakan tingkat suku bunga 12% itu menyatakan bahwa perhitungan suku bunga dalam satu tahun sebesar 12% dan jika dihitung dengan periode bulanan menjadi 1%. Periode perhitungan bunga pertriwulan menyebabkan tingkat suku bunga tersebut menjadi 3%. Penetapan periode perhitungan bunga dapat diatur dengan perjanjian seperti perbulan, pertriwulan, persemester ataupun pertahun.

Dalam perhitungan bunga atas sejumlah uang yang dipinjam dari pihak lain, maka tingkat suku bunga dapat dibedakan menjadi tingkat suku bunga nominal dan efektif. Lebih jelas lagi tentang tingkat (laju) suku bunga tersebut dapat dijelaskan seperti berikut ini.

1. Tingkat bunga nominal (*nominal interest rate*).

Semakin banyak periode waktu maka nilai yang akan datang semakin besar. Dalam satu tahun bila dibagi dua semester (dua periode) akan memberikan hasil yang lebih kecil dibandingkan dengan bila satu tahun dibagi menjadi tiga bulan (empat periode), karena n berperan sebagai pangkat. Tingkat bunga nominal artinya menggandakan bunga yang ada pada suatu periode waktu ke periode waktu lebih banyak. Dalam hal ini, tingkat suku bunga pertahun dinyatakan sebagai tingkat suku bunga nominal.

Misalnya, tingkat suku bunga dinyatakan 12% dalam satu tahun. Bila periode pembayaran dilakukan empat kali dalam setahun maka tingkat suku bunga setiap kali pembayaran sebesar 3%, bila dilakukan dalam dua kali pembayaran

dalam setahun maka bunga setiap pembayaran 6%. Dalam hal ini, meskipun setiap pembayaran dikenakan besar bunga yang berbeda, yang dinyatakan sebagai tingkat suku bunga nominal adalah 12% pertahun atau 3% pertriwulan, atau 6% persemester yang dalam rumus dinyatakan dengan notasi 'r'.

Contoh soal 6 :

Pinjaman Rp 100.000.000,00 dengan bunga (*compound interest*) 12% per tahun.

Pertanyaan :

Dalam satu tahun pinjaman tersebut akan bernilai berapa ?

Jawab :

$$\begin{aligned} F_{12} &= P (1 + 12 \%)^n &&= \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,12)^1 \\ &&&= \text{Rp } 112.000.000,00 \end{aligned}$$

Dalam setahun pinjaman tersebut akan berjumlah Rp 112.000.000,00

Contoh soal 7 :

Pinjaman Rp 100.000.000,00 dengan bunga (*compound interest*) 6% setiap satu semester (6 bulan).

Pertanyaan :

Untuk satu tahun dengan 2 periode (1 tahun sama dengan 2 semester) akan berjumlah berapa ?

Jawab :

$$\begin{aligned} F_{12} &= P (1 + 6 \%)^n &&= \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,06)^2 \\ &&&= \text{Rp } 112.360.000,00 \end{aligned}$$

Dengan 2 periode dalam setahun jumlah uang tersebut menjadi Rp 112.360.000,00.

Contoh soal 8 :

Uang sejumlah Rp 100.000.000,00 dengan bunga (*compound interest*) 1% per bulan.

Pertanyaan :

Dalam satu tahun (12 bulan) akan bernilai berapa ?

Jawab :

$$\begin{aligned} F_{12} &= P (1 + 1 \%)^n &&= \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,01)^{12} \\ &&&= \text{Rp. } 112.682.503,00 \end{aligned}$$

Jumlah uang tersebut untuk satu tahun bila periode bunga setiap bulan menjadi Rp. 112.682.503,00.

Dari ketiga contoh di atas, terlihat bahwa semakin sering ditingkatkan periode dengan tingkat bunga nominal, maka harga yang akan datang akan semakin besar meskipun total periode adalah sama. Lihat perbandingan nilainya seperti berikut ini :

$$F_{12} \text{ dengan bunga } 12 \% \text{ per tahun} = \text{Rp } 112.000.000,00$$

$$F_{12} \text{ dengan bunga } 6 \% \text{ per semester} = \text{Rp } 112.360.000,00$$

$$F_{12} \text{ dengan bunga } 1 \% \text{ per bulan} = \text{Rp } 112.682.503,00$$

2. Laju/tingkat bunga efektif (*effective interest rates*).

Tingkat bunga efektif adalah perbandingan antara bunga yang didapat dengan jumlah uang awal pada suatu periode (misal 1 tahun) dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Tingkat bunga efektif} = (F - P) / P \dots\dots\dots (2.6)$$

keterangan :

F - P = bunga yang didapat selama satu periode.

Dengan mengetahui tingkat bunga nominal maka tingkat bunga efektif dapat dihitung dengan rumus :

$$i = e^r - 1 \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan :

i = tingkat bunga efektif

r = tingkat bunga nominal

e = bilangan eksponen = 2,71828

Contoh soal 9 :

Jumlah pinjaman Rp 100.000.000,00 dengan bunga (*compound interest*) 1% perbulan.

Pertanyaan :

Satu tahun kemudian nilai pinjaman tersebut akan menjadi berapa dan berapa pula tingkat bunga efektif?

Jawab :

$$\begin{aligned} F_{12} &= P (1 + 1 \%)^n &&= \text{Rp } 100.000.000,00 (1 + 0,01)^{12} \\ &&&= \text{Rp } 112.682.503,00 \\ &&&\approx \text{Rp } 112.700.000,00 \\ \text{Tingkat bunga efektif} &= \frac{112.7000.000,00 - 100.000000,00}{100.000.0000,00} \\ &= 12,7 \% \end{aligned}$$

Nilai pinjaman dalam setahun Rp 112.700.000,00. Jika tingkat bunga nominal 1% perbulan setara 12% pertahun, maka tingkat bunga efektif pertahun adalah 12,7%.

Contoh soal 10 :

Uang pada tingkat suku bunga nominal $r = 12 \%$ pertahun, maka tingkat bunga efektif akan menjadi sebesar 12,75 % dapat diperhitungkan dengan cara :

$$i = 2,71828^{(0,12)} - 1 = 0,1275 = 12,75 \, \%.$$

Tabel 2.1. Tingkat bunga

Tingkat bunga (%)									
Nominal	5	10	15	20	25	30	40	45	50
Efektif	5,127	10,517	16,183	22,140	28,403	34,986	49,182	56,831	64,872

Dapat dilihat perbedaan pemakaian tingkat bunga nominal dan efektif pada tingkat bunga yang besar. Jadi bagi seseorang yang akan meminjamkan atau menyimpan uang di bank, pemakaian tingkat bunga efektif lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan tingkat bunga nominal. Pada analisis dan perhitungan ekonomi teknik pengertian bunga ini dipakai dengan cara penggandaan yang berperiode (*discrete compounding*) atau laju/tingkat bunga nominal.

2.3. Perhitungan Nilai Uang dan Bunga Terhadap Waktu serta Konsep Ekuivalensi

Nilai uang akan mengalami perubahan seiring berjalannya waktu. Makin lama waktu pemanfaatan uang maka nilai uang mengalami perubahan besaran nominal untuk penyetaraan dengan nilai sekarang dari uang tersebut. Perubahan nilai uang terhadap waktu tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan bunga dengan tingkat suku bunga berlaku sesuai perjanjian. Tingkat suku bunga dapat berubah sewaktu-waktu. Tingkat suku bunga inilah yang sangat mempengaruhi nilai uang di samping tingkat inflasi yang akan dibahas pada bab berikutnya.

Dalam hal perubahan nilai uang terhadap waktu dipengaruhi oleh bunga yang dibebankan, dikenal suatu

pemikiran yang disebut ‘konsep ekuivalensi’. Konsep ini menekankan bahwa cara pembayaran pinjaman berbeda dalam jumlah nominal dibayarkan pada waktu yang berbeda pula, bisa ekuivalen satu sama lainnya. Makna lain yang dapat diambil dari konsep ekuivalen adalah, meskipun ada beberapa cara pelunasan pinjaman namun cara-cara tersebut memiliki daya tarik yang sama bagi peminjam uang, sehingga apapun yang akan dipilih oleh peminjam memiliki arti yang sama tanpa melihat perbedaan angka yang ada.

Untuk lebih menjelaskan makna ekuivalen dapat dicontohkan, bila kuas dengan ukuran yang sama diproduksi oleh perusahaan yang berbeda. Meskipun biaya produksi masing-masing berbeda namun kuas dengan berbagai merk tersebut dinyatakan ekuivalen satu sama lain karena memiliki fungsi dan manfaat yang sama. Jadi, kembali pada masalah pinjaman dengan tingkat suku bunga yang sama, meskipun beberapa cara pembayaran menunjukkan nilai nominal yang berbeda namun dikatakan bahwa nilai uang yang dikembalikan tersebut setara atau ekuivalen dengan nilai uang saat sekarang. Makanya, pengembalian pinjaman di masa akan datang dengan tingkat suku bunga yang ditetapkan adalah ekuivalen satu sama lain.

Sebagai contoh, untuk membangun sebuah rumah, seseorang meminjam uang sebesar Rp 100.000.000,00 dan bersepakat mengembalikan uang tersebut dalam waktu empat tahun dengan tingkat suku bunga 10% pertahun. Ada beberapa cara pengembalian yang ditawarkan oleh pihak peminjam uang dan memiliki daya tarik masing-masing, seperti terlihat pada tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2. Cara perhitungan pengembalian pinjaman

Thn	Pinjaman Awal Tahun	Bunga Pinjaman Tahun Tersebut	Total Pinjaman Akhir Tahun ybs	Pinjaman Pokok yang Dibayarkan	Total Pembayaran Akhir Tahun
Cara 1 : setiap akhir tahun dibayar $\frac{1}{4}$ pokok pinjaman + bunga					
1	100.000.000	10.000.000	110.000.000	25.000.000	35.000.000
2	75.000.000	7.500.000	82.500.000	25.000.000	32.500.000
3	50.000.000	5.000.000	55.000.000	25.000.000	30.000.000
4	25.000.000	2.500.000	27.500.000	25.000.000	27.500.000
	250.000.000	25.000.000		100.000.000	125.000.000
Cara 2 : setiap akhir tahun dibayar bunga, pokok pinjaman dilunasi tahun keempat					
1	100.000.000	10.000.000	110.000.000	0	10.000.000
2	100.000.000	10.000.000	110.000.000	0	10.000.000
3	100.000.000	10.000.000	110.000.000	0	10.000.000
4	100.000.000	10.000.000	110.000.000	100.000.000	110.000.000
	400.000.000	40.000.000		100.000.000	140.000.000
Cara 3 : pembayaran akhir tahun sama besar, sejumlah pokok pinjaman + bunga					
1	100.000.000	10.000.000	110.000.000	21.547.000	31.547.000
2	78.453.000	7.845.000	86.298.000	23.702.000	31.547.000
3	54.751.000	5.475.000	60.226.000	26.072.000	31.547.000
4	28.679.000	2.868.000	31.547.000	28.679.000	31.547.000
	261.880.000	26.188.000		100.000.000	126.188.000
Cara 4 : pokok pinjaman dan bunga dibayarkan 1 kali pada akhir tahun keempat					
1	100.000.000	10.000.000	110.000.000	0	0
2	110.000.000	11.000.000	121.000.000	0	0
3	121.000.000	12.100.000	133.100.000	0	0
4	133.100.000	13.310.000	146.410.000	100.000.000	146.410.000
	464.100.000	46.410.000		100.000.000	146.410.000

Total pengembalian menunjukkan jumlah uang yang berbeda sesuai dengan cara perhitungan yang digunakan, namun

kesemuanya dinyatakan setara satu sama lain sesuai konsep ekuivalensi. Ekuivalensi sebagai suatu konsep pemikiran dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu:

1. Jumlah uang yang dimanfaatkan.
2. Tingkat suku bunga yang berlaku/disepakati.
3. Waktu pemafaatan uang hingga pengembaliannya.
4. Cara pembayaran (dicicil atau dilunasi) yang digunakan.

Kadang timbul pertanyaan ; 'mengapa hasil perhitungan yang berbeda dapat dikatakan setara atau ekuivalen satu sama lain?'. Untuk melihat hubungan ekuivalen dari keempat cara perhitungan di atas maka dilihat kesetaraan antara total pinjaman selama empat tahun dengan total bunga pinjaman yang dibayarkan. Jika pada tahun kedua masih ada sisa pinjaman itu dianggap tambahan pinjaman yang akan dibayar pada tahun berikutnya. Begitu juga pada tahun-tahun selanjutnya. Sehingga pada tahun keempat pada masing-masing cara ditotalkan jumlah pinjaman. Total bunga pinjaman yang harus dibayarkan setiap tahun dibandingkan dengan total pinjaman selama empat tahun tersebut. Perbandingan dari keduanya akan menunjukkan tingkat suku bunga seperti yang terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.3. Perbandingan total bunga dan total pinjaman

Cara Perhitungan	Total Bunga Pinjaman Dibayarkan	Total Pinjaman Selama Empat Tahun	Perbandingan Total Bunga terhadap Total pinjaman
I	25.000.000	250.000.000	10%
II	40.000.000	400.000.000	10%
III	26.188.000	261.884.000	10%
IV	46.410.000	464.100.000	10%

Kesetaraan nilai uang pada konsep ekuivalensi tampak pada contoh sebelumnya. Dengan tingkat suku bunga yang sama dari masing-masing cara pengembalian pinjaman ditawarkan memperlihatkan bahwa masing-masing hasil yang diperoleh setara satu sama lain. Dalam hal ini terlihat bahwa nilai uang bukan semata-mata nilai nominal yang tertera namun memiliki pengertian lebih dalam dari sekedar angka yang terlihat. Prinsip pada konsep ekuivalensi adalah menjadikan nilai uang dibandingkan dari beberapa alternatif menjadi nilai yang dapat dibandingkan dari waktu berbeda ke waktu yang sama (waktu sekarang atau waktu akan datang).

Beberapa rumus penting untuk menganalisis ekonomi teknik dengan menggunakan bunga berganda (*interest compound*) dan metode penggandaan yang berperiode (*discrete compounding*) :

1. *Future Value* (harga yang akan datang)

$$F = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (2.8)$$

2. *Present Value* (harga sekarang)

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n} \dots\dots\dots (2.9)$$

3. *Sinking Fund* (penanaman sejumlah uang)

$$A = \frac{F \cdot i}{(1 + i)^n - 1} \dots\dots\dots (2.10)$$

4. *Capital Recovery* (pemasukan kembali modal)

$$A = \frac{(P \cdot i) (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \dots\dots\dots (2.11)$$

5. *Future Value dari Annual*

$$F = \frac{A \cdot ((1 + i)^n - 1)}{i} \dots\dots\dots (2.12)$$

6. *Present Value dari Annual*

$$P = \frac{A \cdot ((1 + i)^n - 1)}{i \cdot (1 + i)^n} \dots\dots\dots (2.13)$$

7. *Uniform dari Gradient Series*

$$A = G \cdot \left(\frac{1}{i} - (1 + i)^n - 1 \right) \dots\dots\dots (2.14)$$

Tugas :

1. Untuk menyelesaikan pekerjaannya, seorang kontraktor menambah pinjaman uang sebesar Rp 200.000.000,00 setelah setahun sebelumnya ia juga meminjam Rp 150.000.000,00. Pinjaman tersebut dilunasi pada tahun kelima dari peminjaman awal. Bunga disepakati 10% pertahun dengan periode perhitungan bunga pertriwulan. Hitunglah nilai uang pada saat pelunasan dengan cara :
 - a. Bunga dibayarkan setiap periode dan pokok pinjaman dibayar akhir tahun dengan jumlah yang sama setiap tahun.
 - b. Setiap akhir tahun bunga jatuh tempo dibayar beserta pokok pinjaman yang telah dibagi sama setiap tahun.
 - c. Bunga dan pokok pinjaman dilunasi pada akhir periode pembayaran.

Untuk diperhatikan, pinjaman awal dengan lama peminjaman 5 tahun; pinjaman berikut yang berupa

tambahan pinjaman dilunasi bersama dengan pinjaman sebelumnya empat tahun berikut.

2. Konsep ekuivalensi menyatakan bahwa, meskipun nilai nominal uang mengalami perubahan dan dengan beberapa cara perhitungan diperoleh hasil yang tidak sama jumlahnya namun dikatakan bahwa hasil perhitungan yang diperoleh tersebut setara dengan nilai uang yang dikeluarkan pada saat sekarang ini. Jelaskan makna konsep tersebut. Bila diperlukan, berilah contoh perhitungan sederhana untuk menjelaskannya.

BAB III

PEMBAYARAN TUNGGAL DAN SERIE

Tujuan Instruksional Khusus :

Pada akhir pertemuan mahasiswa diharapkan memahami:

1. Pengertian dan menghitung pembayaran tunggal.
2. Pengertian dan menghitung pembayaran serie.

Deskripsi Materi :

Rumus pembayaran nilai masa datang (F), diekuivalensi dengan nilai sekarang (P) dan dikenakan tingkat suku bunga (i), dan jumlah periode pembayaran (n) adalah :

$$F = P (1 + i)^n$$

Rumus pembayaran nilai sekarang (P), yang diekuivalensikan dengan nilai masa datang (F) dan dikenakan tingkat suku bunga (i), dan jumlah periode pembayaran (n) adalah :

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

Pembayaran seri/deret seragam (*uniform series of payment*) biasanya digunakan dalam menentukan besaran cicilan secara seragam dalam jumlah periode tertentu atau besaran biaya operasional/biaya perawatan suatu peralatan atau bangunan. Notasi yang digunakan adalah huruf “A” yang diambil dari kata *annuity* (anuitas). Pembayaran seragam tidak selalu dalam satuan waktu tahunan, tetapi dapat juga dalam satuan bulanan atau satuan unit waktu lainnya sesuai kesepakatan dan keperluan.

Transaksi ekonomi biasanya diakhiri dengan pembayaran. Sistem pembayaran yang digunakan yaitu tunai dan kredit (angsuran). Pembayaran tunai dilakukan langsung saat terjadi transaksi sebesar nominal yang disepakati. Pembayaran kredit berbeda dengan pembayaran tunai. Selain kesepakatan, perhitungan pembayaran dengan cara mengangsur memiliki banyak pertimbangan dan dengan cara perhitungan yang berbeda. Pembayaran atau penerimaan tetap dilakukan secara berbeda dengan jangka waktu tertentu sesuai kesepakatan disebut anuitas.

3.1. Pembayaran

Sebelum membahas masalah anuitas, ada baiknya beberapa prinsip pembayaran dibahas terlebih dahulu. Pembayaran merupakan suatu tindakan yang membutuhkan alat sebagai sarana perpindahan transaksi. Alat pembayaran disesuaikan dengan jenis transaksi yang terjadi yaitu :

1. Pembayaran tunai.

Alat tukar yang digunakan untuk membeli barang atau jasa secara tunai adalah uang atau barang berharga lain yang dapat diukur dengan nilai mata uang seperti emas. Sistem barter telah lama ditinggalkan dalam transaksi ekonomi, terkadang masih dilakukan dengan berbagai aturan. Salah satu penyebab diberlakukannya kembali sistem barter adalah nilai mata uang yang tidak dipercaya akibat kebijakan ekonomi suatu negara yang buruk.

2. Pembayaran non tunai.

Alat pembayaran non tunai bukan berupa uang dan tidak bersifat langsung saat terjadi transaksi. Alat pembayaran

non tunai, contohnya kartu kredit, transver, pengiriman uang melalui jasa pengiriman, dan lain-lain.

Pembayaran non tunai dilakukan dengan alat atau sarana selain uang, diterima dan diakui oleh lembaga keuangan yang ada. Secara garis besar ada dua instrumen dalam pembayaran non tunai. Jenis-jenis pembayaran non tunai tersebut antara lain adalah :

1. Instrumen pembayaran menggunakan warkat.

Warkat merupakan lembaran kertas biasa berlogo dan bertuliskan informasi pokok keuangan dimaksudkan untuk melakukan pembayaran sesuai informasi yang tertera didalamnya. Jenis-jenis warkat yang berlaku pada lembaga keuangan adalah :

- a. Warkat.

Warkat adalah surat berharga yang diterbitkan oleh bank sebagai instrumen penarikan dana milik nasabah yang memiliki rekening koran atau giro, contohnya cek. Cek merupakan perintah tertulis kepada bank untuk membayar sejumlah dana yang berasal dari dana yang dititipkan nasabah kepada bank bersangkutan, dibayarkan kepada pembawa cek sesuai nama yang diterakan di dalam cek tersebut.

- b. Bilyet giro.

Bilyet giro adalah surat perintah dari nasabah kepada bank untuk memindah-bukukan sejumlah uang dari rekening bersangkutan kepada pihak tertentu yang disebut namanya dan nomor rekening pada bank tersebut atau bank lain dan diterakan dalam surat yang dimaksud.

- c. Nota debet.

Nota debet adalah surat bukti terjadinya pengurangan utang usaha yang disebabkan pengembalian barang atau penurunan harga yang dibuat oleh pembeli.

- d. Nota kredit.

Nota kredit adalah surat bukti pengurangan piutang usaha akibat pengembalian barang atau potongan harga sebagai konsekuensi dari kerusakan atau ketidaksesuaian spesifikasi dari barang yang dikirim atau dipesan.

- 2. Instrumen pembayaran menggunakan kartu (IPMK) dan elektronik.

Moda pembayaran memakai kartu semakin banyak digunakan sekarang, terutama di perkotaan. Ada beberapa kartu yang bisa digunakan sebagai alat pembayaran, yaitu :

- a. Kartu kredit.

Kartu kredit adalah kartu yang diterbitkan oleh bank atau perusahaan tertentu yang mengelola kartu kredit. Kartu kredit merupakan hak yang diberikan kepada pemakainya untuk digunakan sebagai alat pembayaran kredit guna memperoleh barang atau jasa.

- b. Kartu debet (ATM).

Kartu ATM adalah kartu yang diberikan oleh bank kepada nasabah, dapat digunakan sebagai alat pembayaran secara elektronik dengan tersedianya uang tunai yang mengacu pada saldo tabungan di bank nasabah tersebut.

- c. Kartu prabayar (*prepaid*).

Kartu prabayar menjadi bernilai bila ditambahkan saldo kedalamnya, seperti pulsa dan token.

d. Uang elektronik (*e-money*).

E-money adalah sejumlah dana yang digunakan dalam transaksi internet untuk transaksi jual beli barang/jasa.

Sesuai dengan perkembangan zaman, pemanfaatan teknologi internet untuk berbagai keperluan semakin marak dan tingkat ketergantungan semakin tinggi dengan perangkat elektronik yang menjadi penghubung ke internet. Transaksi jual beli pun dilakukan melalui internet yang dikenal dengan sistem *online*. Transaksi jual beli secara *online* tidak mengharuskan pertemuan langsung antara penjual dan pembeli.

Cara pembayaran pada transaksi *online* berbeda dengan transaksi pasar riil yang mana penjual dan pembeli bertemu langsung, kemudian barang/jasa yang ditawarkan langsung dapat dilihat dan disentuh oleh pembeli. Ada beberapa cara pembayaran dalam transaksi *online*, yaitu :

1. *Cash on Delivery* (COD).

Transaksi COD dapat diawali dengan kesepakatan jual beli *online* lewat internet, kemudian dilanjutkan dengan pertemuan langsung antara penjual dan pembeli. Uang sebagai pembayaran diserahkan langsung setelah transaksi barang/jasa dibeli, kecuali masih dalam tahap pemesanan yang lebih sering diiringi penyerahan uang muka tanda jadi. Cara ini efektif diterapkan bila penjual dan pembeli berada dalam satu kota atau tidak terlalu berjauhan.

2. Transver bank.

Transaksi memakai transver bank berasaskan kepercayaan. Transaksi awal terjadi di internet, pembeli hanya melihat gambar produk yang ditawarkan dan spesifikasi produk yang diinformasikan oleh penjual. Pembayaran dilakukan melalui transver bank setelah kesepakatan. Keuntungan dari

cara ini adalah antara penjual dan pembeli tidak dibatasi jarak dan tidak perlu repot membawa uang tunai, apalagi bila jumlahnya besar. Kekurangannya adalah rentan penipuan.

3. Rekber (rekening bersama).

Rekening yang dikelola oleh jasa pembayaran independen dan netral, bukan bagian dari penjual atau pembeli. Prosedur pembayaran dengan cara ini diawali dengan orderan barang oleh pembeli dari penjual yang memiliki produk yang diinginkan. Setelah harga dan ongkos kirim disepakati, pembeli membayar pada penyedia rekening bersama. Penjual mengirim barang dan setelah barang sampai sesuai permintaan, barulah jasa rekening bersama mengirim uang tersebut kepada penjual.

4. Kartu kredit.

Kartu pembayaran yang diterbitkan oleh perusahaan besar dan biasanya bersifat global sehingga dapat melakukan transaksi lokal dan internasional.

5. *e-currency* (mata uang elektronik)

Mata uang ini sama dengan uang riil yang diterbitkan oleh negara. *Paypal*, *kaspay*, *payza*, *liberty reserve* merupakan website penyedia uang elektronik atau *e-payment*. Prinsip kerjanya adalah internet banking yang disediakan oleh bank pada umumnya. Transver nominal dapat dilakukan dengan cepat sebab langsung diproses.

6. *Voucher*, *gift card*, kupon.

Biasanya disediakan oleh penyedia produk langsung dengan maksud memberi potongan langsung pada pembelian produk-produk mereka, atau berfungsi sebagai pengganti uang tunai bila membeli produk-produk yang disediakan.

7. Poin, deposit, kredit.

Sistem ini menggunakan cara/prinsip menabung pada penjual terlebih dahulu, kemudian digunakan untuk belanja produk-produk yang ditawarkan oleh penjual.

8. Jasa pengiriman uang.

Jasa ini mengirim fisik uang secara langsung kepada penerima sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama, contohnya wesel pos dan *western union*. Transaksi *online* yang terjadi lebih cepat tidak sebanding bila pembayaran dengan cara ini, sehingga cara ini dinilai sudah tidak efektif lagi dan telah ditinggalkan orang.

3.2. Anuitas

Anuitas merupakan serangkaian penerimaan atau pembayaran, dilakukan berulang kali secara tetap dan berkala pada jangka waktu tertentu yang ditetapkan. Frekuensi pembayaran yang sering digunakan adalah tahunan (satu kali setahun), semesteran (dua kali setahun), triwulan (empat kali setahun) dan bulanan. Jumlah pembayaran dilakukan sama besar pada setiap interval pembayaran.

Biasanya anuitas terdiri dari cicilan (angsuran) ditambah dengan bunga. Interval pembayaran adalah waktu diantara dua pembayaran anuitas yang berurutan. Besaran jumlah pembayaran pada setiap interval tergantung pada jumlah pinjaman, jangka waktu dan tingkat suku bunga. Anuitas dapat dikelompokkan sesuai kriteria dari masing-masing cara pembayaran. Pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Ordinary annuity* (anuitas biasa).

Anuitas yang diperhitungkan pada setiap waktu akhir interval.

Nilai akumulasi = pembayaran periodik x faktor akumulasi.

$$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \dots\dots\dots (3.1)$$

Nilai diskonto = pembayaran periodik x faktor diskonto.

$$A = R \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan :

A = nilai diskonto atau nilai sekarang anuitas

R = besarnya anuitas yang dibayar tiap periode

S = nilai akumulasi atau nilai seluruh pembayaran
pada akhir masa anuitas

i = tarif bunga per periode konversi

n = banyaknya pembayaran

2. *Annuity due* (anuitas dimuka).

Anuitas yang pembayarannya dilakukan setiap awal periode pembayaran. Karakteristik yang dimiliki :

- a. Semua pembayaran dalam jumlah yang sama.
- b. Semua pembayaran dilakukan dengan interval waktu yang sama.
- c. Semua pembayaran dilakukan pada awal periode.

Anuitas jatuh tempo memiliki nilai sekarang (*present value*) lebih tinggi dari anuitas biasa (*ordinary annuity*) sebab pembayaran dilakukan lebih cepat dari anuitas biasa yang menerapkan pembayaran pada akhir periode.

3. *Deffered annuity* (anuitas ditangguhkan).

Asuransi dirancang untuk tabungan jangka panjang. Investor dapat menunda pembayaran tanpa dibatasi waktu. Opsi yang dapat dipilih oleh investor adalah :

- a. Menambah sejumlah dana ke akun yang tersedia untuk meningkatkan nilai anuitas.
- b. Mengambil penarikan sejumlah uang sekaligus sesuai kebutuhan.
- c. Mentransfer sejumlah aset ke lembaga keuangan yang berbeda.
- d. Menguangkan anuitas
- e. Mengubah anuitas menjadi aliran pembayaran dikemudian hari
- f. Membiarkan aset untuk mendapatkan bunga dari waktu ke waktu.

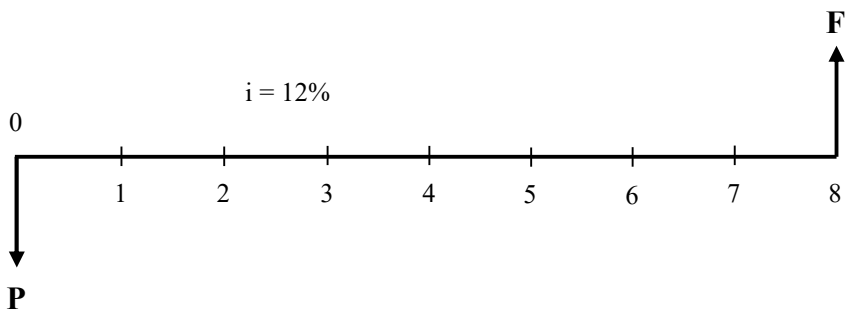
3.3. Pembayaran Tunggal

3.3.1. Nilai masa datang

Nilai uang pada masa akan datang merupakan nilai uang yang diterima pada masa datang dari sejumlah uang yang disimpan sekarang dengan tingkat bunga tertentu. Rumus pembayaran nilai masa akan datang (F), diekuivalensi dengan nilai sekarang (P) dan dikenakan tingkat suku bunga (i), serta jumlah periode pembayaran (n) adalah :

$$F = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (3.3)$$

Periode waktu yang sering digunakan adalah tahunan atau bulanan. Diagram arus kas dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Arus kas pembayaran tunggal masa datang

Dari gambar di atas terdapat bagian yang disebut *single payment compound amount factor* yang terlihat pada rumus faktor pembayaran tunggal masa datang di bawah ini.

$$(F | P, i, n) = (1 + i)^n \dots\dots\dots (3.4)$$

Dapat juga ditulis seperti rumus berikut ini.

$$F = P(F | P, i, n) \dots\dots\dots (3.5)$$

Notasi yang ada dalam kurung merupakan *single payment compound amount factor*, yaitu $(F | P, i, n)$ yang dapat dicari dalam tabel bunga majemuk.

Selain perhitungan dengan cara manual menggunakan tabel bunga majemuk, dapat juga dilakukan dengan menggunakan fungsi finansial yang terdapat dalam program *spreadsheet* seperti MS-Excel akan mempermudah perhitungan. Bahwa rumus yang digunakan sudah tersedia dalam *Function* atau *Formula* dan pilih fungsi *financial fv*. Dalam fungsi ini ada

beberapa isian yang dapat diabaikan dan yang harus diisi seperti yang terlihat pada Gambar 3.3.

Contoh soal 1 :

Seseorang menabung di bank dalam bentuk deposito sebesar Rp 150.000.000,00 dengan tingkat suku bunga ditawarkan bank 7% per tahun.

Pertanyaan :

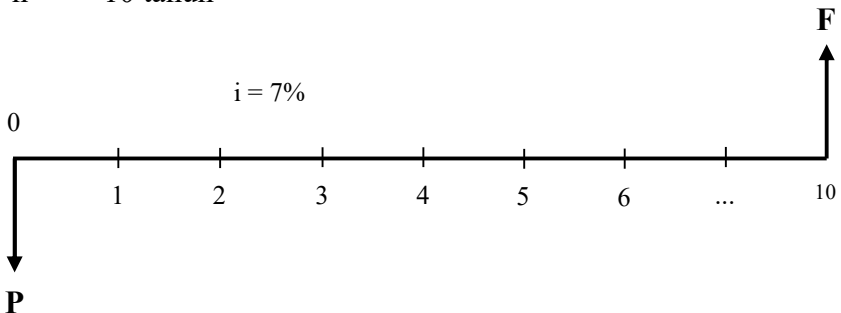
Berapakah nilai uang tabungan pada akhir tahun ke-10 dan bunga yang didapat oleh orang tersebut ?

Jawab :

$$P = \text{Rp } 150.000.000,00$$

$$i = 7\%$$

$$n = 10 \text{ tahun}$$



Gambar 3.2. Diagram arus kas contoh soal 1

Nilai tabungan pada akhir tahun ke-10 (F) adalah :

$$F = \text{Rp } 150.000.000,00 (1 + 0,07)^{10} = \text{Rp } 295.073.000,00$$

Selain dengan menggunakan nilai F dapat juga dihitung dengan menggunakan dari tabel faktor bunga majemuk :

$$\begin{aligned} F &= P(F | P, 7\%, 10) = \text{Rp } 150.000.000,00 \times 1,9672 \\ &= \text{Rp } 295.080.000,00 \end{aligned}$$

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 7%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0700	0,9346	1,0000	1,0700	1,0000	0,9346	0,0000	1
2	1,1449	0,8734	0,4831	0,5531	2,0700	1,8080	0,4831	2
3	1,2250	0,8163	0,3111	0,3811	3,2149	2,6243	0,9549	3
4	1,3108	0,7629	0,2252	0,2952	4,4399	3,3872	1,4155	4
5	1,4026	0,7130	0,1739	0,2439	5,7507	4,1002	1,8650	5
6	1,5007	0,6663	0,1398	0,2098	7,1533	4,7665	2,3032	6
7	1,6058	0,6227	0,1156	0,1856	8,6540	5,3893	2,7304	7
8	1,7182	0,5820	0,0975	0,1675	10,2598	5,9713	3,1465	8
9	1,8385	0,5439	0,0835	0,1535	11,9780	6,5152	3,5517	9
10	1,9672	0,5083	0,0724	0,1424	13,8164	7,0236	3,9461	10
11	2,1049	0,4751	0,0634	0,1334	15,7836	7,4987	4,3296	11
12	2,2522	0,4440	0,0559	0,1259	17,8885	7,9427	4,7025	12

Gambar 3.3. F/P bunga 7%; 10 tahun

Hasil perhitungan menggunakan *spreadsheet* terlihat pada gambar berikut ini.

	A	B	C	D	E
1	Contoh 3.1.				
2	P =	-150	juta		
3	i =	7%	per tahun		
4	n =	10	tahun		
5	F =	FV(B3:B4,0;B2)			
6	F =	Rp295,073	juta		
7					
8	Perintah FV(rate,nper,pmt,pv,type)				
9	FV = F(nilai yang dicari)				
10	rate = i				
11	nper = n				
12	pmt = A (diisi angka nol)				
13	pv = P (diisi dengan nilai negatif)				
14	type = diabaikan				
15	Variabel huruf tebal wajib diisi, khusus nilai A				
16	(pembayaran dengan deret seragam) belum dipakai				
17					

Gambar 3.4. Contoh soal 1 dengan *spreadsheet*

Pada gambar 3.4., fungsi finansial perhitungan nilai masa akan datang ditampilkan dengan perintah **FV (rate, nper, pmt, pv, type)**. Fungsi-fungsi tersebut mempunyai variabel yang dibutuhkan untuk memudahkan perhitungan seperti variabel

rate untuk bunga, *nper* untuk waktu investasi atau umur proyek dan *pmt* untuk variabel anuitas. Ketiga variabel tersebut harus diisi. Jika nilainya tidak ada diisi dengan angka nol. Sementara variabel *pv* dan *type* yang tidak dicetak tebal adalah variabel yang tidak wajib diisi atau dapat diabaikan apabila tidak diperlukan. Dalam gambar 3.4, variabel yang tidak wajib diisi hanya variabel *type*, sedangkan variabel *pv* (nilai sekarang) harus diisi.

Nilai sekarang (P) sebaiknya diisi dengan nilai negatif mengikuti kaidah arus kas keluar, kemudian variabel *pmt* harus diisi dengan nilai nol. Sementara variabel *type* diabaikan saja. Variabel *type* dan *pmt* dalam fungsi PV pada program MS Excel.

Contoh soal 2 :

Masih berhubungan dengan soal sebelumnya.

Pertanyaan :

Berapakah nilai tabungan pada tahun ke-4 dan tahun ke-8?

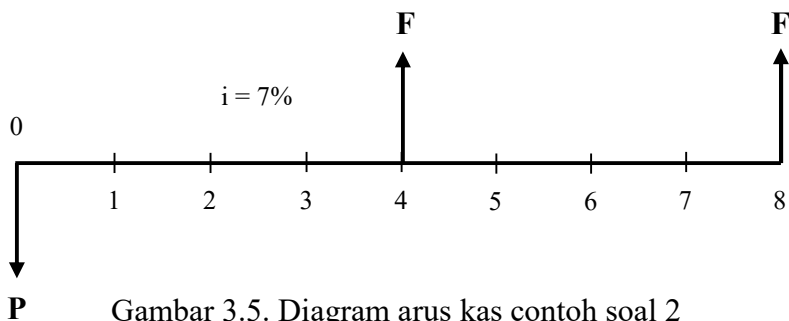
Selesaikan dengan menggunakan tabel faktor bunga majemuk !

Jawab :

P = Rp 150.000.000,00

i = 7%

n = 4 tahun dan 8 tahun



Gambar 3.5. Diagram arus kas contoh soal 2

Nilai tabungan pada akhir tahun ke-4 (F) adalah :

$$F = P(F | P, 7\%, 4) = \text{Rp } 150.000.000,00 \times 1,3108 \\ = \text{Rp } 196.620.000,00$$

Nilai tabungan pada akhir tahun ke-8 (F) adalah :

$$F = P(F | P, 7\%, 8) = \text{Rp } 150.000.000,00 \times 1,7182 \\ = \text{Rp } 257.730.000,00$$

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 7%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0700	0,9346	1,0000	1,0700	1,0000	0,9346	0,0000	1
2	1,1449	0,8734	0,4831	0,5531	2,0700	1,8080	0,4831	2
3	1,2250	0,8163	0,3111	0,3811	3,2149	2,6243	0,9549	3
4	1,3108	0,7629	0,2252	0,2952	4,4399	3,3872	1,4155	4
5	1,4026	0,7130	0,1739	0,2439	5,7507	4,1002	1,8650	5
6	1,5007	0,6663	0,1398	0,2098	7,1533	4,7665	2,3032	6
7	1,6058	0,6227	0,1156	0,1856	8,6540	5,3893	2,7304	7
8	1,7182	0,5820	0,0975	0,1675	10,2598	5,9713	3,1465	8
9	1,8385	0,5439	0,0835	0,1535	11,9780	6,5152	3,5517	9
10	1,9672	0,5083	0,0724	0,1424	13,8164	7,0236	3,9461	10

Gambar 3.6. Tabel F/P bunga 7%; 4 dan 8 tahun

	A	B	C	D	E
1	Contoh 3.2.				
2	P =	-150	juta		
3	i =	7%	per tahun		
4	n =	4	tahun		
5	n =	8	tahun		
6	F =	FV(B3:B4;0;B2)			
7	F =	Rp196,619	juta		
8					
9	F =	FV(B3:B5;0;B2)			
10	F =	Rp257,728	juta		
11					

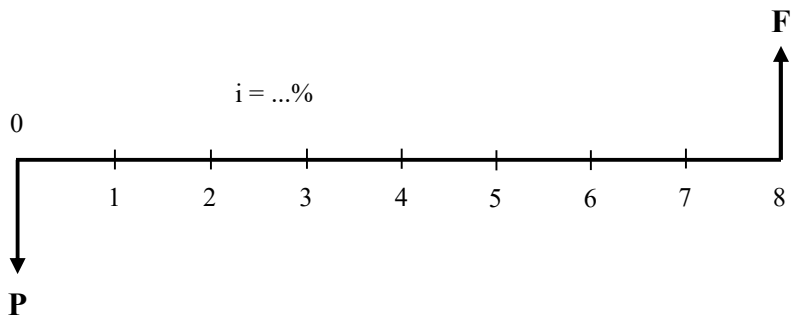
Gambar 3.7. Contoh soal 2 dengan spreadsheet

3.3.2. Nilai sekarang

Nilai sekarang dimaksudkan nilai uang saat ini untuk nilai tertentu pada masa akan datang. Rumus pembayaran untuk nilai sekarang (P), yang diekuivalensi dengan nilai masa datang (F) dan dikenakan tingkat suku bunga (i), dan jumlah periode pembayaran (n) adalah :

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \dots\dots\dots (3.6)$$

Diagram arus kas dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Arus kas pembayaran tunggal nilai sekarang

Single payment present worth factor adalah :

$$(P|F, i, n) = \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \dots\dots\dots (3.7)$$

Dapat juga ditulis seperti rumus berikut ini.

$$P = F(P | F, i, n) \dots\dots\dots (3.8)$$

Contoh soal 3 :

Perusahaan kontraktor harus mengeluarkan uang sebesar Rp 50.000.000,00 untuk pembayaran utang material bangunan yang jatuh tempo pada bulan ke-12. Akibat penundaan pembayaran selama 12 bulan harga bahan tersebut dikenakan tingkat suku bunga 1% per bulan.

Pertanyaan :

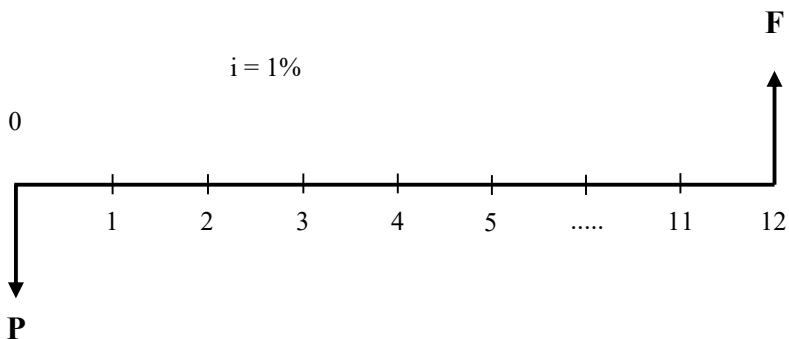
Berapakah harga pokok material sebenarnya ?

Jawab :

$$F = \text{Rp } 50.000.000,00$$

$$i = 1\%$$

$$n = 12 \text{ bulan}$$



Gambar 3.9. Diagram arus kas contoh soal 3

Harga pokok material sebenarnya dengan perhitungan menggunakan rumus adalah :

$$\begin{aligned} P &= F(P \mid F, 1\%, 12) = \text{Rp } 50.000.000,00 \times 0,8874 \\ &= \text{Rp } 44.370.000,00 \end{aligned}$$

Angka P/F diambil dari tabel bunga majemuk seperti di berikut ini.

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 1%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0100	0,9901	1,0000	1,0100	1,0000	0,9901	0,0000	1
2	1,0201	0,9803	0,4975	0,5075	2,0100	1,9704	0,4975	2
3	1,0303	0,9706	0,3300	0,3400	3,0301	2,9410	0,9934	3
4	1,0406	0,9610	0,2463	0,2563	4,0604	3,9020	1,4876	4
5	1,0510	0,9515	0,1960	0,2060	5,1010	4,8534	1,9801	5
6	1,0615	0,9420	0,1625	0,1725	6,1520	5,7955	2,4710	6
7	1,0721	0,9327	0,1386	0,1486	7,2135	6,7282	2,9602	7
8	1,0829	0,9235	0,1207	0,1307	8,2857	7,6517	3,4478	8
9	1,0937	0,9143	0,1067	0,1167	9,3685	8,5660	3,9337	9
10	1,1046	0,9053	0,0956	0,1056	10,4622	9,4713	4,4179	10
11	1,1157	0,8963	0,0865	0,0965	11,5668	10,3676	4,9005	11
12	1,1268	0,8874	0,0788	0,0888	12,6825	11,2551	5,3815	12
13	1,1381	0,8787	0,0724	0,0824	13,8093	12,1337	5,8607	13
14	1,1495	0,8700	0,0669	0,0769	14,9474	13,0037	6,3384	14

Gambar 3.10. Tabel P/F bunga 1%; 12 bulan

Hasil perhitungan menggunakan *spreadsheet* seperti yang terlihat di bawah ini.

	A	B	C	D	E
1	Contoh 3.3.				
2	F =	50	juta		
3	i =	1%	per bulan		
4	n =	12	bulan		
5	P =	FV(B3;B4;0;B2)			
6	P =	-44,37	juta		
7					
8	Perintah PV(rate,nper,pmt,fv,type)				
9	PV = P(nilai yang dicari)				
10	rate = i				
11	nper = n				
12	pmt = A (diisi angka nol)				
13	fv = F				
14	type = diabaikan				
15	Variabel yang bukan huruf tebal dapat diabaikan, sedangkan				
16	variabel huruf tebal harus diisi				
17					

Gambar 3.11. Contoh soal 3 dengan *spreadsheet*

Contoh soal 4 :

Utang pompa air pada bulan ke-4 harus dibayar sebesar Rp 1.000.000,00; mesin pengaduk semen harus dibayar sebesar Rp 10.000.000,00 pada bulan ke-8, mesin penggetar adukan beton Rp 5.000.000,00 harus dibayar pada bulan ke-12.

Pertanyaan :

Berapakah jumlah harga pokok ketiga mesin tersebut, apabila penundaan pembayaran dikenakan tingkat suku bunga 1% / bulan ?

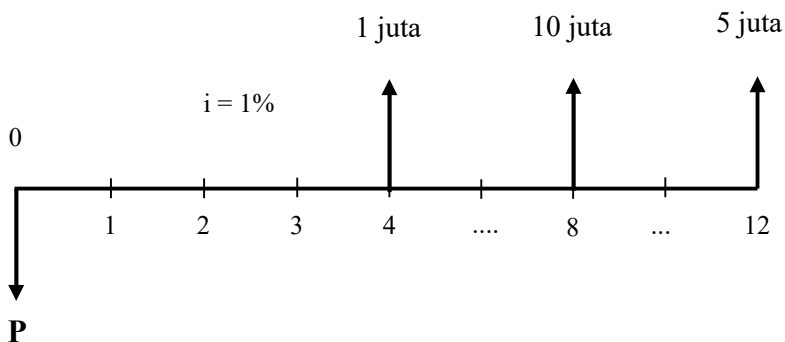
Jawab :

$$F = \text{Rp } 50.000.000,00$$

$$i = 1\%$$

$$n = 12 \text{ tahun}$$

Diagram arus kas dapat dilihat pada gambar 3.12 berikut ini



Gambar 3.12. Diagram arus kas contoh soal 4

Nilai pokok pompa air (P_1) adalah :

$$\begin{aligned} P_1 &= F(P \mid F, 1\%, 4) = \text{Rp } 1.000.000,00 \times 0,9610 \\ &= \text{Rp } 961.000,00 \end{aligned}$$

Nilai pokok pengaduk adukan semen/molen (P_2) adalah :

$$P_2 = F(P \mid F, 1\%, 8) = \text{Rp } 10.000.000,00 \times 0,9235 \\ = \text{Rp } 9.235.000,00$$

Nilai pokok penggetar adukan beton (P_3) adalah :

$$P_3 = F(P \mid F, 1\%, 12) = \text{Rp } 5.000.000,00 \times 0,8874 \\ = \text{Rp } 4.437.000,00$$

Jumlah nilai mesin (P_t) adalah :

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 = \text{Rp } 14.633.000,00$$

Nilai P/F dengan tingkat bunga 1% untuk waktu pada 4,8 dan 12 periode (periode perbulan) dapat dilihat dalam tabel bunga majemuk seperti berikut ini.

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk Bunga : 1%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0100	0,9901	1,0000	1,0100	1,0000	0,9901	0,0000	1
2	1,0201	0,9803	0,4975	0,5075	2,0100	1,9704	0,4975	2
3	1,0303	0,9706	0,3300	0,3400	3,0301	2,9410	0,9934	3
4	1,0406	0,9610	0,2463	0,2563	4,0604	3,9020	1,4876	4
5	1,0510	0,9515	0,1960	0,2060	5,1010	4,8534	1,9801	5
6	1,0615	0,9420	0,1625	0,1725	6,1520	5,7955	2,4710	6
7	1,0721	0,9327	0,1386	0,1486	7,2135	6,7282	2,9602	7
8	1,0829	0,9235	0,1207	0,1307	8,2857	7,6517	3,4478	8
9	1,0937	0,9143	0,1067	0,1167	9,3685	8,5660	3,9337	9
10	1,1046	0,9053	0,0956	0,1056	10,4622	9,4713	4,4179	10
11	1,1157	0,8963	0,0865	0,0965	11,5668	10,3676	4,9005	11
12	1,1268	0,8874	0,0788	0,0888	12,6825	11,2551	5,3815	12
13	1,1381	0,8787	0,0724	0,0824	13,8093	12,1337	5,8607	13
14	1,1495	0,8700	0,0669	0,0769	14,9474	13,0037	6,3384	14

Gambar 3.13. Tabel P/F bunga 1%; 4, 8 dan 12 bulan

Perhitungan menggunakan *spreadsheet* dapat dilihat pada gambar 3.14 berikut ini.

	A	B	C	D	E	F
1	Contoh 3.4.					
2	F =	1	10	5	juta	
3	i =	1%	1%	1%	per bulan	
4	n =	4	8	12	bulan	
5	P =	PV(B3:B4;0;B2)		PV(D3:D4;0;D2)		
6	P =	-0,96	-9,23	-4,44	juta	
7	P _{total} =	-14,63				
8						
9						
10	F	i	n	P	P	
11	(juta)	(per bulan)	(bulan)	(juta)	(rumus)	
12	1	1%	4	-0,96	=PV(B12;C12;0;A12)	
13	10	1%	8	-9,23	=PV(B13;C13;0;A13)	
14	5	1%	12	-4,44	=PV(B14;C14;0;A14)	
15						
16				P _{total}	P _{total}	
17				-14,63	=SUM(D12:D14)	
18						

Gambar 3.14. Contoh soal 4 dengan *spreadsheet*

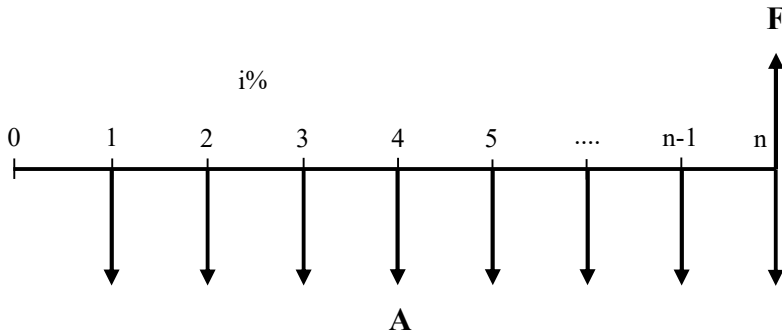
3.4. Pembayaran Serie (Deret Seragam)

Pembayaran seri/deret seragam (*uniform series of payment*) biasanya digunakan dalam menentukan besaran cicilan secara seragam dalam jumlah periode tertentu atau besaran biaya operasional/biaya perawatan suatu peralatan atau bangunan. Notasi yang digunakan adalah huruf “A” yang diambil dari kata *annuity* (anuitas). Pembayaran seragam tidak selalu dalam satuan waktu tahunan, tetapi dapat juga dalam satuan bulanan atau satuan unit waktu lainnya sesuai kesepakatan dan keperluan.

Ada empat rumus hubungan antara nilai A (anuitas) dengan P (nilai sekarang) dan F (nilai akan datang). Rumus-rumus tersebut akan dibahas berikut ini.

3.4.1. *Compound amount* (bunga majemuk)

Bunga majemuk adalah bunga yang dihitung dengan membungakan pinjaman pokok ditambah bunga dari periode sebelumnya. Apabila diketahui nilai *A* secara seragam sepanjang periode *n* dengan bunga *i*% maka mencari nilai *F* diperlukan diagram arus kas yang dapat dilihat pada gambar 3.15 berikut ini.



Gambar 3.15. Arus kas deret seragam *compound amount*

Arus kas pada gambar di atas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$F = A \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right] \dots\dots\dots (3.9)$$

Dapat juga ditulis seperti rumus berikut ini.

$$F = A(F \mid A, i, n) \dots\dots\dots (3.10)$$

Faktor pembayaran seragam *compound amount* :

$$(F \mid A, i, n) = \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right] \dots\dots\dots (3.11)$$

Contoh soal 5 :

Seseorang memutuskan untuk menyimpan uangnya di bank dalam bentuk deposito dengan jumlah tetap sebesar Rp 10.000.000,00 setiap tahun.

Pertanyaan :

Berapakah jumlah uang pada akhir tahun ke-8, apabila bank menawarkan bunga 8% setahun ?

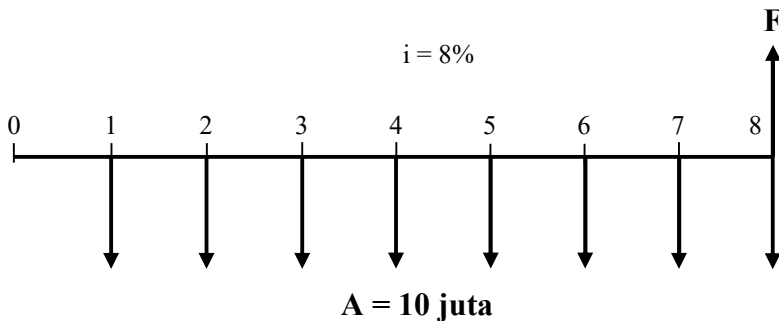
Jawab :

$$A = \text{Rp } 10.000.000,00$$

$$i = 8\%$$

$$n = 8 \text{ tahun}$$

Untuk menjelaskan arus kas dari penyimpanan rutin tersebut, dapat dibuat diagram. Diagram arus kas dapat dilihat pada gambar 3.16 berikut ini



Gambar 3.16. Diagram arus kas contoh soal 5

Nilai F diperhitungkan dengan rumus adalah :

$$\begin{aligned} F &= A(F | A, 8\%, 8) = \text{Rp } 10.000.000,00 \times 10,6366 \\ &= \text{Rp } 106.366.000,00 \end{aligned}$$

Nilai F/A 8% untuk periode ke-8 dapat dilihat dalam tabel bunga majemuk berikut ini.

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 8%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0800	0,9259	1,0000	1,0800	1,0000	0,9259	0,0000	1
2	1,1664	0,8573	0,4808	0,5608	2,0800	1,7833	0,4808	2
3	1,2597	0,7938	0,3080	0,3880	3,2464	2,5771	0,9487	3
4	1,3605	0,7350	0,2219	0,3019	4,5061	3,3121	1,4040	4
5	1,4693	0,6806	0,1705	0,2505	5,8666	3,9927	1,8465	5
6	1,5869	0,6302	0,1363	0,2163	7,3359	4,6229	2,2763	6
7	1,7138	0,5835	0,1121	0,1921	8,9228	5,2064	2,6937	7
8	1,8509	0,5403	0,0940	0,1740	10,6366	5,7466	3,0985	8
9	1,9990	0,5002	0,0801	0,1601	12,4876	6,2469	3,4910	9
10	2,1589	0,4632	0,0690	0,1490	14,4866	6,7101	3,8713	10

Gambar 3.17. Tabel F/A bunga 8%; 8 tahun

Hasil perhitungan *spreadsheet* terlihat pada gambar berikut ini.

	A	B	C	D
20	Contoh 3.5.			
21	A =	-10	juta	
22	i =	8%	per tahun	
23	n =	8	tahun	
24	F =	FV(B22;B23;B21)		
25	F =	106,37	juta	
26				
27	Perintah FV(rate,nper,pmt,pv,type)			
28	FV =	F(nilai yang dicari)		
29	rate =	i		
30	nper =	n		
31	pmt =	A		
32	fv =	P		
33	type =	waktu periode pembayaran		
34	Variabel yang huruf tebal wajib diisi			
35				

Gambar 3.18. Contoh soal 5 dengan *spreadsheet*

Contoh soal 6 :

Agen properti di Pekanbaru membeli rumah lelangan seharga Rp 200.000.000,00. Biaya perbaikan yang harus dikeluarkan pada awal bulan pertama sebesar Rp 5.000.000,00. Biaya operasional bulanan untuk uang keamanan sebesar Rp 1.000.000,00.

Pertanyaan :

Berapakah nilai minimum yang harus dijual pada akhir bulan ke-12, apabila asumsi investasi alternatif bunga deposito 1% per bulan dan tanpa untung maupun rugi ?

Jawab :

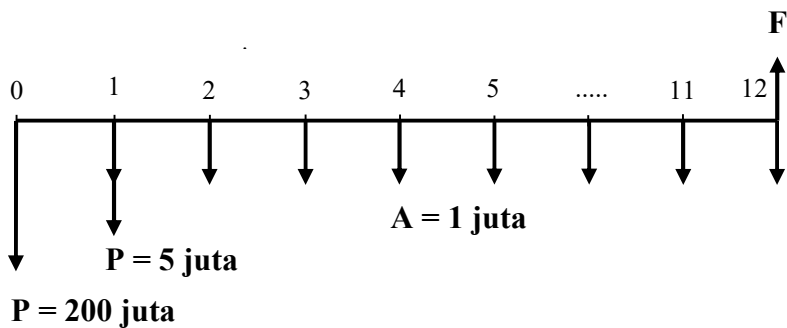
Harga rumah (P) = Rp 200.000.000,00

Biaya perbaikan (P) = Rp 5.000.000,00

Biaya operasional (A) = Rp 1.000.000,00

i = 1% perbulan

n = 12 bulan



Gambar 3.19. Diagram arus kas contoh soal 6

Nilai penjualan minimum (F) tersebut adalah :

$$F = 200.000.000,00 (F | P, 1\%, 12) + 5.000.000,00 (F | P, 1\%, 11) + 1.000.000,00 (F | A, 1\%, 12)$$

$$F = (200.000.000,00 \times 1,1268) + (5.000.000,00 \times 1,1157) + (1.000.000,00 \times 12,6825)$$

$$F = \text{Rp } 225.360.000,00 + \text{Rp } 5.578.500,00 + \text{Rp } 12.682.500,00$$

$$F = \text{Rp } 243.621.000,00$$

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 1%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
1	1,0100	0,9901	1,0000	1,0100	1,0000	0,9901	0,0000	1
2	1,0201	0,9803	0,4975	0,5075	2,0100	1,9704	0,4975	2
3	1,0303	0,9706	0,3300	0,3400	3,0301	2,9410	0,9934	3
4	1,0406	0,9610	0,2463	0,2563	4,0604	3,9020	1,4876	4
5	1,0510	0,9515	0,1960	0,2060	5,1010	4,8534	1,9801	5
6	1,0615	0,9420	0,1625	0,1725	6,1520	5,7955	2,4710	6
7	1,0721	0,9327	0,1386	0,1486	7,2135	6,7282	2,9602	7
8	1,0829	0,9235	0,1207	0,1307	8,2857	7,6517	3,4478	8
9	1,0937	0,9143	0,1067	0,1167	9,3685	8,5660	3,9337	9
10	1,1046	0,9053	0,0956	0,1056	10,4622	9,4713	4,4179	10
11	1,1157	0,8963	0,0865	0,0965	11,5668	10,3676	4,9005	11
12	1,1268	0,8874	0,0788	0,0888	12,6825	11,2551	5,3815	12
13	1,1381	0,8787	0,0724	0,0824	13,8093	12,1337	5,8607	13
14	1,1495	0,8700	0,0669	0,0769	14,9474	13,0037	6,3384	14

Gambar 3.20. Tabel F/P dan F/A bunga 1%; 11 dan 12 bulan

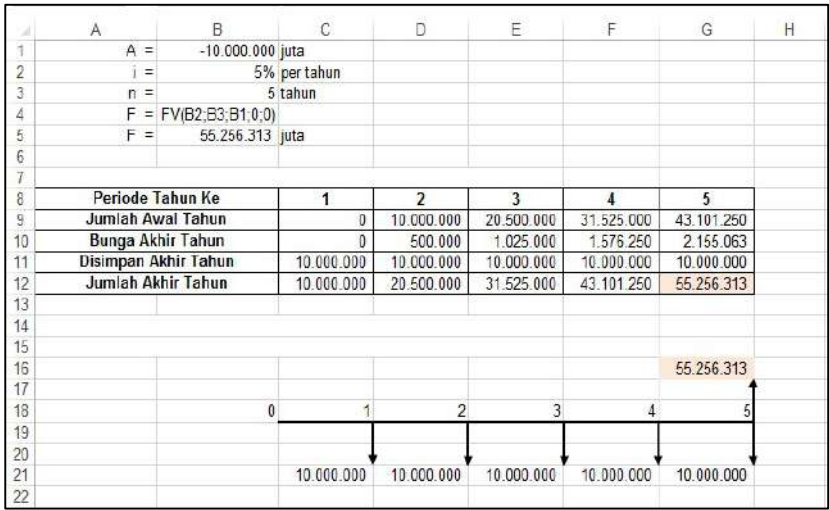
Perhitungan menggunakan *spreadsheet* tertera berikut ini.

	A	B	C	D	E	F
38	Contoh 3.6.					
39	A =	-1 juta				
40	P =	-200 juta	(Harga rumah)			
41	P =	-5 juta	(Biaya perbaikan)			
42	i =	1% per tahun				
43	n =	12 tahun				
44	F =	FV(B42:B43;B39;B40)+FV(B42;B43-1;0;B41)				
45	F =	243,63 juta	(Nilai jual minimum)			
46						

Gambar 3.21. Contoh soal 6 dengan *spreadsheet*

Sebagai catatan, yang perlu diketahui sehubungan penggunaan fungsi FV, asumsi pembayaran atau pengeluaran seragam (A) didasarkan pada **akhir periode**, apabila digunakan tahun sebagai periode waktu maka hitungan didasarkan pada akhir tahun. Tetapi uang yang disimpan di bank umumnya sudah dihitung sejak awal periode. Maka penggunaan variabel *type* pada fungsi FV dalam program MS-Excel perlu dibedakan. Apabila pembayaran seragam (A) didasarkan pada akhir periode maka pengisian nilai variabel *type* dalam fungsi FV dapat diabaikan atau dapat diisi dengan angka nol.

Pengisian data yang tepat akan menghasilkan perhitungan yang dibutuhkan. Dengan perintah yang jelas maka program akan berjalan dengan benar dan kekeliruan dalam perhitungan dapat dihindari. Untuk melihat runutan perhitungan dari pengeluaran seragam dapat dilihat pada gambar 3.22 berikut ini.



Gambar 3.22. Nilai A seragam di akhir periode

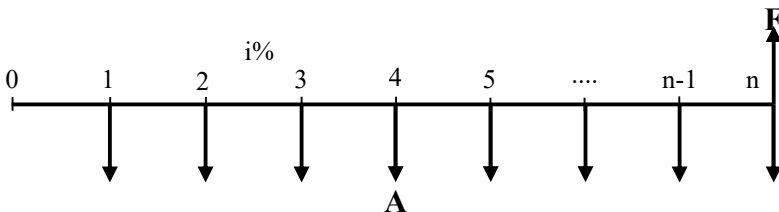
Sebaliknya untuk pembayaran seragam (A) yang didasarkan pada awal periode, pengisian nilai variabel *type* dalam fungsi FV harus diisi dengan angka 1, tidak boleh dikosongkan atau diabaikan.

	A	B	C	D	E	F	G	H
30	A =	-10.000.000	juta					
31	i =	5%	per tahun					
32	n =	5	tahun					
33	F =	(B31:B32:B30;0;1)						
34	F =	58.019.128	juta					
35								
36								
37	Periode Tahun Ke	1	2	3	4	5		
38	Jumlah Awal Tahun	0	10.500.000	21.525.000	33.101.250	45.256.313		
39	Disimpan Awal Tahun	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000		
40	Bunga Akhir Tahun	500.000	1.025.000	1.576.250	2.155.063	2.762.616		
41	Jumlah Akhir Tahun	10.500.000	21.525.000	33.101.250	45.256.313	58.019.128		
42								
43								
44								
45							58.019.128	
46								
47		0	1	2	3	4	5	
48								
49								
50		10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000		
51								

Gambar 3.23. Nilai A seragam di awal periode

3.4.2. *Sinking fund*

Apabila diketahui nilai F dengan bunga $i\%$ maka untuk mencari nilai A secara seragam sepanjang periode n diperlukan diagram arus kas. Arus kas tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.24. Arus kas deret seragam *sinking fund*

Arus kas pada gambar di atas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$A = F \left[\frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right] \dots\dots\dots (3.12)$$

Dapat juga ditulis seperti rumus berikut ini.

$$A = F(A \mid F, i, n) \dots\dots\dots (3.13)$$

Faktor pembayaran seragam *sinking fund* :

$$(A \mid F, i, n) = \left[\frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right] \dots\dots\dots (3.14)$$

Contoh soal 7 :

Kontraktor CV. Fiwi Teknik merencanakan penggantian generator listrik pada akhir tahun ke-8 dengan harga Rp 50.000.000,00.

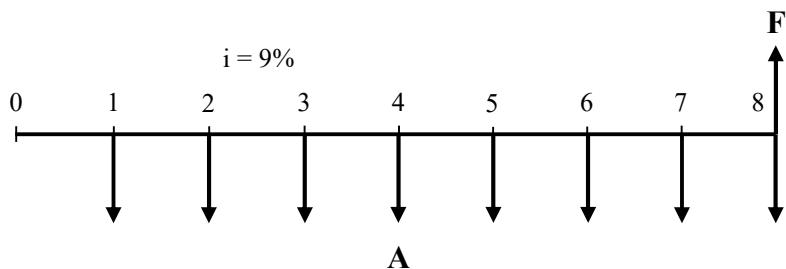
Pertanyaan :

Berapakah nilai investasi yang diperlukan setiap tahun untuk mengganti generator tersebut dengan asumsi bunga 9% pertahun?

Jawab :

$$\begin{aligned} F &= \text{Rp } 50.000.000,00 \\ i &= 9\% \\ n &= 8 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Nilai investasi yang harus disediakan setiap tahun (A) adalah sebagai berikut :



Gambar 3.25. Diagram arus kas contoh soal 7

$$\begin{aligned}
 A &= F(A \mid F, 9\%, 8) = \text{Rp } 50.000.000,00 \times 0,0907 \\
 &= \text{Rp } 4.535.000,00
 \end{aligned}$$

Nilai investasi 9% pada tahun kedelapan dapat dilihat di dalam tabel faktor bunga seperti yang tertera dalam gambar 3.26 berikut ini.

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 9%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
1	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0900	0,9174	1,0000	1,0900	1,0000	0,9174	0,0000	1
2	1,1881	0,8417	0,4785	0,5685	2,0900	1,7591	0,4785	2
3	1,2950	0,7722	0,3051	0,3951	3,2781	2,5313	0,9426	3
4	1,4116	0,7084	0,2187	0,3087	4,5731	3,2397	1,3925	4
5	1,5386	0,6499	0,1671	0,2571	5,9847	3,8897	1,8282	5
6	1,6771	0,5963	0,1329	0,2229	7,5233	4,4859	2,2498	6
7	1,8280	0,5470	0,1087	0,1987	9,2004	5,0330	2,6574	7
8	1,9926	0,5019	0,0907	0,1807	11,0285	5,5348	3,0512	8
9	2,1719	0,4604	0,0768	0,1668	13,0210	5,9952	3,4312	9
10	2,3674	0,4224	0,0658	0,1558	15,1929	6,4177	3,7978	10

Gambar 3.26. Tabel A/F bunga 9%; 8 tahun

Perhitungan menggunakan *spreadsheet* terlihat pada gambar 3.27 berikut ini.

	H	I	J	K	L	M
1	Contoh 3.7.					
2	F =	50 juta				
3	i =	9% per tahun				
4	n =	8 tahun				
5	A =	PMT(13;14;0;12)				
6	A =	-4,53 juta				
7						
8	Perintah PMT(rate,nper,pv,fv,type)					
9	PMT = A(nilai yang dicari)					
10	rate = i					
11	nper = n					
12	pv = P (diabaikan)					
13	fv = F					
14	type = waktu periode pembayaran					
15	Variabel type tidak diisi atau dapat diabaikan apabila pembayaran					
16	diakhir periode					
17						

Gambar 3.27. Contoh soal 7 dengan *spreadsheet*

Contoh soal 8 :

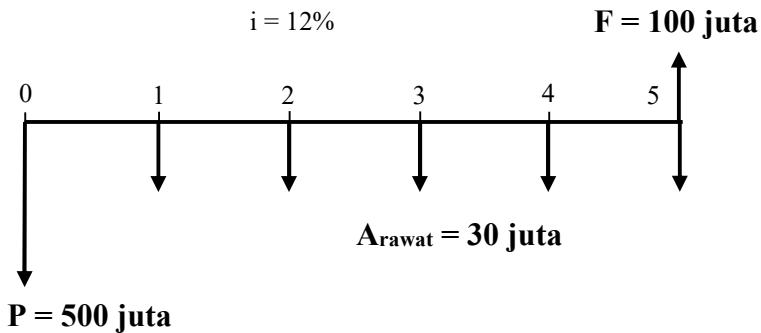
Sebuah perusahaan developer menginvestasikan dana sebesar Rp 500.000.000,00 guna membeli alat berat yaitu sebuah *bulldozer* untuk pekerjaan pembersihan lahan. Depresiasi alat berat tersebut dalam waktu lima tahun menjadi Rp 100.000.000,00.

Pertanyaan :

Berapakah dana yang diperlukan pertahun, bila biaya perawatan sebesar Rp 30.000.000,00/tahun dan tingkat suku bunga 12%?

Jawab :

- F = Rp 100.000.000,00
- P = Rp 500.000.000,00
- A = Rp 30.000.000,00 per tahun
- i = 12%
- n = 5 tahun



Gambar 3.28. Diagram arus kas contoh soal 8

Nilai tahunan (A_1) yang dikeluarkan akibat investasi (P) sebesar Rp 500.000.000,00 :

$$\begin{aligned} A_1 &= P(A \mid P, 12\%, 5) = \text{Rp } 500.000.000,00 \times 0,2774 \\ &= \text{Rp } 138.700.000,00 \end{aligned}$$

Nilai tahunan (A_2) yang terdepresiasi (F) sebesar Rp 100.000.000,00 adalah :

$$\begin{aligned} A_2 &= F(A \mid F, 12\%, 5) = \text{Rp } 100.000.000,00 \times 0,1574 \\ &= \text{Rp } 15.740.000,00 \end{aligned}$$

Hitung biaya total yang dikeluarkan (A_t), termasuk biaya perawatan *bulldozer* (A_{rawat}) adalah :

$$\begin{aligned} A_t &= -A_1 + A_2 - A_{\text{rawat}} \\ A_t &= -\text{Rp } 138.700.000,00 + \text{Rp } 15.740.000,00 \\ &\quad - \text{Rp } 30.000.000,00 \\ A_t &= -\text{Rp } 152.960.000,00 \end{aligned}$$

Nilai A/F dan A/P dapat dilihat pada gambar 3.29 berikut ini.

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk								
Bunga : 12%								
Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1200	0,8929	1,0000	1,1200	1,0000	0,8929	0,0000	1
2	1,2544	0,7972	0,4717	0,5917	2,1200	1,6901	0,4717	2
3	1,4049	0,7118	0,2963	0,4163	3,3744	2,4018	0,9246	3
4	1,5735	0,6355	0,2092	0,3292	4,7793	3,0373	1,3589	4
5	1,7623	0,5674	0,1574	0,2774	6,3528	3,6048	1,7746	5
6	1,9738	0,5066	0,1232	0,2432	8,1152	4,1114	2,1720	6
7	2,2107	0,4523	0,0991	0,2191	10,0890	4,5638	2,5515	7
8	2,4760	0,4039	0,0813	0,2013	12,2997	4,9676	2,9131	8

Gambar 3.29. Tabel A/F dan A/P bunga 12%; 5 tahun

Hasil perhitungan yang diperoleh dengan bantuan perangkat lunak menggunakan *spreadsheet* terlihat pada gambar 3.30 berikut ini.

	H	I	J	K
20	Contoh 3.8.			
21	P =	-500	juta	
22	F =	100	juta	
23	i =	12%	per tahun	
24	n =	5	tahun	
25	A _{rawat} =	-30	juta/tahun	
26	Biaya keluar =	=-(PMT(I23;I24;I21)+PMT(I23;I24;0;I22))+I25		
27	Biaya keluar =	-152,96	juta/tahun	
28				
29	Rincian :			
30	Cicilan bulldozer	-138,70	juta/tahun	(A/P)
31	Sisa bulldozer	15,74	juta/tahun	(A/F)
32	Selisih	-122,96	juta/tahun	
33	Biaya keluar	-152,96	juta/tahun	
34				
35	Rincian :			
36	Cicilan bulldozer	=PMT(I23;I24;I21)		
37	Sisa bulldozer	=PMT(I23;I24;0;I22)		
38	Selisih	=I30+I31		
39	Biaya keluar	=I32+I25		
40				

Gambar 3.30. Contoh soal 8 dengan *spreadsheet*

Tugas :

1. Perusahaan kontraktor harus mengeluarkan uang sebesar Rp 50.000.000,00 untuk pembayaran utang material bangunan yang jatuh tempo pada bulan ke-12. Akibat penundaan pembayaran selama 12 bulan, harga bahan tersebut dikenakan tingkat suku bunga 1% per bulan. Berapakah harga pokok material sebenarnya ?
2. Kontraktor CV. Fiwi Teknik di Pekanbaru merencanakan penggantian generator listrik pada akhir tahun ke-8 seharga Rp 50.000.000,00. Berapakah nilai investasi yang diperlukan setiap tahun untuk mengganti generator tersebut dengan asumsi bunga 9% pertahun ?

BAB IV

BIAYA, KEUNTUNGAN, B/C RATIO, NPV DAN IRR

Tujuan Instruksional Khusus :

Pada akhir pertemuan mahasiswa diharapkan memahami :

1. Pengertian komponen biaya.
2. Nilai manfaat langsung dan manfaat tidak langsung.
3. Indikator kelayakan ekonomi terhadap BCR, NPV dan IRR
4. Perhitungan BCR, NPV dan IRR.

Deskripsi Materi :

Komponen biaya yang biasanya dibutuhkan oleh suatu proyek menurut Muljadi P. (1998) meliputi : *Sunk Costs*. penyusutan, pelunasan utang dan bunga, *engineering and feasibility studies*, tanah, biaya konstruksi/pengadaan peralatan, bunga selama masa konstruksi, modal kerja, biaya operasi dan pemeliharaan, biaya pembaruan atau penggantian, biaya tak terduga dan *intangible costs*.

Manfaat (*benefit*) proyek dapat berupa manfaat langsung, maupun tidak langsung, dan manfaat yang dinyatakan dengan jelas. Untuk mengukur kelayakan investasi ada dua metode yang biasa digunakan menurut Kuswadi (2007) yaitu :

1. Metode konvensional yang terdiri dari total profit, MEC, ARR dan PP.
2. Metode *Discounted Cash Flow* (DCF) yang memakai indikator NPV, IRR, BCR dan BEP.

4.1. Biaya

Suatu investasi tidak terlepas dari pembiayaan. Biaya merupakan dana yang dikeluarkan untuk memperoleh barang dan jasa dari pihak ketiga guna menyelenggarakan usaha/bisnis. Berbagai macam biaya terdapat dalam suatu investasi. Komponen biaya menurut Muljadi P. (1998) yang biasanya dibutuhkan oleh suatu proyek meliputi :

1. *Sunk Costs.*

Biaya ini telah dikeluarkan pada waktu lampau untuk melaksanakan suatu proyek, atau biaya yang sudah dikeluarkan terlebih dahulu sebelum diambil keputusan untuk menjalankan proyek.

2. Penyusutan/depresiasi.

Penyusutan atau depresiasi adalah pengalokasian biaya investasi suatu proyek pada setiap tahun sepanjang umur ekonomis proyek tersebut.

3. Pelunasan utang dan bunga.

Dimasukkan atau tidaknya pengeluaran anggaran dan bunga dalam biaya ekonomi tergantung pada apakah ada beban sosial yang dianggap harus ditanggung oleh masyarakat sehubungan dengan pelunasan pembiayaan suatu proyek.

4. *Engineering and Feasibility Studies.*

Biaya-biaya yang dikeluarkan untuk membuat desain akhir dalam investasi setelah ada keputusan bahwa proyek akan dilaksanakan.

5. Tanah.

Biaya ini terjadi bila tanah yang digunakan untuk proyek tersebut merupakan tanah yang memberikan hasil seperti tanah sawah/kebun.

6. Biaya konstruksi/pengadaan peralatan yang berhubungan dengan proyek, terdiri dari :
 - a. Peralatan.
 - b. Material.
 - c. Tenaga kerja.
7. Bunga selama masa konstruksi.

Biaya bunga dibayar selama masa konstruksi akibat pinjaman jangka pendek dari bank atau pembiayaan lainnya.
8. Modal kerja.

Modal kerja terikat dalam proyek dan seharusnya dianggap sebagai biaya ekonomis; dimasukkan sebagai biaya tahun pertama digunakan dan pada akhir umur proyek dihitung sebagai bagian dari *salvage value*.
9. Biaya operasi dan pemeliharaan.

Biaya rutin selama umur ekonomis proyek harus diperhitungkan, yang meliputi :

 - a. Gaji dan upah ditambah segala macam tunjangan dan bonus.
 - b. Bahan bakar.
 - c. Air, listrik dan telekomunikasi.
 - d. Bahan baku.
 - e. Pembelian barang dan jasa untuk pemeliharaan dan perbaikan.
 - f. Biaya lainnya seperti : biaya perjalanan, jasa tenaga ahli.
10. Biaya pembaruan atau pengantian.

Biaya yang dikeluarkan untuk penggantian karena telah lewat umur ekonomis.

11. Biaya tak terduga.

Kesalahan perhitungan prediksi biaya di awal proyek menyebabkan biaya-biaya yang dikeluarkan menjadi lebih tinggi dari perkiraan.

12. *Intangible costs*.

Biaya ini sulit ditentukan besarnya seperti pencemaran udara, air dan suara serta rusaknya pemandangan karena adanya jaringan listrik.

4.2. Harga Pokok Produksi (HPP)

Nilai ekonomis produk dapat diperkirakan dengan cara memperhitungkan Harga Pokok Produksi (HPP) dengan satuan tertentu dibandingkan dengan harga jual yang realistis. Harga realistis maksudnya adalah harga yang sama atau tidak jauh beda dengan harga produk sejenis sehingga minat beli konsumen tidak dipengaruhi oleh harga produk yang diperkirakan.

Harga jual produk yang dikurangi dengan HPP dinyatakan sebagai keuntungan yang diperoleh dalam memproduksi dan mengomersilkan produk. Keuntungan yang diperoleh tersebut merupakan manfaat langsung yang dapat diterima oleh pengusaha dalam bentuk uang. Manfaat langsung tersebut dinikmati oleh pengusaha dengan perhitungan yang jelas.

Harga Pokok Produksi (HPP) adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk memproduksi produk dengan satuan tertentu, dalam hal ini dicontohkan bahwa HPP diperhitungkan dengan satuan kubikasi yaitu 1 m^3 . Biaya-biaya yang diperlukan untuk memproduksi 1 m^3 batako serat terdiri dari biaya bahan, upah tenaga kerja, sewa lahan, penyusutan peralatan, serta biaya listrik dan air. Dengan demikian dapat diperhitungkan HPP untuk memproduksi batako konvensional dan batako serat.

Contoh soal 1 :

Hitunglah HPP dari batako konvensional dan batako serat, serta besarnya keuntungan yang dapat diperoleh dari penjualan komoditi tersebut (Zainuri, dkk., 2018), bila diketahui :

1. harga bahan :
 Harga semen Rp 60.000,00/zak
 Harga pasir beton (4 m^3) Rp 450.000,00 dipakai $\frac{3}{5}$ bagian
 Harga pasir urug (4 m^3) Rp 300.000,00 dipakai $\frac{2}{5}$ bagian
 Harga serat pelepah sawit Rp 1.000,00/kg
2. kebutuhan bahan untuk 1000 batako/ hari (8 jam kerja) :
 Semen 34 zak, pasir beton $2,85 \text{ m}^3$, pasir urug $2,78 \text{ m}^3$, serat pelepah 17 kg,
3. Penambahan produksi bila memakai serat setiap 6 buah batako akan bertambah 1 buah menjadi 7 buah batako serat.
4. Upah tenaga kerja/1.000 buah :
 2 orang pekerja @ Rp 100.000,00
 1 orang tukang batu Rp 125.000,00
5. Tagihan listrik bulanan rata-rata Rp 300.000,00
6. Biaya penyusutan yang disisihkan :
 Harga bangunan Rp 7.000.000,00 usia ekonomis 10 tahun
 Harga peralatan : genset Rp 2.800.000,00 ; mesin pres Rp 7.000.000,00 ; cetakan Rp 800.000,00 ; alat bantu Rp 100.000,00 ; usia ekonomis 5 tahun, nilai sisa nol.
7. Sewa lahan Rp 7.000.000,00/tahun
8. Biaya makan pekerja setiap hari Rp 30.000,00/orang (2 kali makan)
9. Biaya pengobatan Rp 50.000,00/bulan
10. Tunjangan Hari Raya (THR) Rp 500.000,00 – Rp 1.000.000,00 perorang.

Jawab :

1. Biaya bahan.

a. Ada beberapa bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan batako serat. Bahan-bahan tersebut adalah :

1) Semen.

Semen yang digunakan adalah semen portland bermerek dagang Semen Padang dengan berat 50 kg/zak. Harga semen perzak saat ini adalah sebesar Rp 60.000,00.

2) Pasir.

Biasanya orang memproduksi batako menggunakan pasir beton. Berbeda dengan hal tersebut, penelitian Zainuri (2018) menggunakan 2 jenis pasir yaitu :

a) Pasir beton; 3/5 bagian dengan harga 1 mobil ($\pm 4 \text{ m}^3$) Rp 450.000,00.

b) Pasir urug; 2/5 bagian dari agregat halus yang digunakan adalah pasir urug dengan harga 1 mobil ($\pm 4 \text{ m}^3$) Rp 300.000,00.

3) Serat pelepah kelapa sawit.

Hingga saat ini masih belum ditemukan usaha pemisahan serat pelepah kelapa sawit secara konvensional. Untuk kebutuhan perhitungan HPP maka digunakan harga jual serat lain yaitu sabut kelapa yang telah dikenal secara luas. Harga sabut kelapa bersih adalah Rp 1.000,00/kg.

4) Air.

Air yang digunakan adalah air tanah yang disedot menggunakan pompa listrik. Sehingga untuk pos biaya ini pemakaian air dimasukkan dalam biaya listrik dan air.

b. Kebutuhan bahan perhari.

Produksi batako berukuran (30 x 15 x 10) cm dalam satu hari sebanyak 1.000 buah selama 8 jam kerja. Perbandingan ukuran sampel batako (20 x 10 x 6) : (30 x 15 x 10) adalah 1 : 3,75. Kebutuhan bahan sesuai data sampel yang dikonversikan dengan volume batako riil diperhitungkan sebagai berikut :

- a) Semen = $0,4528 \text{ kg} \times 3,75 \times 1.000 \text{ buah}$
= $1.698 \text{ kg} : 50 \text{ kg/zak}$
= $33,96 \text{ zak} \approx 34 \text{ zak}$
- b) Pasir beton = $B_j : 1,79 \text{ gr/cm}^3 = 1.790 \text{ kg/m}^3$
= $(1,3585 \text{ kg} : 1.790 \text{ kg/m}^3) \times 3,75 \times 1.000 \text{ buah}$
= $2,85 \text{ m}^3$
- c) Pasir urug = $B_j : 1,22 \text{ gr/cm}^3 = 1.220 \text{ kg/m}^3$
= $(0,9057 \text{ kg} : 1.220 \text{ kg/m}^3) \times 3,75 \times 1.000 \text{ buah}$
= $2,78 \text{ m}^3$
- d) Serat PKS = $0,0272 \text{ kg} : 6 = 0,00453 \text{ kg}$
= $0,00453 \text{ kg} \times 3,75 \times 1.000 \text{ buah}$
= 17 kg

c. Biaya bahan perhari.

Perhitungan biaya bahan perhari untuk 1.000 batako adalah sebagai berikut :

Semen :

$$\begin{aligned} &= 34 \text{ zak} \times \text{Rp } 60.000,00/\text{zak} \\ &= \text{Rp } 2.040.000,00 \end{aligned}$$

Pasir cor :

$$\begin{aligned} &= 2,85 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 112.500,00/\text{m}^3 \\ &= \text{Rp } 320.625,00 \end{aligned}$$

Pasir urug :

$$= 2,78 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 75.000,00/\text{m}^3$$

$$= \text{Rp } 208.500,00$$

$$\text{Jumlah 1} = \text{Rp } 2.040.000,00 + \text{Rp } 320.625,00 +$$

$$(\text{konvensional}) \quad \text{Rp } 208.500,00$$

$$= \text{Rp } 2.569.125,00$$

Serat :

$$= 17 \text{ kg} \times \text{Rp } 1.000,00/\text{kg}$$

$$= \text{Rp } 17.000,00$$

$$\text{Jumlah 2} = \text{Rp } 2.040.000,00 + \text{Rp } 320.625,00 +$$

$$(\text{batako}_{\text{serat}}) \quad \text{Rp } 208.500,00 + \text{Rp } 17.000,00$$

$$= \text{Rp } 2.586.125,00$$

2. Biaya tenaga kerja.

Pengadukan bahan dilakukan secara manual, genset digunakan untuk menggerakkan mesin pres. Produksi batako 1 hari dengan 3 orang tenaga kerja 1.000 buah. Upah harian pekerja sebanyak 2 orang masing-masing Rp 100.000,00 dan untuk 1 orang tukang batu Rp 125.000,00. Biaya tenaga kerja perhari untuk memproduksi 1.000 buah batako adalah :

$$2 \text{ pekerja} = 2 \times \text{Rp } 100.000,00 = \text{Rp } 200.000,00$$

$$1 \text{ tukang batu} = 1 \times \text{Rp } 125.000,00 = \underline{\text{Rp } 125.000,00}$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 325.000,00$$

3. Biaya listrik dan air.

Biaya listrik dan air 3 bulan terakhir rata-rata dengan pembulatan Rp 300.000,00 per bulan. Hari kerja efektif dalam 1 bulan adalah 25 hari. Biaya listrik dan air perhari diperhitungkan.

$$= \text{Rp } 300.000,00/\text{bulan} : 25 \text{ hari/bulan}$$

$$= \text{Rp } 12.000,00/\text{hari}$$

4. Biaya penyusutan

Biaya penyusutan bangunan dan peralatan perlu diperhitungkan untuk menyisihkan sejumlah dana sebesar penyusutan yang diperkirakan guna mengganti bangunan dan peralatan yang tidak dapat digunakan lagi akibat aus dimakan waktu dan dipergunakan terus menerus.

a. Nilai bangunan dan peralatan, nilai sisa dan usia produktif.

1) Bangunan yang terdiri dari ruang penyimpanan dan selasar tempat kerja terbuat dari papan dengan biaya pembangunan sebesar Rp 7.000.000,00. Umur bangunan maksimum 10 tahun dengan nilai sisa Rp 0.

2) Peralatan yang digunakan terdiri dari beberapa jenis alat dengan nilai atau harga beli sebagai berikut :

a) Genset/dompong	= Rp 2.800.000,00
b) Mesin pres	= Rp 7.000.000,00
c) Cetakan	= Rp 800.000,00
d) Sekop dan cangkul	= Rp 100.000,00
Jumlah	= Rp 10.700.000,00

Umur produktif mesin pada umumnya 5 tahun dan nilai sisa dianggap nol.

b. Besaran biaya penyusutan perhari.

1) Penyusutan bangunan :

$$= \frac{\text{Rp } 7.000.000,00 - \text{Rp } 0}{10 \times 300} = \text{Rp } 2.333,00$$

2) Penyusutan peralatan :

$$= \frac{\text{Rp } 10.700.000,00 - \text{Rp } 0}{5 \times 300} = \text{Rp } 7.133,00$$

c. Biaya penyusutan bangunan dan peralatan perhari diperhitungkan :

$$\text{Rp } 2.333,00 + \text{Rp } 7.133,00 = \text{Rp } 9.466,00$$

5. Biaya sewa tanah/lahan.

Tanah/lahan yang disewa berukuran (8 x 25) m dengan harga sewa/kontrak sebesar Rp 7.000.000,00 per tahun. Biaya sewa harian yang harus disisihkan adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Rp } 7.000.000,00}{300 \text{ hari}} = \text{Rp } 23.333,00 \text{ perhari}$$

6. Biaya makan, pengobatan dan THR perhari.

a. Biaya makan, pengobatan dan THR.

- 1) Biaya makan 2 kali untuk 1 orang pekerja Rp 30.000,00 perhari.
- 2) Biaya pengobatan meliputi pengobatan ringan yang ditanggung oleh pemilik usaha sebesar Rp 50.000,00 per bulan.
- 3) THR dibayarkan 1 kali dalam setahun. Besaran pembayaran berdasarkan masa kerja dengan kisaran dana Rp 500.000,00 – Rp 1.000.000,00. Untuk kemudahan perhitungan diambil angka rata-rata yaitu Rp 750.000,00 per orang.

b. Biaya makan, pengobatan dan THR perhari.

Biaya makan :

$$= \text{Rp } 30.000,00 \text{ perhari} \times 3 \text{ orang} = \text{Rp } 90.000,00$$

Biaya pengobatan :

$$= \text{Rp } 50.000,00 \text{ perbulan} : 25 \text{ hari} = \text{Rp } 2.000,00$$

Biaya THR :

$$= (\text{Rp } 750.000,00 \times 3 \text{ org}) : 300 \text{ hari} = \text{Rp } 7.500,00$$

$$\text{Jumlah} = \underline{\text{Rp } 99.500,00}$$

7. Total Harga Pokok Produksi perhari batako konvensional.

a. Biaya bahan = Rp 2.567.125,00

b. Biaya tenaga kerja = Rp 325.000,00

c. Biaya listrik dan air = Rp 12.000,00

d. Biaya penyusutan = Rp 9.466,00

e. Biaya sewa lahan = Rp 23.333,00

f. Biaya makan, pengobatan, THR = Rp 99.500,00

$$\text{Jumlah} = \underline{\text{Rp } 3.038.424,00}$$

8. Total Harga Pokok Produksi perhari batako serat.

g. Biaya bahan = Rp 2.586.125,00

h. Biaya tenaga kerja = Rp 325.000,00

i. Biaya listrik dan air = Rp 12.000,00

j. Biaya penyusutan = Rp 9.466,00

k. Biaya sewa lahan = Rp 23.333,00

l. Biaya makan, pengobatan, THR = Rp 99.500,00

$$\text{Jumlah} = \underline{\text{Rp } 3.055.424,00}$$

Apabila pengusaha memproduksi batako konvensional sebanyak 1.000 unit dalam sehari maka harga pokok produksi perunit produk adalah sebesar $\text{Rp } 3.038.424,00 : 1.000 \text{ unit} =$

Rp 3.038,42 $\approx$ Rp 3.039,00. Harga pokok perunit batako konvensional ini berbeda bila dilakukan penambahan serat pelepah kelapa sawit dalam campuran bahan yang digunakan.

HPP batako serat tanpa memperhitungkan kelebihan produksi akibat penambahan serat sehari sebanyak 1.000 buah sebesar Rp 3.055.424,00. Dengan demikian HPP 1 buah batako serat Rp 3.055,00. Efek penambahan serat pelepah kelapa sawit dalam adukan mortar adalah pertambahan jumlah batako yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian sebelumnya *job mix* untuk 6 buah sampel batako, bila ditambah serat pelepah kelapa sawit sebanyak 1% maka sampel batako yang dihasilkan akan bertambah 1 buah menjadi 7 buah batako. Hal ini harus diperhitungkan dalam memproduksi batako serat sebab akan mempengaruhi prediksi keuntungan yang akan diterima.

Bahan utama yang diperhitungkan untuk 1.000 buah batako, setelah ditambah serat maka akan menyebabkan jumlah batako yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Pertambahan jumlah batako setelah dicampur serat adalah sebanyak $1.000 : 6 = 166$ buah. Artinya batako yang dihasilkan menjadi 1.166 buah, 16,6% lebih banyak dari batako tanpa serat. Dengan bertambahnya produk batako tersebut berdampak pada kenaikan upah tenaga kerja. Biaya tenaga kerja dapat meningkat sebesar peningkatan jumlah batako serat yang dihasilkan akibat penambahan serat pelepah sawit yaitu sebesar $\text{Rp } 325.000,00 \times 16,6\% = \text{Rp } 53.950,00$

Peningkatan biaya tenaga kerja dimasukkan ke dalam biaya produksi perhari, sehingga total biaya untuk perhitungan HPP adalah $\text{Rp } 3.055.424,00 + \text{Rp } 53.950,00 = \text{Rp } 3.109.374,00$ dengan jumlah produksi batako serat sebanyak 1.166 buah. Harga Pokok Produksi (HPP) 1 buah batako serat

diperhitungkan sebesar Rp 2.667,00 (Rp 3.109.374,00 : 1.166 buah), lebih murah dari memproduksi batako tanpa serat.

Harga pasaran batako normal di Pekanbaru berdasarkan data dari beberapa tempat penjualan batako adalah sebagai berikut :

1. Batako Kualitas 3 ; perbandingan semen dan pasir 1 : 9 adalah Rp 2.000,00 per buah
2. Batako Kualitas 2 ; perbandingan semen dan pasir 1 : 7 adalah Rp 3.000,00 per buah
3. Batako Kualitas 1 ; perbandingan semen dan pasir 1 : 5 adalah Rp 4.000,00 per buah

Batako serat yang dibuat dengan komposisi bahan utama 1 : 5, menempatkan produk pada batako mutu I (kualitas 1) dengan kekuatan yang lebih besar dari batako normal tanpa serat. HPP yang diperhitungkan sebesar Rp 2.667,00 masih berada di bawah harga jual Rp 4.000,00 dengan besaran keuntungan $((Rp\ 4.000,00 - Rp\ 2.667,00) / Rp\ 2.667,00) \times 100\% = \pm 49,98\%$.

Keuntungan memproduksi batako serat lebih besar dari memproduksi batako konvensional dengan kualitas yang sama. Apabila memproduksi batako konvensional untuk 1.000 buah dengan HPP Rp 3.039,00 dan harga jual Rp 4.000,00 maka besar keuntungan yang diperoleh $((Rp\ 4.000,00 - Rp\ 3.039,00) / Rp\ 3.039,00) \times 100\% = \pm 31,16\%$. Angka prediksi keuntungan tersebut lebih rendah batako serat dengan prediksi keuntungan $\pm 49,98\%$ dari tiap unit terjual.

4.3. Nilai Manfaat (*Benefit*)

Investasi menyangkut sejumlah dana yang dikeluarkan berhubungan dengan biaya proyek. Setelah mengeluarkan biaya demikian besar maka selayaknya nilai manfaat yang diterima

sebanding dengan biaya dikeluarkan. Nilai manfaat yang diperoleh dapat dikatakan sebagai keuntungan dari pelaksanaan proyek dimaksud.

Proyek jalan raya umum (beserta jembatan) sebagian besar merupakan proyek pemerintah dalam hal pelayanan ekonomi membutuhkan investasi sangat besar dan memiliki usia pakai yang panjang. Analisis kelayakan proyek pemerintah biasanya dinyatakan dalam ukuran manfaat umum yang dapat ditimbulkan dari kehadiran proyek dimaksud. Manfaat (*benefit*) proyek dapat berupa manfaat langsung, maupun tidak langsung, dan manfaat yang dinyatakan dengan jelas, oleh Muljadi P. (1998) terdiri dari :

1. Manfaat langsung.
 - a. Terjadi kenaikan hasil fisik yang disebabkan oleh :
 - 1) Kenaikan produksi fisik.
 - 2) Perbaikan mutu produk.
 - 3) Perubahan lokasi dan waktu penjualan.
 - 4) Perubahan bentuk.
 - b. Terjadi penurunan biaya yang disebabkan oleh :
 - 1) Keuntungan dari mekanisasi.
 - 2) Penurunan biaya pengangkutan.
 - 3) Penurunan atau penghindaran kerugian

2. Manfaat tidak langsung.

Manfaat tidak langsung disebut juga dengan manfaat kedua atau sampingan dimaksudkan sebagai manfaat yang timbul atau dirasakan di luar proyek karena adanya realisasi suatu proyek, terdiri dari :

- a. Manfaat yang disebabkan oleh kehadiran proyek, biasa disebut multi-efek dari proyek.
- b. Manfaat yang disebabkan adanya *economic of scale*.

- c. Manfaat yang ditimbulkan karena adanya efek sampingan bersifat dinamis berupa perubahan dalam produktivitas tenaga kerja yang disebabkan oleh perbaikan kesehatan atau keahlian.

3. Manfaat tidak nyata.

Manfaat ini sulit dinilai dengan uang, seperti :

- a. Adanya perbaikan lingkungan hidup.
- b. Adanya perbaikan pemandangan karena hadirnya sebuah taman.
- c. Terjadi peningkatan dan perbaikan distribusi dari pendapatan.
- d. Integrasi nasional.
- e. Pertahanan nasional.

Jalan umum yang sepiintas tidak berorientasi pada keuntungan bisnis, namun memiliki arti penting bagi suatu daerah dan dapat menumbuh-kembangkan daerah dengan kehadirannya. Menilai manfaat sebuah jalan umum memiliki kesulitan tersendiri disebabkan manfaat yang diperoleh tidak langsung bernilai uang. Manfaat yang dapat dirasakan dengan pembangunan dan perbaikan jalan menurut Kamaluddin R. (2003) adalah :

- 1. Manfaat ekonomi yang terdiri dari manfaat bagi pemakai jalan, manfaat dari segi pembangunan, manfaat ekonomi kumulatif yang ditimbulkan, serta manfaat dari sudut ekonomi secara keseluruhan.
- 2. Manfaat sosial termasuk politis, pertahanan dan keamanan.

Mengukur manfaat ekonomi dari pembangunan atau perbaikan jalan umum lebih sulit dilakukan. Hal ini disebabkan oleh :

1. Beberapa nilai manfaat yang diperoleh seperti bertambah kenyamanan berkendara atau tercipta penghematan waktu perjalanan sukar untuk dinyatakan dalam ukuran uang karena tidak ada harga pasarnya.
2. Banyak diantara manfaat seperti pengurangan biaya pengangkutan, keuntungan jangka panjang yang mungkin diperoleh, memerlukan perkiraan jangka panjang yang sulit menentukan batasan dan perhitungannya.
3. Manfaat yang bersifat langsung seperti dorongan atas perkembangan perekonomian disebabkan bertambah baiknya jalan raya. Agar berbagai manfaat yang bersangkutan terwujud maka sering kali diperlukan investasi di bidang-bidang lain di luar pembangunan atau perbaikan jalan tersebut.

Manfaat yang diperoleh dari hadirnya pembangunan jalan umum oleh pemerintah dapat dirasakan oleh pengguna jalan dan masyarakat di sekitar proyek. Manfaat tersebut walau secara langsung tidak menghasilkan uang namun dapat diperhitungkan dengan nilai uang. Manfaat-manfaat tersebut diperhitungkan sebagai berikut :

1. Manfaat bagi pengguna jalan.
 - a. Kehadiran proyek jalan akan menyebabkan perjalanan menjadi lebih cepat dan lancar setelah jalan dapat digunakan. Pengguna jalan dapat menghemat waktu. Penghematan waktu tersebut dapat diperhitungkan dengan waktu produktif pengguna jalan. Waktu produktif dapat dihitung dengan uang. Apabila waktu produktif dipakai untuk bekerja maka bayaran persatuan waktu adalah nilai dari penghematan waktu dari menempuh jalan yang dimaksud. Perhitungan nilai

uang untuk masalah ini adalah sebesar upah perjam pekerja dikali waktu yang dihemat dan jumlah orang yang memanfaatkan jalan tersebut.

Contoh soal 2 :

Hitunglah benefit dengan nilai uang dari hadirnya sebuah jalan apabila kehadiran jalan yang bersangkutan dapat menghemat waktu satu jam dan upah buruh perjam sebesar Rp 25.000,00 serta berdasarkan data (Lalu lintas Harian Rata-rata) LHR jumlah kendaraan yang lewat membawa penumpang 100 orang setiap hari!

Jawab :

Nilai benefit perhari dari kehadiran jalan tersebut sebesar :

$$= 1 \text{ jam} \times 100 \text{ orang} \times \text{Rp } 25.000,00$$

$$= \text{Rp } 2.500.000,00$$

Jadi nilai benefit dihitung dengan nilai uang dari proyek jalan tersebut sebesar Rp 2.500.000,00 perhari.

b. Perjalanan menjadi lancar dan lebih singkat, sehingga ada beberapa hal yang dapat dihemat yaitu :

- 1) Bahan bakar; kebutuhan bahan bakar kendaraan berbanding lurus dengan jarak tempuh dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Jarak tempuh yang lebih singkat akan menghemat penggunaan bahan bakar dan kecepatan kendaraan yang tinggi dapat menyebabkan pemakaian bahan bakar menjadi lebih boros. Dengan demikian jarak atau waktu tempuh dapat diperhitungkan dengan

nilai uang dengan adanya penghematan pemakaian bahan bakar. Batas kecepatan untuk pemakaian BBM standar kendaraan roda empat adalah 60 km/jam, jika lebih dari itu pemakaian BBM akan lebih boros.

Contoh soal 3:

Jika perjalanan dapat lebih cepat 1 jam dengan kehadiran jalan baru dan kecepatan rata-rata kendaraan 60 km/jam, LHR 50 kendaraan roda empat dan 100 kendaraan roda dua, 1 liter bahan bakar dapat menempuh jarak 12 km untuk kendaraan roda empat dan 30 km untuk kendaraan roda dua, harga BBM yang dikonsumsi Rp 10.000,00/liter.

Pertanyaan :

Hitunglah nilai benefit dari kehadiran jalan tersebut !

Jawab :

- (1) Jarak yang diringkas
 $= 60 \text{ km/jam} \times 1 \text{ jam}$
 $= 60 \text{ km}$
- (2) Kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 60 km/jam tidak menyebabkan BBM yang digunakan melebihi dari standar penggunaan BBM kendaraan sehingga tidak ada faktor pengurangan.
- (3) Penghematan BBM oleh kendaraan roda empat
 $= 60 \text{ km} : 12 \text{ km/liter} \times 50 \text{ kendaraan/hari}$

$$= 250 \text{ liter/hari}$$

$$\begin{aligned} (4) \text{ Penghematan BBM oleh kendaraan roda dua} \\ &= 60 \text{ km} : 30 \text{ km/liter} \times 100 \text{ kendaraan/hari} \\ &= 200 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \text{ Nilai uang penghematan sebagai benefit} \\ &= (250 \text{ liter} + 200 \text{ liter}) \times \text{Rp } 10.000,00 \\ &= \text{Rp } 4.500.000,00 \end{aligned}$$

Maka penghematan tersebut bila dinilai dengan uang sebesar Rp 4.500.000,00 perhari

- 2) Onderdil; jalan yang layak dan lancar akan dapat mencegah kerusakan onderdil kendaraan sehingga sejumlah uang dapat dihemat dari biaya perbaikan untuk mengganti onderdil. Jalan yang jelek akan mempercepat aus ban, kanvas rem, per dan beberapa onderdil yang peka dengan guncangan.
- 3) Mekanik; biaya mekanik pun dapat dihindari apabila jalan yang ditempuh layak dan lancar sebab akan memperkecil resiko kerusakan kendaraan.
- 4) Menghemat biaya pencucian mobil apabila dibandingkan melewati jalan tanah berlumpur sebelum kehadiran proyek jalan yang layak. Dengan demikian setiap melewati jalan tersebut akan menghemat satu kali biaya mencuci kendaraan.

Contoh soal 4 :

Sebelum kehadiran jalan dengan perkerasan, kendaraan yang melalui jalan tersebut selalu dalam keadaan kotor berlumpur atau berdebu sehingga

kendaraan perlu dicuci. LHR kendaraan roda empat 70 kendaraan dan kendaraan roda dua 100 kendaraan.

Pertanyaan :

Berapakah penghematan yang dapat dilakukan untuk dana pencucian kendaraan bila dibangun jalan dengan perkerasan bila ongkos cucian kendaraan roda empat Rp 45.000,00 dan kendaraan roda dua Rp 15.000,00 ?

Jawab :

$$\begin{array}{rcl} 70 \times \text{Rp } 45.000,00 & = & \text{Rp } 3.150.000,00 \\ 100 \times \text{Rp } 15.000,00 & = & \underline{\text{Rp } 1.500.000,00} \\ \text{Jumlah} & = & \underline{\text{Rp } 4.650.000,00} \end{array}$$

Jumlah uang yang dapat dihemat dari pencucian kendaraan bila menggunakan jalan baru tanpa becek dan berdebu tebal perhari diperkirakan sebesar Rp 4.650.000,00

- c. Kehadiran proyek jalan akan membuka akses sehingga komoditi daerah dapat dipasarkan ke luar. Besaran nilai uang dapat diperhitungkan dengan besaran nilai komoditi yang terangkut dan penghematan waktu yang dapat dilakukan dengan menggunakan jalan tersebut. Dengan melakukan survey langsung ke daerah yang terdampak kehadiran jalan tersebut, maka arus keluar masuk dari komoditi komersial dapat diperhitungkan lebih lanjut.
2. Manfaat bagi masyarakat di sekitar jalan.
 - a. Tumbuhnya usaha baru bagi masyarakat tempatan seperti berdirinya kios-kios tempat mereka berdagang.

Perhitungan memberi nilai uang dilakukan dengan menggunakan asumsi logis dan berdasarkan hasil survei peningkatan pendapatan masyarakat di sekitar jalan diperkirakan dengan pendapatan yang berdagang di pinggir jalan pada lokasi yang berbeda sebagai pertimbangan.

- b. Harga tanah yang berada di sekitar jalan akan mengalami kenaikan. Kenaikan harga tanah terbesar biasanya berada di pinggir jalan dengan radius hingga 500 meter. Kenaikan harga tanah tersebut dapat diperhitungkan sebagai manfaat bagi masyarakat tempatan. Kenaikan harga tanah berdampak pada kenaikan harga sewa tanah dan harga jual. Nilai peningkatan sewa dan harga jual tanah tersebut diperhitungkan sepanjang jalan dimaksud dengan perhitungan pada dua sisi jalan dan lebar tanah diperkirakan 500 meter dari bahu jalan.

3. Manfaat bagi pemerintah

- a. Penerimaan dari Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) dan retribusi. Penerimaan dari PBB dapat ditingkatkan seiring dengan meningkatnya nilai jual tanah di sekitar proyek jalan yang dibangun. NJOP dapat disesuaikan atau dinaikan dengan menaikkan kelas tanah di lokasi tersebut. Nilai kenaikan harga jual tanah tersebut diperhitungkan sesuai dengan luas tanah yang mengalami kenaikan kelas.

Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP) sebagai dasar pengenaan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Luas tanah $= (m^2)$
- b) Penetapan Klasifikasi dan NJOP/ m^2 $= (Rp)$
- c) NJOP perhitungan PBB (a x b) (A) $= (Rp)$
- d) NJOP tidak kena pajak (15% x A) (B) $= (Rp)$
- e) NJOP perhitungan PBB (A) – (B) (C) $= (Rp)$
- f) Nilai Jual Kena Pajak/NJKP(20% x C)(D) $= (Rp)$
- g) PBB terhutang (0,5% x D) (F) $= (Rp)$

Contoh soal 5 :

Sebuah jalan sepanjang 2 km dibangun merentasi daerah yang bernilai NJOP Rp 20.000,00/ m^2 (kelas A35). Kehadiran jalan tersebut menaikkan kelas tanah menjadi A33 yang bernilai Rp 36.000,00/ m^2 . Efek keberadaan jalan baru tersebut dirasakan oleh tanah mulai dari pinggir jalan hingga 500 m di kedua sisi jalan.

Pertanyaan :

Hitunglah nilai benefit kenaikan pendapatan Pajak Bumi dan Bangunan disebabkan kehadiran jalan tersebut!

Jawab :

Pendapatan PBB sebelum proyek jalan

- a) Luas tanah $= 2.000.000 m^2$
(2.000 m x 500 m x 2 sisi)
- b) NJOP/ m^2 $= Rp 20.000,00$
- c) NJOP PBB (a x b)(A) $= Rp 40.000.000.000,00$
(2.000.000 m^2 x Rp 20.000,00)
- d) TKP (15% x A) (B) $= Rp 6.000.000.000,00$
(15% x Rp 40.000.000.000,00)

- e) PPBB (A) – (B) (C) = Rp 34.000.000.000,00
(Rp 40.000.000.000,00 – Rp 6.000.000.000,00)
- f) NJKP (20% x C)(D) = Rp 6.800.000.000,00
(20% x Rp 34.000.000.000,00)
- g) PBB (0,5% x D) (F) = Rp 34.000.000,00
(0,5% x Rp 6.800.000.000,00)

Sebelum kehadiran proyek jalan baru di daerah tersebut, pendapatan dari sektor PBB yang masuk sebesar Rp 34.000.000,00 pertahun.

Pendapatan PBB setelah jalan baru dioperasikan

- a) Luas tanah = 2.000.000 m²
(2.000 m x 500 m x 2 sisi)
- b) NJOP/m² = Rp 36.000,00
- c) NJOP PBB (a x b)(A) = Rp 72.000.000.000,00
(2.000.000 m² x Rp 36.000,00)
- d) TKP (15% x A) (B) = Rp 10.800.000.000,00
(15% x Rp 72.000.000.000,00)
- e) PPBB (A) – (B) (C) = Rp 61.200.000.000,00
(Rp 72.000.000.000,00 – Rp 10.800.000.000,00)
- f) NJKP (20% x C)(D) = Rp 12.240.000.000,00
(20% x Rp 61.200.000.000,00)
- g) PBB (0,5% x D) (F) = Rp 61.200.000,00
(0,5% x Rp 12.240.000.000,00)

Setelah jalan dioperasikan dan nilai NJOP tanah naik dan disesuaikan, pendapatan PBB dari daerah sekitar jalan tersebut meningkat menjadi Rp 61.200.000,00.

Selisih pendapatan PBB antara perhitungan sesudah ada jalan yang dimaksud dengan sebelumnya merupakan nilai manfaat (*benefit*) yang diperoleh dari keberadaan jalan tersebut.

Benefit dari pendapatan PBB :

= Rp 61.200.000,00 – Rp 34.000.000,00

= Rp 27.200.000,00

Sehingga nilai *benefit* dari proyek jalan tersebut dari sektor PBB dalam setahun sebesar Rp 27.200.000,00.

- b. Retribusi terhadap usaha-usaha yang akan tumbuh di sekitar jalan baru diperhitungkan sebesar perkiraan minat masyarakat tempatan untuk membuka usaha di sekitar jalan yang dimaksud. Untuk menentukan nilai *benefit* yang dapat diperoleh dari retribusi dapat dilakukan survey ke beberapa tempat semirip dengan menghitung berapa kios yang berdiri di sisi jalan dan atau dapat menyebarkan kuesioner untuk mengukur minat masyarakat sekitar membuka usaha/berjualan di sisi jalan yang dimaksud.

Contoh soal 6 :

Sebuah jalan akan dibangun sepanjang 1 km menuju tempat wisata. Berdasarkan survey di beberapa tempat wisata lainnya, usaha kecil yang tumbuh di kedua sisi jalan sepanjang 1 km rata-rata sebanyak 50 kios dan 25 pedagang kaki lima. Retribusi menjadi dua kali lipat pada hari libur. Rata-rata hari libur termasuk hari minggu 80 hari/tahun.

Pertanyaan :

Hitunglah nilai retribusi setahun yang dapat diperoleh bila setiap kios dikenakan Rp 10.000,00/hari dan pedagang kaki lima Rp 5.000,00/hari !

Jawab :

Jumlah hari dalam setahun = 365 hari.

Hari libur = 80 hari.

Hari biasa 365 hari – 80 hari = 285 hari

Pendapatan retribusi pertahun :

(1) Kios :

Hari biasa = 50 x Rp 10.000,00 x 285 hari
= Rp 142.500.000,00

Hari libur = 50 x Rp 20.000,00 x 80 hari
= Rp 80.000.000,00

Pendapatan retribusi dari kios pertahun :

= Rp 142.500.000,00 + Rp 80.000.000,00

= Rp 222.500.000,00

(2) Kaki lima

Hari biasa = 25 x Rp 5.000,00 x 285 hari
= Rp 35.625.000,00

Hari libur = 25 x Rp 10.000,00 x 80 hari
= Rp 20.000.000,00

Pendapatan retribusi dari kaki lima pertahun :

= Rp 35.625.000,00 + Rp 20.000.000,00

= Rp 55.625.000,00

Perkiraan pendapatan retribusi pertahun dari proyek jalan sepanjang 1 km menuju tempat wisata sebesar :

= Rp 222.500.000,00 + Rp 55.625.000,00

= Rp 278.125.000,00

Dengan kehadiran jalan yang merupakan akses masuk menuju tempat wisata maka nilai retribusi yang akan diperoleh diperkirakan sebesar Rp 278.125.000,00 dalam setahun. Pendapatan itu akan terus meningkat

seiring dengan peningkatan jumlah pedagang kecil yang mencari rezeki di sekitar daerah wisata yang dimaksud.

4.4. Indikator Ekonomi Terhadap Penilaian Investasi

Ketidak-pastian di masa depan menyebabkan investasi memiliki resiko, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan studi kelayakan investasi yang harus dilakukan dengan cermat sebelum kegiatan investasi terjadi. Untuk mengukur kelayakan investasi ada dua metode yang biasa digunakan menurut Kuswadi (2007) yaitu :

1. Metode konvensional, dengan memakai perhitungan :
 - a. Total profit (keuntungan absolut)
 - b. *Marginal Efficiency of Capital* (MEC)
 - c. *Accounting Rate of Return* (ARR)
 - d. *Payback Period* (PP)
2. Metode *Discounted Cash Flow* (DCF) yang memakai indikator :
 - a. *Net Present Value* (NPV)
 - b. *Internal Rate of Return* (IRR)
 - c. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
 - d. *Break Even Point* (BEP)

Buku ini membahas metode DCF dengan keunggulan metode tersebut yaitu sudah memperhitungkan nilai sekarang (*present value*) dari setiap rupiah atau satuan mata uang lainnya yang akan diperoleh di waktu akan datang. Beberapa indikator yang dapat dipakai dalam metode DCF yaitu NPV, IRR, BCR, dan BEP. Indikator-indikator tersebut diterangkan lebih lanjut berikut ini.

4.4.1. *Net Present Value* (NPV)

Menurut Kuswadi (2007), NPV atau nilai sekarang bersih adalah perbedaan antara nilai sekarang bersih (total *net cash flow*) selama umur proyek dengan nilai sekarang dari besarnya investasi yang ditanamkan. Dengan kata lain, selisih antara serangkaian penerimaan masa akan datang setelah dinilai pada saat sekarang (memakai *discount rate*) dengan pengeluaran investasi yang dilakukan pada masa sekarang disebut dengan NPV (*Net Present Value*). Jika angka perolehan perhitungan NPV bernilai positif maka investasi yang dihitung dapat dikatakan layak dan akan mendatangkan sejumlah keuntungan. Unsur-unsur yang dilibatkan dalam perhitungan antara lain :

1. Total biaya yang dikeluarkan untuk investasi.
2. Tingkat suku bunga tertentu dengan mempertimbangkan faktor-faktor :
 - b. Inflasi.
 - c. Biaya atau keuntungan yang hilang sebagai akibat penggunaan dana atau sumber daya dalam melakukan investasi.
 - d. Resiko finansial sebagai akibat penggunaan dana.
 - e. Tingkat bunga tertentu atau tingkat bunga minimum yang diisyaratkan.

Untuk menentukan nilai NPV diperlukan langkah-langkah perhitungan. Tahapan perhitungan tersebut adalah :

1. Menentukan tingkat diskon (*discount rate*) yang akan dipakai dalam perhitungan dengan mempertimbangkan :
 - a. Biaya modal.
 - b. Tingkat keuntungan yang dikehendaki.
 - c. Menghitung nilai sekarang dari aliran kas bersih dengan tingkat diskon tersebut.

- d. Menghitung nilai sekarang dari besarnya investasi yang ditanamkan.
 - e. Menghitung NPV = nilai sekarang aliran kas bersih dikurangi nilai sekarang nol.
 - f. $NPV > 0$ dan bernilai positif berarti tingkat keuntungan lebih besar dari tingkat diskon.
2. Aliran kas dipengaruhi oleh :
- a. Nilai investasi dan tahapan pengeluaran.
 - b. Perkiraan aliran kas masa mendatang.
 - c. Biaya operasional yang timbul.

Soeharto, I. (2001) memberikan indikasi angka perolehan penilaian berdasarkan NPV. Indikasi dari angka perolehan perhitungan NPV adalah :

1. NPV bernilai positif (+) berarti baik dan dapat diterima.
2. NPV bernilai negatif (-) berarti ditolak.
3. NPV sama dengan nol (0) bersifat netral; boleh diterima, bisa juga ditolak.

Penilaian NPV memiliki kelebihan yaitu :

1. Memasukkan faktor nilai waktu dari uang.
2. Mempertimbangkan semua aliran kas proyek.
3. Mengukur besaran absolut bukan relatif sehingga mudah mengikutinya terhadap usaha meningkatkan kekayaan perusahaan atau pemegang saham.

Rumus yang digunakan untuk menghitung NPV :

$$NPV = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (4.1)$$

Keterangan :

B_t = *benefit* pada tiap tahun

C_t = *cost* pada tiap tahun
 t = 1,2,3,...
 n = jumlah tahun
 i = tingkat suku bunga

Contoh soal 7 :

Sebuah pabrik pencetak CLC (*Cellular Light Concrete*) merencanakan menambah satu paket mesin cetak seharga Rp 100.000.000,00 pada pemakaian standar memiliki usia ekonomis 5 tahun dengan nilai sisa Rp 10.000.000,00. Perkiraan pendapatan bersih tetap dengan rata-rata Rp 25.000.000,00 pertahun selama 5 tahun pemakaian. Tingkat pengembalian yang disepakati oleh tim manajemen adalah sebesar 15%.

Pertanyaan :

Apakah rencana tersebut dapat diterima?

Jawab :

NPV

$$\begin{aligned}
 &= \{(\text{pendapatan bersih} \times \sum DF_{1-5}) + (\text{nilai sisa} \times DF_5)\} - \text{investasi} \\
 &= \{(\text{Rp}25.000.000,00 \times 3,3522) + (\text{Rp}10.000.000,00 \times 0,4972)\} \\
 &\quad - \text{Rp } 100.000.000,00 \\
 &= \{\text{Rp } 83.805.000,00 + \text{Rp } 4.972.000,00\} - \text{Rp } 100.000.000,00 \\
 &= - \text{Rp } 11.223.000,00 \quad \textbf{(ditolak)}
 \end{aligned}$$

NPV yang diperoleh bernilai negatif, memperlihatkan bahwa rencana tersebut sebaiknya ditolak sebab pendapatan bersih yang diperoleh tidak akan menutupi jumlah investasi yang akan dikeluarkan.

Contoh soal 8 :

Masih berhubungan dengan soal sebelumnya tentang rencana pembelian mesin pencetak CLC seharga Rp 100.000.000,00

dengan usia pakai 5 tahun dan bernilai sisa Rp 10.000.000,00 serta tingkat pengembalian sebesar 15%. Pendapatan tahunan diprediksi sebagai berikut :

- 1) tahun I Rp 20.000.000,00
- 2) tahun II Rp 35.000.000,00
- 3) tahun III Rp 45.000.000,00
- 4) tahun IV Rp 40.000.000,00
- 5) tahun V Rp 30.000.000,00

Pertanyaan :

Apakah rencana tersebut diterima atau ditolak ?

Jawab :

Tabel 4.1. Perhitungan NPV

Tahun (a)	Pendapatan bersih (b)	DF (15%) (c)	<i>Present Value</i> (d) = (b) x (c)
1	Rp 20.000.000,00	0,8696	Rp 17.392.000,00
2	Rp 35.000.000,00	0,7561	Rp 26.463.500,00
3	Rp 45.000.000,00	0,6575	Rp 29.587.500,00
4	Rp 40.000.000,00	0,5718	Rp 22.872.000,00
5	Rp 30.000.000,00	0,4972	Rp 14.916.000,00
Total <i>Present Value</i>			Rp 111.231.000,00
Nilai sisa (Rp 10.000.000,00 x 0,4972)			Rp 4.972.000,00
Total penerimaan			Rp 106.259.000,00
Investasi			Rp 100.000.000,00
NPV (diterima)			Rp 6.259.000,00

Nilai NPV yang diperoleh dari hasil perhitungan positif dan sesuai dengan kriteria penilaian NPV maka rencana tersebut dapat diterima.

4.4.2. *Benefit Cost Ratio (BCR)*

BCR (*Benefit Cost Ratio*) adalah suatu nilai perbandingan antara nilai ekivalen dari manfaat (*benefit*) dengan nilai biaya (*cost*) pada suatu titik waktu yang sama. Keputusan akan diambil berdasarkan nilai BCR yang diperoleh dengan pilihan keputusan terdiri atas :

1. Jika nilai $BCR \geq 1$ maka hal tersebut menginformasikan bahwa *benefit* (manfaat) dari investasi yang akan dikeluarkan lebih besar dari pengorbanan/biaya yang dikeluarkan, sehingga rencana investasi tersebut dapat diterima atau dinyatakan layak.
2. Jika nilai $BCR < 1$, dikatakan bahwa nilai *benefit* yang akan diperoleh dari sejumlah investasi yang akan ditanamkan lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan, sehingga rencana investasi tersebut dapat dikatakan tidak layak dan sebaiknya tidak diteruskan.

Rumus untuk menghitung nilai BCR adalah sebagai berikut :

$$BCR = PWOB / PWOC$$

atau :

$$BCR = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t} : \sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (4.2)$$

Keterangan :

PWOB = *present worth of benefits*

PWOC = *present worth of cost*

B_t = *benefit* pada tiap tahun

C_t	= <i>cost</i> pada tiap tahun
$1/(1+i)^t$	= rumus <i>present value</i>
t	= 1,2,3,...
n	= jumlah tahun
i	= tingkat suku bunga

Contoh soal 9 :

Seorang pengusaha rumah sewaan ingin merenovasi dua unit rumah dengan biaya yang diperkirakan Rp 50.000.000,00. Setelah direnovasi, harga kontrak dua rumah tersebut dapat dinaikkan menjadi Rp 60.000.000,00/tahun. Harga tersebut tetap hingga tiga tahun ke depan. Tingkat inflasi diperhitungkan sebesar 2%.

Pertanyaan :

Apakah rumah tersebut layak direnovasi ?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 PV &= ((\text{Rp } 60.000.000,00 / (1+0,02)^1) + \\
 &\quad ((\text{Rp } 60.000.000,00 / (1+0,02)^2) + \\
 &\quad ((\text{Rp } 60.000.000,00 / (1+0,02)^3) \\
 &= \text{Rp } 58.823.529,40 + \text{Rp } 57.670.126,87 + \\
 &\quad \text{Rp } 56.539.340,07 \\
 &= \text{Rp } 173.032.996,00
 \end{aligned}$$

$$BCR = PWOB / PWOC$$

$$\begin{aligned}
 BCR &= \text{Rp } 173.032.996,00 / \text{Rp } 50.000.000,00 \\
 &= 3,46 \quad \text{(diterima)}
 \end{aligned}$$

Nilai BCR sebesar 3,46 lebih besar dari nilai 1, maka dapat dikatakan bahwa rencana tersebut layak untuk dilaksanakan sebab nilai manfaat lebih besar dari biaya yang akan dikeluarkan.

4.4.3. *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR adalah tingkat pengembalian suatu investasi pada saat *Net Present Value* sama dengan nol. Suatu investasi dikatakan layak dan menguntungkan jika nilai IRR lebih besar dari *cost of capital* yang diasumsikan. Untuk memberikan pemahaman lebih tentang IRR, pengertian lain yang dapat dijadikan pegangan adalah bahwa IRR merupakan tingkat suku bunga yang akan menjadikan jumlah nilai sekarang dari *proceeds* yang diharapkan akan diterima (*PV of future proceeds*) sama dengan jumlah nilai sekarang dari pengeluaran modal (*PV of capital outlays*).

Nilai IRR dihitung menggunakan rumus :

$$IRR = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t} = 0 \dots\dots\dots (4.3)$$

Keterangan :

- B_t = *benefit* pada tiap tahun
- C_t = *cost* pada tiap tahun
- t = 1,2,3,...
- n = jumlah tahun
- i = tingkat suku bunga

$$i = DF_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} \times (DF_2 - DF_1) \dots\dots\dots (4.4)$$

Keterangan :

- DF_1 = *discount factor* yang menghasilkan NPV positif
- DF_2 = *discount factor* yang menghasilkan NPV negatif

$NPV_1 = \text{net present value pada } DF_1$

$NPV_2 = \text{net present value pada } DF_2$

Kuswadi (2007) menyatakan bahwa IRR merupakan suatu tingkat bunga (bukan bunga bank) yang menggambarkan tingkat keuntungan proyek dengan nilai sekarang bersih dari seluruh biaya investasi proyek (total aliran kas bersih setelah di-nilai sekarang-kan) jumlahnya sama dengan biaya investasi. Dapat juga dikatakan bahwa IRR adalah tingkat penghasilan yang menggambarkan tingkat keuntungan dari proyek atau investasi dalam persentase pada saat nilai NPV sama dengan nol.

Ada beberapa langkah yang digunakan untuk menghitung nilai IRR. Langkah-langkah tersebut adalah :

1. Hitung pendapatan bersih (setelah dikurangi biaya-biaya) dan penerimaan kas dari nilai sisa aset dengan memperhitungkan DF (*Discount Factor*) yang dipilih dengan cara coba-coba (*trial and error*).
2. Bandingkan hasil perhitungan no. 1 dengan nilai investasi awal yang diperlukan. Diperlukan dua hasil yang bernilai positif dan negatif.
 - a. Jika hasil perhitungan bernilai positif, coba lagi dengan nilai DF yang lebih besar hingga akhirnya diperoleh nilai negatif.
 - b. Jika hasilnya negatif, coba lagi dengan nilai DF yang lebih kecil agar nilai yang diperoleh positif.
3. Lakukan prosedur no.2 sampai nilai pendapatan mendekati nilai investasi awal.
4. Nilai DF tersebut, setelah diperoleh dua nilai yang bernilai positif dan negatif, selanjutnya diperhitungkan dengan menggunakan interpolasi.

5. Keputusan yang akan diambil adalah :
- a. Apabila nilai IRR lebih besar atau sama dengan tingkat pengembalian yang diinginkan maka usulan tersebut dapat diterima.
 - b. Apabila nilai IRR yang diperoleh lebih kecil dari tingkat pengembalian yang diperkirakan maka usulan investasi tersebut ditolak sebab pendapatan tidak akan menutupi nilai investasi tersebut.
 - c. Apabila usulan proyek tersebut lebih dari satu atau memiliki beberapa alternatif maka pilihlah yang nilai IRR paling tinggi.

Perhitungan IRR memiliki keunggulan dan kelemahan. Masing-masingnya tertera seperti berikut ini.

Keunggulan IRR :

1. IRR telah memperhitungkan nilai uang terhadap fungsi waktu.
2. Baik sebagai tolok ukur dalam pengambilan keputusan, apabila tingkat bunga atas modal atau tingkat bunga yang diisyaratkan diketahui.

Kelemahan IRR:

1. Cukup sulit perhitungannya karena harus dilakukan dengan metode coba-coba (*trial and error*) sehingga dapat dilakukan berkali-kali. Perhitungan akan lebih mudah bila menggunakan komputer.
2. Dalam menghitung IRR, diasumsikan bahwa hasil dari arus kas bersih setiap tahun diinvestasikan kembali dengan tingkat bunga sama dengan IRR. Dalam kenyataannya hal tersebut tidak benar.

Contoh soal 10 :

Seorang kontraktor mempertimbangkan untuk membeli sebuah truk pengangkut material seharga Rp 230.000.000,00. Umur ekonomis truk 5 tahun dan akhir tahun pemakaian truk masih laku dijual Rp 30.000.000,00. Tingkat pengembalian yang diperhitungkan tim manajemen sebesar 12%. Prediksi pendapatan bersih yang diperoleh menurun dengan jumlah setiap tahunnya sebagai berikut :

Tahun I sebesar	Rp 65.000.000,00
Tahun II sebesar	Rp 63.000.000,00
Tahun III sebesar	Rp 60.000.000,00
Tahun IV sebesar	Rp 57.000.000,00
Tahun V sebesar	Rp 53.000.000,00

Pertanyaan :

Apakah pertimbangan untuk membeli sebuah truk tersebut dapat dilaksanakan?

Jawab :

Tabel 4.2. Perhitungan IRR

Tahun	Pendapatan (Rp,00)	DF 12%	PV (Rp,00)	DF 16%	PV (Rp,00)
1	65.000.000	0,8949	58.168.500	0,8621	56.036.500
2	63.000.000	0,7972	50.223.600	0,7432	46.821.600
3	60.000.000	0,7118	42.708.000	0,6407	38.442.000
4	57.000.000	0,6355	36.223.500	0,5523	31.481.100
5	53.000.000	0,5674	30.072.200	0,4761	25.233.300
Total PV			217.395.800		198.014.500
Nilai sisa alat			30.000.000		30.000.000
Total penerimaan			247.395.800		228.014.500
Investasi			230.000.000		230.000.000
NPV			17.395.800		-1.985.500

Perhitungan interpolasi :

$$\begin{aligned}\text{Selisih DF} &= 16\% - 12\% \\ &= 4\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Selisih PV} &= \text{Rp } 217.395.800,00 - \text{Rp } 198.014.500,00 \\ &= \text{Rp } 19.381.300,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Selisih PV positif dengan investasi} &= \text{Rp } 247.395.800,00 - \text{Rp } 230.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 17.395.800,00\end{aligned}$$

Maka perhitungan nilai IRR adalah :

$$\begin{aligned}\text{IRR} &= 12\% + (\text{Rp } 17.395.800 : \text{Rp } 19.381.300) \times 4\% \\ &= 12\% + 3,59\% \\ &= 15,59\% > 12\% \quad \textbf{(diterima)}\end{aligned}$$

Nilai IRR lebih tinggi dari tingkat pengembalian yang diinginkan oleh manajemen, maka pertimbangan untuk membeli truk dapat dilaksanakan.

Contoh soal 11 :

Soal yang hampir sama dengan sebelumnya, harga truk Rp 230.000.000,00 dengan usia ekonomis 5 tahun dan nilai sisa sebesar Rp 30.000.000,00. Pendapatan bersih truk setelah dikurangi biaya-biaya setiap tahunnya dengan nilai rata-rata Rp 55.000.000,00. Tingkat pengembalian yang diperhitungkan tim manajemen sebesar 12%.

Pertanyaan :

Apakah pertimbangan tersebut diterima ?

Jawab :

DF coba-coba I sebesar 15%

NPV_1

$$\begin{aligned}&= \{(\text{pendapatan bersih} \times \sum DF_{1-5}) + (\text{nilai sisa} \times DF_5)\} - \text{investasi} \\ &= \{(\text{Rp } 55.000.000,00 \times 3,3522) + (\text{Rp } 30.000.000,00 \times 0,4972)\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = \{184.371.000,00 + \text{Rp } 14.916.000,00\} - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = \text{Rp } 199.287.000 - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = - \text{Rp } 30.713.000,00
\end{aligned}$$

NPV yang diperoleh bernilai negatif, maka untuk DF coba-coba yang kedua harus lebih kecil dari nilai DF ini hingga diperoleh nilai positif.

DF₂ coba-coba II sebesar 5%

NPV₂

$$\begin{aligned}
& = \{(\text{Rp } 55.000.000,00 \times 4,1002) + (\text{Rp } 30.000.000,00 \times 0,7130) \\
& \quad - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = \{225.511.000,00 + \text{Rp } 21.390.000,00\} - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = \text{Rp } 246.901.000,00 - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = \text{Rp } 16.901.000,00
\end{aligned}$$

Perhitungan interpolasi :

$$\begin{aligned}
\text{Selisih DF} & = 15 \% - 5 \% \\
& = 10\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Selisih PV} & = \text{Rp } 246.901.000,00 - \text{Rp } 199.287.000,00 \\
& = \text{Rp } 47.614.000,00
\end{aligned}$$

Selisih PV positif dengan nilai investasi

$$\begin{aligned}
& = \text{Rp } 246.900.000,00 - \text{Rp } 230.000.000,00 \\
& = \text{Rp } 16.901.000,00
\end{aligned}$$

Maka nilai IRR diperhitungkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{IRR} & = 5\% + \text{Rp } (16.901.000,00 : \text{Rp } 47.614.000,00) \times 10\% \\
& = 5\% + 3,55\% \\
& = 8,55\% < 12\% \quad \textbf{(ditolak)}
\end{aligned}$$

Nilai IRR yang diperoleh lebih kecil dari tingkat pengembalian yang ingin dicapai, sehingga sebaiknya rencana pembelian truk tersebut ditolak.

4.4.4. *Break Even Point (BEP)*

Harapan seseorang ketika akan berinvestasi adalah sejumlah keuntungan yang akan diperoleh dari sejumlah dana yang digunakan untuk usaha. Dalam menjalankan suatu usaha/bisnis ada tiga hal yang mempengaruhi keuntungan yaitu :

1. Biaya-biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan usaha.
2. Harga jual/nilai uang yang akan diterima dari produk yang dibuat.
3. Jumlah produk yang harus diselesaikan untuk dijual (volume penjualan).

Ketiga hal tersebut akan saling mempengaruhi satu sama lain. Peningkatan produksi akan menambah biaya-biaya yang digunakan untuk memproduksi produk tersebut. Bila dihitung harga pokok produk (HPP) yang diproduksi lebih banyak akan berdampak pada penurunan HPP.

Penurunan HPP dapat dipertimbangkan oleh manajemen untuk menurunkan harga jual guna menarik minat pembeli sebab biasanya harga yang lebih murah akan cenderung dipilih oleh konsumen dalam mempertimbangkan produk yang akan dibeli. Dengan demikian dapat meningkatkan penjualan dan ini berhubungan dengan jumlah keuntungan yang dapat diterima oleh pengusaha. Tim manajemen pengusaha perlu menerapkan suatu patokan sebelum memutuskan memproduksi atau membeli aset untuk usaha. Tim manajemen dapat memakai sebuah indikator untuk menganalisis sebuah rencana investasi dengan analisis pulang pokok yang dikenal dengan sebutan BEP (*Break Even Point*).

Break Even Point dikenal juga dengan sebutan ‘titik impas’. BEP merupakan suatu kegiatan usaha dalam keadaan tidak untung dan tidak merugi. Menurut Kuswadi (2007), BEP

adalah suatu kondisi pada suatu tingkat volume tertentu dengan biaya tertentu, tidak mengalami laba atau rugi. Manfaat dari BEP antara lain :

1. Untuk mengetahui kaitan antara pendapatan dan biaya-biaya.
2. Untuk merencanakan laba.
3. Sebagai alat pengendalian kegiatan operasional yang sedang berjalan.
4. Sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen untuk menentukan harga jual.
5. Sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kebijakan manajemen.

Rumus yang digunakan untuk menentukan titik impas adalah sebagai berikut :

$$TC = FC + \sum_0^n OM \longrightarrow TC = TR = \sum_0^n R \dots\dots\dots (4.5)$$

Keterangan :

- TR = total pendapatan
 TC = total biaya
 FC = biaya tetap
 VC = biaya variabel
 BE = besaran biaya saat impas
 TM = waktu terjadinya impas

Analisis BEP yang dilakukan pihak manajemen sangat membantu dalam pengambilan keputusan. Beberapa keputusan penting yang memerlukan analisis BEP antara lain :

1. Jumlah penjualan minimal produk yang harus dijaga agar perusahaan tidak rugi.
2. Rentang omzet yang masih dapat ditolerir penurunannya.

3. Pertimbangan efek harga jual produk, biaya-biaya yang dikeluarkan dan volume penjualan terhadap prediksi keuntungan yang ditargetkan.
4. Untuk memperoleh target keuntungan yang diinginkan maka perlu diperkirakan jumlah penjualan yang harus dicapai.

BEP dapat diukur pada jumlah produk yang diproduksi dengan menggunakan rumus :

$$\text{BEP (unit)} = \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga Jual per Unit} - \text{Biaya Variabel per Unit}}$$

atau

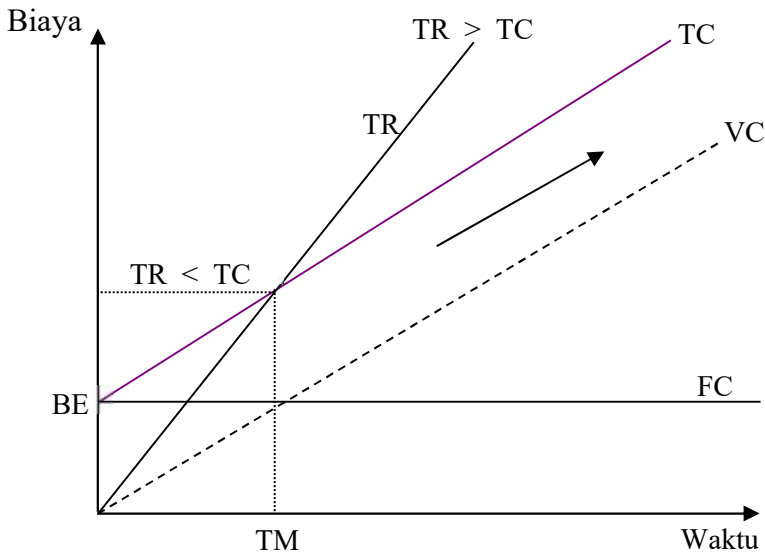
$$\text{BEP (Rp)} = \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Penjualan}}} \dots\dots\dots (4.6)$$

Perhitungan yang dilakukan untuk menentukan titik impas merupakan angka-angka perkiraan berdasarkan pengalaman sebelumnya. Perhitungan tersebut dilakukan dengan asumsi antara lain :

1. Biaya yang diperhitungkan dapat dipisahkan antara biaya tetap dengan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya tetap dari masa ke masa tidak dipengaruhi oleh aktifitas usaha. Biaya variabel adalah biaya yang menyesuaikan dengan aktivitas usaha dan jumlahnya berubah-ubah.
2. Jumlah produk yang diproduksi diasumsikan terjual seluruhnya.

3. Usaha tersebut hanya memproduksi dan menjual satu jenis komoditi. Jika lebih dari satu jenis maka BEP dihitung satu per satu secara terpisah dan komposisi produk yang dijual tidak berubah. Contohnya penjualan rumah oleh developer yang terdiri dari beberapa tipe rumah.
4. Harga jual, biaya tetap dan biaya variabel tidak berubah selama analisis dilakukan.

Keadaan impas ini terjadi saat total pendapatan (*total revenue* = TR) yang diterima sama dengan total pengeluaran (*total cost* = TC). Dengan kata lain, keadaan impas terjadi apabila $TR = TC$.



Gambar 4.1. Grafik *Break Even Point*

Contoh soal 12 :

Sebuah perusahaan yang mencetak bata ringan (CLC) akhir tahun 2019 mencatat sebagai berikut :

Penjualan 100.000 buah @ Rp 10.000,00

Biaya variabel perbuah Rp 4.000,00

Biaya tetap setahun Rp 240.000.000,00

Pertanyaan :

1. Hitunglah BEP dalam unit/buah !
2. Berapakah penjualan minimal jika menginginkan laba Rp 400.000.000,00 ?

Jawab :

Analisis laporan rugi/laba perusahaan :

Penjualan	Rp 1.000.000.000,00
(100.000 unit x Rp 10.000,00)	
Biaya variabel/unit	Rp 400.000.000,00
(100.000 x Rp 4.000,00)	
Pendapatan	Rp 600.000.000,00
Biaya tetap/tahun	Rp 240.000.000,00
Laba	Rp 360.000.000,00

1. Perhitungan menentukan BEP (unit)

$$\text{BEP (unit)} = \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga Jual/Unit} - \text{Biaya Variabel/Unit}}$$

$$\begin{aligned}\text{BEP (unit)} &= \frac{\text{Rp 240.000.000,00}}{\text{Rp 10.000,00/unit} - \text{Rp 4.000,00/unit}} \\ &= 40.000 \text{ unit}\end{aligned}$$

Pengecekan :

Penjualan 40.000 unit @Rp 10.000,00	Rp 400.000.000,00
Biaya variabel Rp 4.000,00 x 40.000	<u>Rp 160.000.000,00</u>
Pendapatan	Rp 240.000.000,00
Biaya tetap	<u>Rp 240.000.000,00</u>
Laba	<u>Rp 0</u>

Jadi titik impas (BEP) terjadi saat produk terjual 40.000 unit.

2. Laba Rp 400.000.000,00 dapat diperoleh bila produk terjual senilai :

$$\text{BEP (Rp)} = \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Penjualan}}}$$

$$\text{BEP (Rp)} = \frac{\text{Rp 240.000.000,00} + \text{Rp 400.000.000,00}}{1 - \frac{\text{Rp 400.000.000,00}}{\text{Rp 1.000.000.000,00}}}$$

$$= \text{Rp 1.066.666.667,00}$$

Produk terjual dengan nilai sebanyak :

$$\text{Produk} = \text{Rp 1.066.666.667,00} : \text{Rp 10.000,00/unit}$$

$$= 106.666,67 \text{ unit}$$

Pengecekan :

Penjualan	Rp 1.066.666.667,00
Biaya variabel	Rp 426.666.667,00
(Rp 4000,00 x 106.666,67 unit)	<u>Rp 640.000.000,00</u>
Pendapatan	Rp 640.000.000,00
Biaya tetap	<u>Rp 240.000.000,00</u>
Laba	<u>Rp 400.000.000,00</u>

Jadi untuk memperoleh laba sebesar Rp 400.000.000,00 penjualan harus mencapai nilai Rp 1.066.666.667,00

Tugas :

1. Jelaskan pengertian manfaat langsung !
2. Sebutkan manfaat yang timbul atau dirasakan di luar proyek (manfaat tidak langsung) karena adanya realisasi suatu proyek konstruksi !
3. Sebuah perusahaan menginvestasikan modal sebesar Rp 5 milyar untuk pembelian alat berat, dengan lama waktu investasi selama 5 tahun. Selama masa pengoperasian, perusahaan akan mengeluarkan dan mendapatkan biaya-biaya sebagai berikut :
 - a. Biaya O & P : Rp 500 juta/tahun
 - b. Benefit : Rp 2 milyar/tahun
 - c. Depresiasi : metode garis lurus
 - d. Nilai sisa : 10% dari nilai investasi
 - e. Tingkat suku bunga : 12 % per tahunHitunglah nilai *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Benefit Cost Ratio* (BCR) !
4. Sebutkan beberapa keunggulan dan kelemahan dari metode *Internal Rate of Return* (IRR) !

BAB V

INFLASI DAN DEFLASI

Tujuan Instruksional Khusus :

Pada akhir pertemuan mahasiswa diharapkan memahami :

1. Pengertian inflasi.
2. Penyebab inflasi
3. Dampak dan penanggulangan inflasi

Deskripsi Materi :

Inflasi dapat diartikan sebagai kenaikan harga-harga komoditi yang meliputi barang/jasa atau inflasi merupakan suatu proses meningkatnya harga-harga secara umum dan terjadi terus menerus yang disebabkan oleh berbagai faktor sehingga berdampak pada penurunan nilai mata uang. Beberapa penyebab inflasi adalah kelebihan permintaan, kenaikan biaya produksi, pencetakan uang baru oleh pemerintah, terlambatnya produksi komoditi tertentu, sikap konsumen terhadap isue kenaikan harga, sikap produsen terhadap informasi kenaikan harga, kebijakan pemerintah yang kurang tepat.

Pengertian deflasi adalah suatu periode yang mana harga-harga secara umum turun secara signifikan yang dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah uang beredar di masyarakat. Jenis-jenis deflasi tersebut adalah deflasi strategis dan deflasi sirkulasi.

Inflasi mempengaruhi perekonomian suatu negara dan tidak ada seorang pun yang benar-benar bisa mengklaim bahwa perekonomian selalu stabil bila inflasi terus berlangsung. Meskipun inflasi dapat berdampak positif seperti kenaikan jumlah keuntungan bila produk laris dipasaran sehingga terjadi peningkatan harga yang akan menambah keuntungan bagi produsen dan penjual, namun secara terakumulasi lambat laun akan terlihat imbasnya bagi perekonomian secara luas. Penurunan nilai mata uang merupakan salah satu dampak dari terjadinya inflasi, apalagi terjadi secara terus menerus. Sebagai contoh pada tahun 1980-an uang Rp 5.000.000,00 dapat membeli sebuah pabrik, pada tahun 2018 hanya dapat membeli bagian dari salah satu mesin untuk pabrik dalam konteks yang sama. Disadari atau tidak, inflasi terus-menerus dan tidak terkontrol pada masa yang panjang sangat mempengaruhi kondisi perekonomian secara luas.

5.1. Inflasi

Transaksi ekonomi selalu terjadi setiap saat dengan bermacam-macam kegiatan akan mempengaruhi ekonomi secara makro. Transaksi ekonomi terjadi antara barang/jasa dengan uang (kartal/giral). Harga barang/jasa selalu berfluktuasi sesuai permintaan pasar. Dalam hal ini hukum permintaan secara langsung akan mempengaruhi nilai transaksi. Bila harga barang/jasa meningkat disebabkan tingginya permintaan (sesuai hukum permintaan) maka harga komoditi tersebut akan meningkat, dengan kata lain terjadi inflasi pada komoditi yang dimaksud. Sebelum membahas lebih lanjut tentang inflasi adalah penting untuk memahami makna inflasi, penyebab, dampak dan penanganan terhadap kelangsungan suatu proyek.

5.1.1. Pengertian inflasi

Secara sederhana inflasi dapat diartikan sebagai kenaikan harga-harga komoditi yang meliputi barang/jasa. Lebih luas lagi, inflasi merupakan suatu proses meningkatnya harga-harga secara umum dan terjadi terus menerus disebabkan oleh berbagai faktor sehingga berdampak pada penurunan nilai mata uang. Pengertian ini menegaskan bahwa inflasi tidak terjadi sesaat, misalnya permintaan yang tiba-tiba meningkat akibat kegiatan serupa dilakukan serentak menyebabkan harga komoditi melonjak, namun lebih menekankan pada proses serentetan peristiwa yang terjadi terus-menerus dan harga-harga barang dari masa sebelumnya terus mengalami peningkatan pada masa-masa setelahnya.

Inflasi dapat dijadikan indikator untuk melihat seberapa besar perubahan kenaikan harga-harga barang/jasa yang terus berlangsung dari waktu ke waktu dan antara satu dengan yang lainnya akan saling mempengaruhi. Sebagai contoh sederhana dari inflasi yang terjadi saling mempengaruhi adalah kenaikan harga BBM dan listrik yang secara langsung akan meningkatkan biaya produksi barang. Bila banyak komoditi dengan peningkatan harga akan menyebabkan buruh merasa perlu adanya peningkatan upah untuk menjamin kemampuan dalam pemenuhan kebutuhan. Upah buruh yang meningkat kembali akan menaikkan harga-harga di sektor riil. Kenaikan upah secara langsung mempengaruhi biaya-biaya yang harus ditanggung pengusaha dan tindakan menaikkan harga *output* pun tidak dapat dihindarkan. Kenaikan harga produk seperti material bangunan dan upah buruh menyebabkan biaya proyek membengkak dan selanjutnya mempengaruhi nilai proyek yang berbiaya semakin tinggi.

Kenaikan harga barang beberapa saat belum dapat dikatakan sebagai inflasi, mengingat inflasi meliputi proses kenaikan harga barang tersebut. Kelangkaan barang dapat terjadi dengan berbagai alasan. Apabila kelangkaan bersifat sementara belum dapat dikatakan sebagai inflasi dan tidak dapat dinyatakan sebagai tingkat inflasi. Misalnya, ketika pelaksanaan proyek konstruksi serentak di suatu daerah, akan terjadi peningkatan permintaan atas material konstruksi sehingga harga-harga komoditi tersebut akan meningkat beberapa waktu. Setelah periode proyek selesai, harga material tersebut kembali turun seperti sebelumnya. Kejadian seperti ini tidak dapat digunakan sebagai patokan tingkat inflasi. Benar telah terjadi peningkatan harga barang tertentu (dalam arti sempit sudah dinyatakan sebagai inflasi) namun peristiwa tersebut tidak bisa dinyatakan sebagai tingkat inflasi secara umum.

5.1.2. Penyebab inflasi

Inflasi tidak terjadi begitu saja. Banyak peristiwa terakumulasi dalam waktu yang lama sehingga mempengaruhi harga-harga dipasaran. Proses kenaikan harga-harga barang dipasaran tersebut menyebabkan inflasi. Beberapa penyebab inflasi adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan permintaan.

Apabila stok suatu komoditi dipasaran terbatas sementara terjadi peningkatan permintaan, secara otomatis akan menyebabkan harga komoditi tersebut naik. Kenaikan yang bersifat sesaat belum dapat dikatakan sebagai inflasi, namun kenaikan harga yang bertahan selama beberapa waktu seperti kenaikan harga besi sebagai material konstruksi saat proyek struktur/infrastruktur dilaksanakan dalam waktu yang hampir

bersamaan. Kemudian harga komoditi tersebut tidak bisa turun lagi ke harga semula disebabkan faktor lain, maka dapat dikatakan bahwa harga besi tersebut telah mengalami inflasi.

2. Kenaikan biaya produksi.

Untuk memproduksi suatu komoditi ada beberapa komponen biaya yang harus diperhitungkan seperti biaya bahan baku dan penolong, biaya tenaga kerja, biaya perawatan/perbaikan peralatan, biaya penyusutan dan lain-lain. Bila salah satu atau lebih komponen biaya tersebut mengalami kenaikan, maka kenaikan harga pokok barang tidak dapat dielakkan dan sifat kenaikan biasanya bersifat permanen. Contohnya kenaikan upah tenaga kerja yang tidak mungkin akan diturunkan lagi; kenaikan harga seperti ini dikatakan inflasi.

3. Pencetakan uang baru oleh pemerintah.

Pencetakan uang memiliki mekanisme tertentu, tidak dapat dicetak secara massal. Uang yang beredar dipasaran ditarik dalam jumlah tertentu, kemudian dimusnahkan lalu diganti uang cetakan baru dengan jumlah yang sama. Apabila uang pengganti tersebut dicetak lebih banyak dari uang yang dimusnahkan dengan pertimbangan untuk menambah uang beredar di masyarakat, maka hal tersebut akan berdampak pada menurunnya nilai mata uang. Harga barang meningkat sebab uang mengalami penurunan nilai. Kejadian seperti ini merupakan penyebab inflasi.

4. Terlambatnya produksi komoditi tertentu.

Hal ini sering terjadi pada bahan pangan, seperti gagal panen akibat paceklik akan meningkatkan harga beras dipasaran. Pemulihan paceklik dan pendistribusian dari daerah surplus membutuhkan waktu dan tidak jarang kebijakan pemerintah ikut memperparah kondisi kelangkaan tersebut. Kenaikan

harga komoditi tersebut dengan rentang waktu yang lama menyebabkan konsumen merasa terbiasa dengan harga tersebut sehingga ditingkat produsen dan pedagang harga tersebut tidak diturunkan lagi dengan harapan mendapatkan keuntungan yang lebih.

5. Sikap konsumen terhadap isue kenaikan harga.

Sebagai contoh, isue kenaikan BBM menyebabkan konsumen beramai-ramai memadati SPBU dan harga BBM eceran sudah terlebih dahulu dinaikan. Tidak jarang terjadi kelangkaan BBM saat itu sehingga distribusi barang terlambat dan sudah dapat dipastikan harga barang-barang lain akan naik. Harga barang yang naik tersebut akan cenderung bertahan sehingga terjadi inflasi.

6. Sikap produsen terhadap informasi kenaikan harga.

Isu dan prediksi pada momen-momen tertentu harga komoditi tertentu akan sangat dicari oleh konsumen sehingga akan memancing reaksi sebagian produsen untuk menimbun barang. Selain dibutuhkan barang-barang tersebut juga menjadi langka sehingga kenaikan harga sudah dapat dipastikan terjadi.

7. Kebijakan pemerintah yang kurang tepat.

Pemerintah memegang kendali dalam masalah keuangan dan perekonomian suatu negara. Apabila pemerintah salah dalam mengambil kebijakan moneter, dampaknya akan dirasakan oleh masyarakat. Sebagai contoh, pemerintah mematok bunga pinjaman bank terlalu rendah misalnya 5% dan melonggarkan aturan perkreditan. Dengan bunga bank serendah itu, akan banyak pengusaha meminjam uang ke bank dan berdampak pada uang beredar menjadi lebih banyak sementara produk barang dipasaran tidak bertambah.

Akibatnya kembali pada masalah keterbatasan barang maka harga-harga dipastikan akan mengalami kenaikan. Contoh lain keputusan fatal dari pemerintah adalah mencetak uang dalam jumlah besar yang menyebabkan uang mengalami penurunan nilai seperti yang terjadi di negara Venezuela.

Idealnya, inflasi harus selalu dikontrol. Penanggungjawab inflasi di suatu negara adalah pemerintah. Kekacauan dalam dunia politik dapat berakibat buruk pada perekonomian suatu negara. Nilai mata uang akan terus terkoreksi dan ketidakpercayaan akan menyebabkan nilai mata uang terus merosot. Jika pemerintah tidak segera mengambil langkah yang tepat untuk menyelesaikan persoalan politik maka nilai mata uang yang terus merosot akan menaikkan harga-harga barang, terutama barang/bahan yang diimpor dari luar negeri. Sebagai contoh masalah politik pada tahun 1998 yang menyebabkan tingkat inflasi di Indonesia mencapai 70%. Kondisi tersebut terulang kembali pada masa ini yang mana nilai mata uang rupiah tertekan terus terhadap dolar Amerika. Jika pemerintah tidak segera mengambil langkah persuasif dalam penyelamatan nilai tukar mata uang negara, maka tingkat inflasi akan semakin meroket.

Langkah-langkah yang bisa diambil untuk mengatasi tingkat inflasi tinggi tergantung dari komitmen pemerintah dan kepatuhan dari rakyat dalam menerapkannya. Langkah-langkah tersebut adalah :

1. Kebijakan moneter.

Pemerintah harus berusaha meningkatkan pendapatan nasional dengan berbagai kebijakan yang meringankan pengusaha dan mengendalikan jumlah uang beredar dengan

mengawasi ketat peredaran uang dan tidak semena-mena mencetak uang baru.

2. Kebijakan fiskal.

Kebijakan yang diambil berhubungan dengan finansial pemerintah. Pengaturan kembali dana-dana yang digunakan di pemerintahan dan pengawasan ketat terhadap penggunaan dana merupakan kebijakan yang semestinya dilakukan oleh pemerintah.

3. Kebijakan moneter.

Hal yang dapat dilakukan adalah dengan mendorong agar pengusaha menaikkan jumlah produksi untuk mengatasi kekurangan/kelangkaan komoditi dipasaran. Pengusaha dapat berusaha menekan upah dan melakukan pengawasan kerja untuk mencapai efisiensi kerja. Jika terjadi hiperinflasi, langkah jitu yang dapat dilakukan pemerintah adalah dengan pemotongan nilai mata uang yang dikenal dengan sebutan **sanering**. Sanering pernah dilakukan oleh pemerintah Indonesia sebanyak dua kali pada masa pemerintahan bapak Soekarno.

Sebelum tingkat inflasi berada pada zona merah, pengendalian adalah langkah yang harus dilakukan. Menurut Boediono (2001), tingkat inflasi dalam range aman bagi perekonomian rakyat di kisaran 3% - 4% per 4 tahun. Meskipun masih dikategorikan inflasi ringan sebesar 6% - 8%, seperti rata-rata inflasi Indonesia awal tahun 2018, namun sebaiknya mulai diwaspadai agar tingkat inflasi tersebut tidak mengalami peningkatan sehingga akan dapat mengganggu kestabilan perekonomian negara.

5.1.3. Jenis-jenis inflasi

Inflasi dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa kriteria. Pengelompokan dilakukan untuk lebih memudahkan memahami inflasi dengan menemukan penyebab dan karakteristik guna menemukan cara mengatasi masalah yang dihadapi. Ada beberapa pengelompokan yang dilakukan dengan kategori tertentu. Samuelson dan Nordhaus (2005) mengelompokkan inflasi dalam tiga kategori yaitu :

1. Inflasi rendah (*low inflation*).

Kenaikan rata-rata harga barang selama beberapa waktu/periode berada di bawah 10% yang sering disebut inflasi 1 digit (*single digit inflation*). Inflasi ini masih dinyatakan aman dan kegiatan perekonomian masih dinilai stabil.

2. Inflasi tinggi (*balloping inflation/double digit/tripel digit inflation*).

Tingkat inflasi yang terjadi di atas 10% hingga 200% per tahun. Kondisi ini seharusnya membuat cemas sebab mengancam kelangsungan perekonomian di suatu tempat.

3. Inflasi sangat tinggi (*hyperinflation*).

Tingkat inflasi yang terjadi lebih besar 200%, inflasi luar biasa ini terjadi di Venezuela yang mana uang menjadi tidak berharga sebab nilainya sangat rendah akibat kebijakan mencetak uang secara berlebihan.

Pengelompokan tingkat inflasi lainnya menurut *wikipedia* ada empat yaitu :

1. Inflasi ringan.

Apabila kenaikan rata-rata harga barang berada di bawah 10% dalam setahun. Tingkat inflasi ringan masih menggambarkan geliat perekonomian di suatu daerah.

2. Inflasi sedang.

Dengan rata-rata kenaikan harga barang-barang antara 10% - 30%. Pada tingkat ini sebaiknya pelaku ekonomi mulai waspada.

3. Inflasi berat.

Rata-rata kenaikan harga-harga barang dalam kisaran 30% - 100%. Tingkat inflasi ini dalam kategori tinggi dan bila dibiarkan dapat mengancam perekonomian secara lebih luas. Selain pengusaha, pemerintah pun harus waspada dengan kondisi inflasi yang besar ini. Bila kondisi inflasi ini tidak segera diatasi maka dunia usaha bahkan perekonomian negara terancam bangkrut.

4. Hiperinflasi.

Merupakan suatu kondisi yang mana inflasi sudah tidak terkendali dengan tingkat inflasi lebih besar dari 100%. Kondisi perekonomian pada tingkat inflasi sangat tinggi ini menyebabkan dunia usaha dan pemerintah dalam keadaan kolaps.

Inflasi harus dapat dikendalikan agar perekonomian suatu daerah/negara dipertahankan dalam keadaan baik sehingga tidak akan menimbulkan masalah-masalah yang dapat mengancam kelangsungan hidup orang banyak. Beban pengendalian inflasi berada di tangan pemerintah sebagai pengatur perekonomian sebuah negara. Keberhasilan pemerintah terlihat dari keberhasilan dalam pengelolaan perekonomian dan dapat menjamin kesejahteraan masyarakat.

Boediono (2001) mengelompokkan inflasi berdasarkan sumber atau asal terjadinya inflasi, yaitu :

1. Inflasi yang disebabkan tarikan permintaan (*demand pull inflation*).

Inflasi yang terjadi karena peningkatan permintaan sementara stok barang tidak tersedia dengan cukup. Pertumbuhan ekonomi yang telah berjalan baik dan banyak tenaga kerja dapat diserap maka uang beredar menjadi banyak. Dampaknya terlihat pada peningkatan permintaan terhadap berbagai komoditi kebutuhan. Selain itu inflasi ini pun dapat terjadi pada masa perang atau ketidak-stabilan politik. Desakan kebutuhan perang dan penggantian segala kerusakan yang terjadi akibat perang serta kerusakan akibat ketidak-stabilan politik menyebabkan pemerintah membutuhkan lebih banyak dana. Dana dapat diperoleh dengan cara meminjam dari bank-bank umum atau lembaga keuangan lain, bahkan tindakan berbahaya dengan mencetak uang baru pun bisa dilakukan. Pengeluaran pemerintah yang berlebih tersebut akan meningkatkan permintaan dengan jumlah yang melebihi kemampuan produsen untuk memproduksi barang-barang. Hal tersebut sudah pasti menyebabkan kenaikan harga-harga komoditi.

2. Inflasi dorongan biaya (*cost push inflation*).

Inflasi ini terjadi karena peningkatan biaya-biaya produksi seperti kenaikan upah, bahan baku, asuransi, harga peralatan, onderdil pabrik, dan lain-lain. Kenaikan biaya produksi meningkatkan harga pokok barang dan berimbas pada kenaikan harga jual produk. Inflasi jenis ini bisa terjadi pada saat perekonomian sedang mengalami perkembangan yang pesat dan penggunaan tenaga kerja yang banyak.

Inflasi dari sisi pandangan Badan Statistik berbeda dengan sebelumnya. Badan Pusat Statistik mengelompokkan inflasi dengan mempertimbangkan karakteristik pergerakan harga komunitas. Pengelompokan tersebut mempertimbangkan

berbagai faktor yang dapat menyebabkan inflasi sehingga menjadi faktor fundamental memberi tekanan hingga terjadi inflasi yang bersifat permanen atau sementara. Pengelompokan tersebut adalah :

1. Inflasi inti (*core inflation*).

Inflasi ini terjadi terhadap komoditi yang fluktuasi harganya dipengaruhi oleh perkembangan ekonomi secara umum dan bersifat tetap/permanen.

2. Inflasi makanan yang bergejolak (*volatile food inflation*).

Inflasi yang disebabkan oleh melonjaknya harga bahan pangan. Penyebab naiknya harga bahan pangan bermacam-macam diantaranya faktor musim, kendala distribusi, paceklik dan bencana alam.

3. Inflasi harga yang diatur (*administered price inflation*).

Inflasi yang terjadi terhadap komoditi yang perkembangan harganya diatur oleh pemerintah seperti BBM, tarif listrik, telepon, angkutan dan air minum, termasuk harga rokok. Harga-harga komoditi tersebut dipengaruhi oleh pemerintah, perusahaan negara (BUMN), perusahaan daerah (BUMND) dan instansi pemerintah.

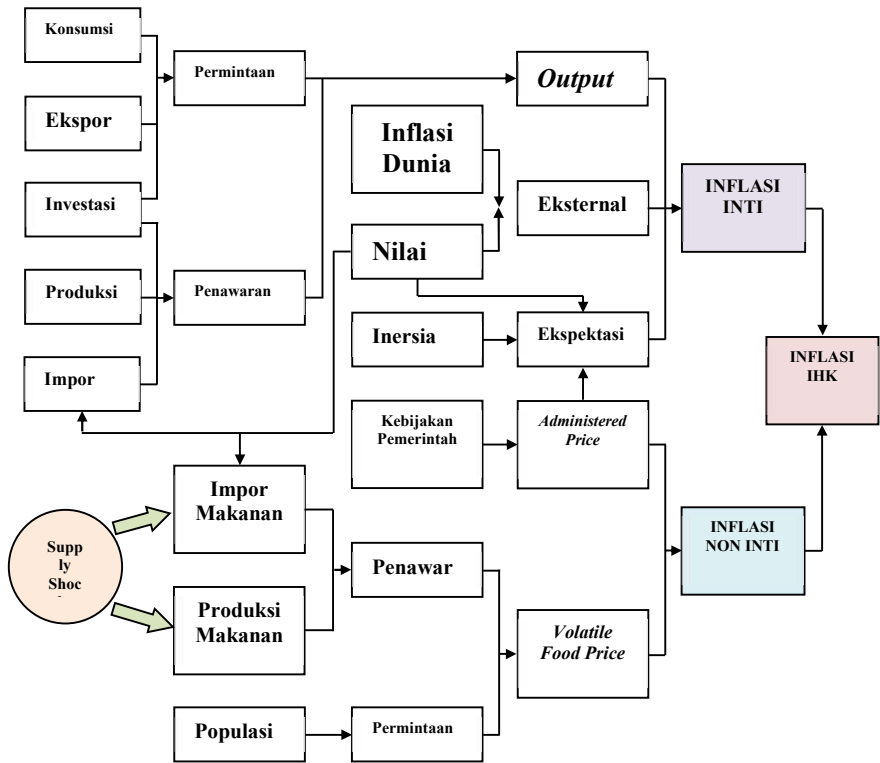
Inflasi merupakan suatu proses, dimana harga-harga komoditi mengalami kenaikan. Bank Indonesia (2008) membuat otonomi inflasi ditinjau dari sisi penawaran, permintaan serta ekspektasi inflasi. Inflasi dapat dihitung dari Indeks Harga Konsumen (IHK). Penilaian IHK disumbangkan oleh inflasi inti dan inflasi non inti.

Inflasi inti diperoleh dari adanya kesenjangan produksi (*output gap*) akibat terjadinya perbedaan yang signifikan antara permintaan dan penawaran. Inflasi inti juga dipengaruhi oleh faktor eksternal, inflasi luar negeri yang menjadi mitra dagang

dan inflasi terhadap komoditi impor. Selain itu harapan (ekspektasi) masyarakat memberi andil terjadinya inflasi. Inflasi non inti terjadi pada sektor makanan (*volatile food inflation*) dan kebijakan pemerintah (*administered price inflation*).

Konsumsi, ekspor dan investasi dapat mempengaruhi permintaan. Permintaan berhubungan dengan penawaran yang dilakukan oleh sentra produksi, barang-barang impor dan investasi yang ditanamkan pada dunia usaha. Inflasi baru akan terjadi jika terjadi kesenjangan antara penawaran dengan permintaan yang dikenal dengan ***output gap***. Inflasi dunia dapat mempengaruhi nilai tukar mata uang yang akan berdampak pada pembayaran barang-barang impor. Peristiwa ini dapat mempengaruhi harapan masyarakat dan dunia usaha (ekspektasi) yang memicu terjadinya inflasi inti.

Peningkatan pasokan dari impor makanan dan produksi makanan akan mempengaruhi jumlah penawaran barang dipasaran. Jumlah populasi yang menjadi konsumen dari produksi yang ditawarkan secara langsung mempengaruhi permintaan. Apabila permintaan lebih tinggi dari penawaran menyebabkan bergolaknya harga bahan pangan dan menjadi penyebab inflasi non inti. Keseluruhan proses yang menyebabkan terjadinya inflasi dapat digambarkan seperti diagram berikut ini.



Gambar 5.1. Anatomi inflasi

5.1.4. Pengukuran inflasi

Kenaikan harga-harga barang dipasaran selalu dicermati dan upaya pengontrolan dilakukan untuk mengamankan perekonomian suatu negara. Inflasi harus terukur agar dapat dijadikan indikator jalannya perekonomian. Ada tiga cara untuk mengukur inflasi, seperti dijelaskan berikut ini.

5.1.4.1. Indeks Harga Konsumen (IHK) atau Consumer Price Index (CPI)

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan indeks yang dipergunakan untuk mengukur perubahan harga rata-rata secara umum dari beberapa jenis barang dengan rentang waktu tertentu. Perhitungan inflasi menggunakan IHK digunakan oleh BPS sebab indikator dapat tersedia lebih cepat dibandingkan indikator harga lainnya. Kelemahan penilaian IHK adalah terdapat beberapa faktor yang dapat mengganggu keputusan dalam kebijakan moneter. Faktor pengganggu tersebut berupa faktor kenaikan biaya input produksi, kenaikan harga/biaya transportasi yang mempengaruhi biaya pendistribusian produk, kebijakan fiskal dan bencana alam.

IHK mengelompokkan komoditi dalam beberapa kelompok sesuai COICOP (*Classification of Individual Consumption by Purpose*). Pengelompokan yang dimaksud tersebut adalah:

1. Bahan makanan dari hasil pertanian, peternakan, perkebunan dan penangkapan ikan.
2. Produksi makanan jadi yang meliputi makanan dan minuman produksi pabrikan dan juga rokok/tembakau.
3. Perumahan yang meliputi properti, air, listrik, gas dan bahan bakar.
4. Sandang yang diproduksi pabrik dan secara tradisional.
5. Kesehatan
6. Pendidikan
7. Transportasi, komunikasi dan jasa keuangan.

Perhitungan inflasi dilakukan setelah nilai indeks dari perhitungan IHK ditentukan. Rumus yang biasa digunakan

untuk menghitung inflasi pada metode ini adalah sebagai berikut:

$$IHK_n = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{P_{ni}}{P_{(n-1)/i}} \cdot P_{(n-1)/i} \cdot Q_{oi}}{\sum_{i=1}^k P_{oi} Q_{oi}} \dots\dots\dots (5.1)$$

Keterangan :

- P_{ni} = Harga komoditi hasil observasi setiap bulan
- $P_{(n-1)/i}$ = Harga komoditi yg sama pd bln sebelumnya
- $P_{(n-1)/i} \cdot Q_{oi}$ = Nilai konsumsi bulan sebelumnya
- $P_{oi} \cdot Q_{oi}$ = Nilai konsumsi tahun dasar

$$\text{Inflasi atau Deflasi} = \frac{IHK_n - IHK_{n-1}}{IHK_{n-1}} \times 100 \dots\dots\dots (5.2)$$

Bila bernilai positif disebut inflasi dan bila bernilai negatif disebut deflasi.

Contoh soal 1 :

Suatu daerah, berdasarkan hasil survey menggunakan pendapatan dengan alokasi 30% untuk makan, 40% untuk harga perumahan, 20% untuk kesehatan dan 10% untuk pendidikan. IHK tahun 2010, 2015 dan 2016 dengan tahun dasar 2010 = 100. Data penggunaan pendapatan dapat dilihat pada tabel 5.1 dari beberapa komoditi pokok yang dibutuhkan oleh masyarakat.

Tabel 5.1. Data penggunaan pendapatan

Komoditi	2010	2015	2016
Makanan	650	1.000	1.200
Perumahan	2.100	3.000	3.500
Kesehatan	110	200	250
Pendidikan	320	500	650

Pertanyaan :

Hitunglah nilai IHK pada tahun-tahun tersebut dan tentukan laju inflasi dari tahun 2010 – 2015 dan 2015 – 2016 berdasarkan data tersebut di atas!

Jawab :

Tabel 5.2. Perhitungan IHK

Komoditi	Bobot	2010		2015		2016	
		Harga	Jumlah	Harga	Jumlah	Harga	Jumlah
Makanan	30	650	19.500	1.000	30.000	1.200	36.000
Perumahan	40	2.100	84.000	3.000	120.000	3.500	140.000
Kesehatan	20	110	2.200	200	4.000	250	5.000
Pendidikan	10	320	3.200	500	5.000	650	6.500
			108.900		159.000		187.500

$$\text{IHK 2010} = \frac{108.900}{108.900} \times 100 = 100$$

$$\text{IHK 2015} = \frac{159.000}{108.900} \times 100 = 146$$

$$\text{IHK 2016} = \frac{187.500}{108.900} \times 100 = 172,2$$

Laju inflasi dari tahun 2010 hingga 2015 adalah sebesar :

$$= \frac{(146 - 100)}{100} \times 100\% = 46\%$$

Laju inflasi dari tahun 2015 hingga 2016 adalah sebesar :

$$= \frac{(172,2 - 146)}{146} \times 100\% = 17,95\%$$

Jadi laju inflasi 2010 – 2015 adalah sebesar 46% dan laju inflasi tahun 2015 – 2016 sebesar 17,95%

5.1.4.2. Deflator PDB (Produk Domestik Bruto)

Deflator PDB merupakan pendekatan untuk mengukur laju inflasi dengan meninjau produk yang dihasilkan oleh suatu negara guna mendatangkan pendapatan. Istilah lain yang sering juga digunakan adalah *Gross Domestic Product* (GDP) – deflator.

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{deflator PDB} = \frac{\text{PDB}_{\text{nasional}}}{\text{PDB}_{\text{aktual}}} \dots\dots\dots (5.3)$$

Perhitungan inflasi dengan cara deflator PDB dan IHK akan berbeda. Sebagai contoh, perhitungan inflasi tahun 2000 – 2005 sesuai data olahan BPS. Data dan hasil perhitungan tersebut tertera pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Inflasi deflator PDB dan IHK tahun (2000 – 2005)

Tahun	PDB Normal	PDB Aktual (Rp milyar)	Deflator PDB		IHK	
			Indeks	Inflasi	Indeks	Inflasi
2000	1.389.770	1.389.770	100,0	6,2	100,0	9,3
2001	1.684.281	1.442.985	116,7	16,7	112,6	12,6
2002	1.897.800	1.504.381	126,2	8,1	123,9	10,0
2003	2.086.758	1.572.381	132,7	5,1	130,2	5,1
2004	2.303.032	1.660.579	138,7	4,5	138,6	6,4
2005	639.748	430.645	148,6	7,1	143,5	3,5

Perbedaan hasil perhitungan yang terjadi disebabkan masing-masing perhitungan menggunakan kelompok harga yang berbeda. Sebagian ahli ekonomi berpendapat bahwa cara perhitungan inflasi deflator PDB lebih baik, sebab mencakup semua produk akhir dikonsumsi oleh berbagai komponen masyarakat seperti rumah tangga, perusahaan, pemerintah dan

ekspor. Cara perhitungan menggunakan IHK lebih sederhana dan dapat dipublikasikan setiap bulan sehingga dapat memberikan gambaran laju inflasi secara teratur.

5.1.4.3. Indeks Harga Produsen (IHP) atau Producer Price Index (PPI)

Indeks Harga Produsen (IHP) adalah indeks harga yang diberikan berdasarkan harga-harga bahan baku (*raw materials*) dan bahan perantara (*intermediate inputs*) yang dibeli oleh produsen dari produsen lainnya. Perhitungan IHP biasanya dipakai persektor produksi. Kenaikan pada IHP akan berdampak pada kenaikan IHK dan deflator PDB di masa akan datang. Urutan peristiwa kenaikan harga bahan baku dari produsen lain akan membebani produsen berikutnya yang membeli bahan baku tersebut. Produsen yang menanggung kenaikan harga bahan baku dan bahan penolong akan membebankan pada harga produk yang diproduksi.

5.1.5. Dampak inflasi

Tinggi atau rendahnya inflasi akan mempengaruhi perekonomian suatu negara. Inflasi memiliki dampak pasitif dan negatif, tergantung dari tingkat inflasi yang terjadi. Inflasi ringan yang dikenal dengan sebutan inflasi 1 digit, yang mana tingkat inflasi $< 10\%$ memiliki pengaruh yang positif. Inflasi ringan dikisaran $3\% - 4\%$ dapat mendorong perekonomian menjadi lebih baik. Peningkatan harga komoditi yang masih dapat ditolerir memiliki arti penting bagi produsen sehingga dapat meningkatkan gairah kerja, kelebihan/keuntungan yang diperoleh dapat ditabung atau diinvestasikan dan pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan nasional.

Inflasi yang tidak terkendali (*hiperinflasi*) akan memporak-porandakan perekonomian suatu negara. Orang akan kehilangan semangat bekerja dan enggan menabung, uang dirasa tidak bernilai karena membeli barang dengan harga-harga yang sangat mahal. Pengusaha juga tidak bergairah untuk berinvestasi dan memproduksi barang sebab harga barang/bahan baku meningkat dengan pesat. Para pekerja menerima gaji tetap akan kewalahan mengatur keuangan sendiri dan menanggung beban, harus mampu mengimbangi kebutuhan hidup dengan harga-harga yang meningkat dengan cepat. Dalam kondisi ini, semua lapisan masyarakat akan kewalahan mengatasi gejala perekonomian.

Tingkat inflasi yang tidak terkontrol akan berdampak langsung terhadap perekonomian suatu negara dan yang merasakan dampaknya adalah semua lapisan masyarakat, mulai dari masyarakat miskin hingga golongan pengusaha dan pemerintahan. Dampak negatif dari inflasi dapat ditelaah sebagai berikut :

1. Masyarakat yang memiliki pendapatan tetap dari tahun ke tahun seperti pensiunan akan merasakan bahwa uang pensiun yang diterima makin lama makin turun nilainya. Bila 10 tahun yang lalu uang pensiun yang diterima tersebut cukup untuk kebutuhan hidup yang beragam, hari ini hanya cukup untuk membayar iuran listrik saja.
2. Orang jadi enggan menabung karena nilai mata uang yang semakin menurun, walaupun tabungan di bank akan menghasilkan bunga, namun tingkat inflasi di atas bunga menyebabkan nilai mata uang menurun.
3. Akibat lanjutan dari orang enggan menabung adalah pengusaha kesulitan mencari pinjaman dana untuk

menjalankan usaha karena dana yang tersedia di bank terbatas.

4. Bagi debitur yang meminjamkan uang akan mengalami kerugian karena saat pengembalian nilai uang lebih rendah bila dibandingkan waktu meminjamkannya. Sebagai contoh, pada tahun 2000 kreditur meminjam uang Rp 50.000.000,00 untuk membangun sebuah rumah. 10 tahun kemudian hutang dilunasi dengan harga Rp 98.000.000,00. Pada saat pelunasan, jumlah yang diterima bank tidak cukup untuk membangun rumah dengan spesifikasi yang sama. Meskipun nominal uang tertera naik, namun nilai uang telah mengalami penurunan secara signifikan.
5. Inflasi menyebabkan kenaikan harga-harga bahan baku dan penolong sehingga barang-barang menjadi mahal harganya. Bila daya beli masyarakat mengalami penurunan, maka barang-barang tersebut tidak akan laku dan produsen akan rugi.

5.2. Deflasi

Deflasi merupakan suatu kondisi yang berlawanan dengan inflasi. Pada saat penilaian mengalami deflasi maka terjadi kelebihan produksi barang di pasaran melebihi kebutuhan konsumen. Dampak dari kelebihan produksi barang-barang tersebut adalah kurangnya permintaan. Agar barang tersebut tetap laku penjual terpaksa menurunkan harga dengan pertimbangan daripada lama tersimpan di gudang dan mengalami kerugian yang lebih besar disebabkan kerusakan barang yang terlalu lama disimpan.

Kondisi lain yang dapat menyebabkan deflasi adalah upaya pemerintah untuk menaikkan nilai uang dengan cara

mengurangi jumlah uang yang beredar. Kondisi ini dapat memicu perlemahan daya beli masyarakat. Jumlah uang yang berkurang di tangan menyebabkan konsumen lebih selektif dan tidak membeli barang-barang sekunder dari kebutuhannya, bahkan pembelian barang-barang primer pun akan mengalami penurunan. Kondisi seperti ini menyebabkan stok barang di pasaran menjadi banyak. Apabila stok barang lebih banyak dari permintaan dapat dipastikan harga-harga barang tersebut akan mengalami penurunan. Dengan demikian pengertian deflasi adalah suatu periode yang mana harga-harga secara umum turun dengan jumlah signifikan, dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah uang beredar di masyarakat.

Deflasi dapat mengguncang pengusaha/produsen. Apabila komoditi telah diproduksi tidak terjual seperti yang diharapkan akan mendatangkan kerugian. Bila menggunakan pinjaman bank untuk memproduksi barang-barang tersebut maka pengusaha akan memikul beban hutang yang lebih berat. Pada kondisi seperti ini, pemerintah harus membantu para pengusaha untuk mengurangi beban hutang. Cara yang dapat ditempuh oleh pemerintah adalah dengan menurunkan tingkat suku bunga bank.

Deflasi dapat dikelompokkan berdasarkan penyebab/pemicu terjadinya suatu kondisi dimana produk yang dipasarkan tidak terserap atau tidak laku dipasaran. Jenis-jenis deflasi tersebut adalah :

1. Deflasi strategis.

Deflasi jenis ini terjadi sebagai akibat dari diterapkannya kebijakan pengontrolan terhadap gejala konsumsi berlebihan untuk mengatasi kenaikan harga pasar.

2. Deflasi sirkulasi.

Deflasi ini terjadi pada masa transisi yang mana terjadi perubahan drastis perekonomian suatu negara. Masa transisi dimaksud adalah dari kemakmuran perekonomian menjadi kemerosotan ekonomi. Hal seperti ini biasanya diakibatkan oleh ketidak-seimbangan antara kemampuan produsen dalam memproduksi barang dengan konsumsi masyarakat. Hal ini akan mendorong terjadinya penurunan harga penjualan di pasaran dan terjadi resesi ekonomi sebagai akibat semakin berkurangnya jumlah kebutuhan terhadap barang-barang ekonomis yang berlebihan.

Deflasi terjadi bukan tanpa penyebab namun beberapa hal dapat memicu terjadinya deflasi. Penyebab deflasi pada umumnya adalah sebagai berikut :

1. Penurunan persediaan uang di masyarakat.

Penurunan uang yang beredar dapat disebabkan oleh kebijakan pemerintah yang bertujuan untuk menaikkan nilai mata uang dengan jalan mengurangi jumlah uang yang beredar. Penurunan persediaan uang juga dapat disebabkan oleh uang yang dibawa keluar negeri seperti penggajian tenaga kerja asing yang berjumlah besar di suatu negara yang berimbas kepada tenaga kerja lokal lebih banyak menganggur dan proyek-proyek raksasa negara yang menghabiskan dana sangat besar diserahkan kepada investor asing sehingga investor dalam negeri tereliminasi. Hal tersebut secara tidak langsung menyebabkan uang mengalir keluar negeri dan menyebabkan uang yang berada di tangan masyarakat semakin berkurang. Kelanjutan dari kondisi ini adalah penurunan daya beli oleh masyarakat.

2. Peningkatan persediaan barang.

Produksi barang secara berlebihan tanpa memperhitungkan minat dan kemampuan konsumen akan merugikan pengusaha itu sendiri. Persediaan barang yang berlebihan akan menurunkan harga. Contoh lain, saat panen raya harga gabah mengalami penurunan, namun jarang berlangsung lama. Panen raya dimaksudkan untuk bahan pangan yang menjadi kebutuhan pokok masyarakat dan sudah pasti akan tetap dibeli baik dalam kondisi berlebih maupun kurang.

3. Penurunan permintaan akan barang.

Penurunan permintaan suatu barang dapat disebabkan oleh perubahan selera masyarakat dan dapat juga terjadi karena pengontrolan akan barang beredar dengan cara menawarkan produksi baru yang multifungsi dan harga lebih murah dari harga produk sejenis.

Suatu kejadian dapat mempengaruhi kejadian lainnya dan demikian juga yang terjadi dengan deflasi. Pengaruh atau dampak dari deflasi ada dua macam yaitu pengaruh positif dan pengaruh negatif. Dampak positif deflasi adalah penguatan nilai mata uang suatu negara dan kesadaran menabung masyarakat terangsang meningkat. Dampak negatif dari deflasi antara lain :

1. Merosotnya pendapatan pengusaha.
2. Dapat menyebabkan pengurangan gaji hingga PHK tenaga kerja disebabkan lesunya permintaan barang di pasaran dari keputusan pengusaha mengurangi produksi.
3. Investasi dan harga saham dapat menurun dengan tajam.
4. Terjadi perubahan pola pengeluaran konsumen.
5. Turunnya iklim kredit akibat peminjam yang gagal bayar, kurangnya pengajuan peminjaman uang walaupun bank menurunkan tingkat suku bunga.

Pengaruh negatif deflasi lebih banyak dihadapi oleh pengusaha. Pengaruh buruk deflasi tersebut dapat diatasi dengan beberapa cara :

1. Pemerintah melalui perbankan dapat memberikan stimulus ekonomi berupa bantuan likuiditas ke sektor bisnis.
2. Pemerintah dapat mengambil kebijakan perpajakan dengan memberikan keringanan dan pemotongan pajak untuk pengusaha.
3. Pemerintah dapat meningkatkan peredaran uang di masyarakat dengan membeli surat hutang sektor swasta dan menukarnya dengan uang tunai.

Inflasi dan deflasi merupakan kondisi perekonomian suatu negara yang menggambarkan sisi produksi dari produsen dan sisi permintaan dari konsumen. Keduanya memiliki dampak positif dan negatif. Pengontrolan perekonomian suatu negara menjadi tanggung jawab pemerintah. Pengontrolan dapat dilakukan dengan mencermati inflasi atau deflasi yang terjadi dan langkah-langkah di bidang perekonomian disesuaikan dengan pergerakan keduanya.

Tugas :

1. Jelaskan pengertian inflasi dan deflasi !
2. Sebutkan beberapa terjadinya inflasi !
3. Sebutkan jenis-jenis deflasi dan jelaskan !
4. Sebutkan dan jelaskan langkah-langkah yang harus diambil untuk mengatasi tingkat inflasi yang tinggi !
5. Sebutkan dan jelaskan pengelompokan inflasi berdasarkan sumber terjadinya inflasi !

BAB VI

DEPRESIASI

Tujuan Instruksional Khusus :

Pada akhir pertemuan mahasiswa diharapkan memahami :

1. Pengertian depresiasi.
2. Metode depresiasi.
3. Usia ekonomis dan presentase penyusutan gedung.

Deskripsi Materi :

Depresiasi adalah penurunan nilai suatu aset disebabkan oleh penggunaan terus-menerus sehingga aus dan atau diakibatkan oleh perkembangan teknologi sehingga aset yang lama sudah tidak dapat dipakai lagi. Perhitungan depresiasi dapat dilakukan dengan berbagai metode yang dapat dikelompokkan dalam beberapa kriteria seperti berikut ini.

1. Berdasarkan waktu; yaitu Metode Garis Lurus (*Straight Line Method*), dan Metode Pembebanan Menurun yang terbagi atas Metode Jumlah Angka Tahun (*Sum of the Years Digit Method*) dan Metode Saldo Menurun/Saldo Menurun Ganda (*Declining Double Declining Balance Method*).
2. Berdasarkan penggunaan; Metode Jam Jasa (*Service Hours Method*) dan Metode Jumlah Unit Produksi (*Productive Output Method*).
3. Berdasarkan kriteria lain; Metode Berdasarkan Jenis dan Kelompok (*Grup and Composite Method*), Metode Anuitas (*Anuitas Method*) dan Sistem Persediaan (*Inventory System*)

6.1. Pengertian

Depresiasi adalah penurunan nilai suatu aset yang disebabkan oleh penggunaan yang terus-menerus sehingga aus dan atau diakibatkan oleh perkembangan teknologi sehingga aset yang lama sudah tidak dapat dipakai lagi. Depresiasi juga dapat dikatakan sebagai proses pengalokasian harga perolehan aktiva tetap menjadi biaya selama masa manfaat dengan cara yang rasional dan sistematis. Prinsip-prinsip dasar pemikiran tentang pentingnya depresiasi :

1. Suatu benda/aset disebabkan oleh waktu dan pemakaian mengakibatkan aus atau tidak dapat dipergunakan lagi.
2. Depresiasi diperhitungkan seolah-olah aset itu berkurang secara kuantitatif, padahal depresiasi bukan penilaian terhadap aset melainkan proses pengalokasian harga perolehan aset tersebut menjadi biaya pada setiap periode tertentu.
3. Besarnya depresiasi diperhitungkan sebagai biaya.
4. Biaya depresiasi akan mengurangi laba dan akan berdampak pada pengurangan jumlah pajak yang harus disetorkan.
5. Biaya depresiasi bukan merupakan uang yang dipergunakan/hilang. Dalam pencatatan di neraca dibuatkan Akumulasi Penyusutan yang secara otomatis akan mengurangi nilai buku aset yang telah tercatat.

Menurut Libby (2008) depresiasi adalah proses alokasi biaya terhadap bangunan dan peralatan selama masa manfaat produktif aset menggunakan metode tertentu, tersusun secara sistematis dan rasional. Nilai depresiasi yang diperlakukan sebagai biaya sebenarnya merupakan sebuah angka estimasi sesuai kebijakan yang ditetapkan oleh pemilik aset. Depresiasi

yang diperhitungkan sebagai biaya secara langsung akan mempengaruhi laba/rugi.

6.2. Prinsip Menentukan Estimasi Biaya Depresiasi

Besaran nilai depresiasi suatu aset ditentukan berdasarkan estimasi sesuai dengan metode yang digunakan. Itu artinya nilai yang ditetapkan merupakan angka perkiraan yang diperkuat dengan pengalaman penggunaan aset pada masa sebelumnya. Ada tiga hal yang menjadi pertimbangan utama dalam menetapkan besarnya biaya depresiasi sebelum menetapkan metode yang akan digunakan. Pertimbangan tersebut adalah biaya/harga perolehan, umur ekonomis dan nilai sisa aset yang dibahas berikut ini.

6.2.1. Biaya perolehan aset

Biaya perolehan yang dimaksud adalah jumlah seluruh pengorbanan yang dikeluarkan dalam bentuk nilai uang untuk memperoleh suatu barang investasi/aset. Biaya tersebut tidak hanya harga pembelian barang saja, namun mencakup seluruh biaya yang dikeluarkan sampai aset terpasang dan siap untuk digunakan dalam proses produksi. Biaya-biaya yang dikeluarkan tersebut misalnya biaya angkut/ongkos kirim, biaya perakitan/pemasangan, dan biaya-biaya lainnya.

Satu-satunya aset yang tidak diperhitungkan nilai depresiasi adalah perolehan tanah/lahan. Penetapan biaya pembelian tanah/lahan meliputi harga pembelian, *fee broker*, biaya survey, biaya legalitas dan pajak pembelian/peralihan hak milik, termasuk biaya pematangan lahan (*land clearing*). Jumlah pengeluaran tersebut diperhitungkan sebagai biaya pembelian aset. Biaya perolehan tanah/lahan seperti ini tidak mengalami

penyusutan sehingga tidak diperhitungkan sebagai biaya depresiasi. Pertimbangan tersebut didasarkan pada kenyataan bahwa harga tanah tidak pernah turun dan menyesuaikan dengan waktu.

Situasi akan berbeda bila dana digunakan untuk biaya pengembangan tanah seperti pembuatan pagar, trotoar, jalan dan segala fasilitas di atas tersebut. fasilitas pengembangan tanah seperti itu pasti akan mengalami penyusutan sehingga perlu diperhitungkan biaya depresiasi.

Berbeda dengan tanah, biaya bangunan konstruksi meliputi biaya-biaya material, upah tenaga kerja, biaya perencanaan dan pengawasan, biaya-biaya pengurusan perizinan, termasuk biaya bunga atas pinjaman untuk membiayai pembangunan tersebut. Total biaya pembangunan tersebut dijadikan biaya aset dan diperhitungkan juga biaya depresiasi yang dibebankan setiap periode.

6.2.2. Usia ekonomis/usia pakai aset (*usefull life*)

Usia ekonomis adalah perkiraan usia aset bila dipakai terus menerus dalam kondisi normal. Usia ekonomis tersebut biasanya diperhitungkan berdasarkan tahun pakai. Terkadang untuk mesin-mesin pabrik diperhitungkan juga jam pakai. Tidak ada satu barang pun yang awet bila dipakai terus menerus sebab pemakaian barang akan menyebabkan keausan/ usang.

Usia ekonomis aset diperhitungkan berdasarkan pengalaman sebelumnya terhadap waktu manfaat yang menguntungkan bagi sebuah usaha. Ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan untuk menentukan usia ekonomis aset, yaitu :

1. Penggunaan aset yang diinginkan; apakah akan digunakan dengan pemakaian standar, atau diforsir, atau di bawah pemakaian standar.
2. Keausan atau kerusakan fisik yang diperkirakan akibat penggunaan aset, biaya untuk pemeliharaan/reparsi juga diperhitungkan.
3. Keusangan secara teknis/komersial mempengaruhi permintaan atas produk yang dihasilkan oleh aset tersebut.
4. Batas hukum atas perjanjian perizinan penggunaan aset yang dimaksud, misalnya izin menggunakan bangunan selama 50 tahun. Tanggal jatuh tempo tersebut merupakan batas usia pakai aset tersebut.

Biasanya, usia ekonomis aset dihitung berdasarkan tahun pakai. Ada juga yang memperhitungkan usia pakai aset berdasarkan jam penggunaan seperti mesin-mesin produksi, lampu-lampu, dapat juga diberlakukan bagi penggunaan kendaraan/alat berat dan ukuran lainnya berdasarkan penggunaan aset.

Penetapan usia ekonomis aset berdasarkan pada pengalaman. Estimasi yang ditetapkan tidak harus menunggu kehancuran aset, tapi berdasarkan berapa lama pemilik akan memanfaatkan aset tersebut. Misalnya truk untuk mengangkut material konstruksi dapat bertahan hingga menjadi rongsokan lebih dari 10 tahun, tetapi kebijakan pemilik pada umumnya menetapkan usia ekonomis truk tersebut selama 5 tahun dengan pertimbangan setelah 5 tahun biaya perawatan/pemeliharaan akan lebih besar dari nilai manfaat.

Khusus untuk biaya depresiasi gedung dan fasilitas yang ada, beberapa institusi dan negara menetapkan usia pakai. Penyusutan gedung tergantung dari jenis gedung tersebut.

Sebagai perbandingan adalah penetapan usia ekonomis dan persentase depresiasi gedung yang berlaku di USA adalah sebagai berikut :

1. Apartemen/Flat	40 tahun	2,5% / tahun
2. Bangunan Bank	50 tahun	2,0% / tahun
3. Rumah Tinggal	45 tahun	2,2% / tahun
4. Pabrik	45 tahun	2,2% / tahun
5. Bangunan Pertanian	25 tahun	4,0% / tahun
6. Garasi/Gedung Parkir	45 tahun	2,2% / tahun
7. Hotel	40 tahun	2,5% / tahun
8. Bengkel	45 tahun	2,2% / tahun
9. Perkantoran	45 tahun	2,2% / tahun
10. Pertokoan	50 tahun	2,0% / tahun
11. Teater	40 tahun	2,5% / tahun
12. Pergudangan	60 tahun	1,6% / tahun
13. Perbaikan Tanah	20 tahun	5,0% / tahun
14. Perlengkapan/Peralatan	10 tahun	10% / tahun

Jika telah ada ketentuan usia pakai gedung tersebut maka pemilik dapat menggunakan patokan tersebut. Meskipun kenyataannya gedung tersebut dapat bertahan melebihi standar umur yang ditetapkan tersebut. Perhitungan usia gedung dimulai saat pertama kali selesai dan siap untuk digunakan. Bila terjadi peralihan kepemilikan, tetap perhitungan usia pakai tersisa dikurangi yang telah terpakai sebelumnya.

6.2.3. Nilai sisa aset (*residual value*)

Setelah usia pemakaian aset ditetapkan, pada akhir pemakaian bila aset tidak digunakan lagi dalam usaha, biasanya dijual dengan nilai tertentu. Nilai tersebut disebut nilai sisa (*residual value*). Nilai sisa adalah nilai yang masih dapat

diperhitungkan meskipun aset sudah tidak bisa dipergunakan lagi, misalnya kendaraan berat yang tidak dapat dipakai lagi masih dapat diperhitungkan harga jualnya sebagai besi tua.

Estimasi harga jual aset diakhir usia ekonomis berhubungan dengan penetapan usia ekonomis aset yang dimaksud. Seperti contoh sebelumnya, pembelian truk baru yang ditetapkan usia ekonomis selama 5 tahun dengan pemakaian standar dan terawat. Setelah masa ekonomis berakhir maka truk tersebut masih dalam kondisi baik dan dapat dijual kembali dengan estimasi nilai sisa 20% dari harga pembelian awal. Apabila truk tersebut direncanakan akan dipakai di atas standar pemakaian (biasanya 7 jam per hari) dengan istilah 'diforsir' maka dapat diperhitungkan nilai sisa sebesar 10% dengan asumsi dijual rongsok/besi tua.

Tidak semua aset diperhitungkan memiliki nilai sisa. Beberapa aset yang bernilai sisa nol bahkan dapat menjadi beban setelah usia pakai berakhir. Sebagai contoh, bangunan tua yang telah melewati batas usia pemakaian akan bernilai sisa nol, bahkan pemilik harus mengeluarkan biaya untuk merobohkannya. Biaya merobohkan biasanya dibebankan pada bangunan baru yang dibuat.

Setelah biaya perolehan dihitung, begitu juga estimasi usia ekonomis dan nilai sisa dari aset, maka jumlah yang dapat disusutkan adalah biaya perolehan dikurangi dengan estimasi nilai sisa, dapat dituliskan sebagai berikut :

Jumlah yang disusutkan (*depreciable amount*) = depresiasi (D)
 $D = \text{Biaya perolehan asset} - \text{estimasi nilai sisa} \dots\dots\dots (6.1)$

6.3. Metode Depresiasi

Metode depresiasi adalah metode perhitungan yang dipakai untuk menetapkan nilai penyusutan aset setiap tahunnya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengalokasikan jumlah biaya depresiasi pada setiap periode pencatatan keuangan. Pemilihan metode tersebut berdasarkan kesepakatan tim manajemen atau pemilik. Metode yang paling banyak dipilih adalah metode garis lurus dengan alasan perhitungan lebih simpel dan mudah dipahami.

Perhitungan depresiasi dapat dilakukan dengan berbagai metode yang dapat dikelompokkan menurut kriteria berikut :

1. Berdasarkan waktu
 - a. Metode Garis Lurus (*Straight Line Method*)
 - b. Metode Pembebanan Menurun.
 - 1) Metode Jumlah Angka Tahun (*Sum of the Years Digit Method*)
 - 2) Metode Saldo Menurun/Saldo Menurun Ganda (*Declining Double Declining Balance Method*)
2. Berdasarkan penggunaan
 - a. Metode Jam Jasa (*Service Hours Method*)
 - b. Metode Jumlah Unit Produksi (*Productive Output Method*)
3. Berdasarkan kriteria lain
 - a. Metode Berdasarkan Jenis dan Kelompok (*Grup and Composite Method*)
 - b. Metode Anuitas (*Anuitas Method*)
 - c. Sistem Persediaan (*Inventory System*)

Metode-metode penyusutan memiliki keunggulan dan kekurangan. Hal tersebut menjadi pertimbangan bagi pemilik aset atau tim manajemen perusahaan untuk memilih metode

mana yang akan digunakan. Untuk lebih memahami metode-metode tersebut dijabarkan pada bagian berikut ini.

6.3.1. Metode Garis Lurus (*Straight Line Method*)

Metode ini menghitung jumlah penyusutan atau biaya yang dibebankan dalam jumlah yang sama setiap tahun (periode) penggunaan aset. Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Biaya depresiasi} = \frac{(\text{Harga Perolehan} - \text{Nilai Sisa})}{\text{Umur Ekonomis}} \dots\dots\dots (6.2)$$

Contoh soal 1 :

Harga sebuah truk kapasitas 4 m³ sebesar Rp 250.000.000,00 dalam kondisi baru. Digunakan dengan pemakaian standar dan dipelihara dengan baik. Usia ekonomis truk ditetapkan 5 tahun dengan nilai sisa diestimasi sebesar 20% dari harga pembelian.

Pertanyaan :

Hitung biaya depresiasi setiap tahun truk tersebut menggunakan Metode Garis Lurus !

Jawab :

$$\text{Biaya depresiasi (BD)} = \frac{(\text{Harga Perolehan} - \text{Nilai Sisa})}{\text{Umur Ekonomis}}$$

$$\text{BD} = \frac{(\text{Rp } 250.000.000,00 - \text{Rp } 50.000.000,00)}{5 \text{ tahun}}$$

$$= \text{Rp } 40.000.000,00/\text{tahun}$$

Jadi setiap tahun biaya depresiasi untuk truk tersebut dicatat dan mengurangi laba sebesar Rp 40.000.000,00.

Contoh soal 2 :

Diketahui data sebagai berikut :

Nilai perolehan = Rp 75.000.000,00

Nilai sisa = Rp 15.000.000,00

Umur ekonomis = 5 tahun

Pertanyaan :

Hitung nilai depresiasi pertahun dengan Metode Garis Lurus !

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{BD} &= \frac{(\text{Rp } 75.000.000,00 - \text{Rp } 15.000.000,00)}{5 \text{ tahun}} \\ &= \text{Rp } 12.000.000,00/\text{tahun} \end{aligned}$$

Bila ditabelkan untuk melihat detail pengenaan biaya depresiasi dengan perubahan nilai buku aset setiap tahunnya seperti terlihat dalam tabel 6.1. berikut ini.

Tabel 6.1. Depresiasi metode garis lurus

Tahun	Biaya Depresiasi	Akumulasi Depresiasi	Nilai Buku
0	-	-	Rp 75.000.000
1	Rp 12.000.000	Rp 12.000.000	Rp 63.000.000
2	Rp 12.000.000	Rp 24.000.000	Rp 51.000.000
3	Rp 12.000.000	Rp 36.000.000	Rp 39.000.000
4	Rp 12.000.000	Rp 48.000.000	Rp 27.000.000
5	Rp 12.000.000	Rp 60.000.000	Rp 15.000.000

Nilai buku aset terus turun setiap tahun sebesar biaya depresiasi yang dikenakan dengan menggunakan Metode Garis Lurus.

Pada tahun akhir penggunaan, nilai sisa aset sebesar yang diestimasi sebelumnya.

6.3.2. Metode Pembebanan Menurun

Metode ini dikenal juga dengan Metode Penyusutan Dipercepat yang memperhitungkan biaya depresiasi pada awal tahun lebih besar dari tahun-tahun selanjutnya. Pertimbangan penggunaan metode ini adalah bahwa pemakaian aset maksimal pada tahun-tahun awal dan pemakaian tersebut akan berkurang dari tahun ke tahun. Ada tiga metode percepatan yang dikenal umum yaitu :

1. Metode Jumlah Angka Tahun (*Sum of the Years Digit Method*)

Dihitung dengan menambahkan angka semua tahun dalam umur aset. Angka total ini menjadi suatu penyebut pada bilangan pecahan. Pembilangnya mewakili setiap tahun dari umur tersebut dengan urutan yang mengecil. Misalnya usia ekonomis aset diperkirakan selama 4 tahun, maka :

Faktor penyebut = $1 + 2 + 3 + 4 = 10$

Faktor pembilang = $(4)_1, (3)_2, (2)_3, (1)_4$

Contoh soal 3 :

Harga sepaket pencetak bata ringan CLC sebesar Rp 75.000.000,00 dengan usia ekonomis selama 4 tahun dan nilai sisa alat diperkirakan R 15.000.000,00

Pertanyaan :

Tentukan biaya depresiasi setiap tahun menggunakan Metode Jumlah Angka Tahun !

Jawab :

Nilai disusutkan = Rp 75.000.000,00 – Rp 15.000.000,00

$$\begin{aligned} \text{Faktor penyebut} &= 1 + 2 + 3 + 4 = 10 \\ \text{Biaya depresiasi tahun I} &= 4/10 \times \text{Rp } 60.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 24.000.000,00 \\ \text{Biaya depresiasi tahun II} &= 3/10 \times \text{Rp } 60.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 18.000.000,00 \\ \text{Biaya depresiasi tahun III} &= 2/10 \times \text{Rp } 60.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 12.000.000,00 \\ \text{Biaya depresiasi tahun IV} &= 1/10 \times \text{Rp } 60.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 6.000.000,00 \end{aligned}$$

Biaya depresiasi yang dibebankan setiap tahun berbeda-beda dan terus menurun hingga tahun akhir penggunaan aset. Nilai buku aset terus berkurang sebesar biaya depresiasi yang dibebankan setiap tahun. Nilai-nilai tersebut tertera dalam tabel 6.2. berikut ini.

Tabel 6.2. Depresiasi metode jumlah angka tahun

Tahun	Biaya Depresiasi	Akumulasi Depresiasi	Nilai Buku
0	-	-	Rp 75.000.000
1	Rp 24.000.000	Rp 24.000.000	Rp 51.000.000
2	Rp 18.000.000	Rp 42.000.000	Rp 33.000.000
3	Rp 12.000.000	Rp 54.000.000	Rp 21.000.000
4	Rp 6.000.000	Rp 60.000.000	Rp 15.000.000

2. Metode Saldo Menurun

Sebagian ahli menyebutkan metode ini dengan sebutan Metode Saldo Menurun 150%. Biaya depresiasi dihitung dengan presentase tarif depresiasi garis lurus dikalikan dengan 150% dan presentase hasilnya menjadi faktor pengali pada saldo nilai aset yang tersisa setiap tahunnya.

Tahun pertama faktor pengali tersebut dikalikan dengan nilai perolehan, dan tahun terakhir adalah saldo yang tersisa.

Contoh soal 4 :

Dengan soal yang sama seperti sebelumnya, nilai perolehan aset sebesar Rp 75.000.000,00 bernilai sisa diperkirakan sebesar Rp 15.000.000,00 dan usia ekonomis aset 4 tahun.

Pertanyaan :

Hitung biaya depresiasi setiap tahun menggunakan Metode Saldo Menurun !

Jawab :

Usia ekonomis 4 tahun berarti setiap tahun disusutkan 25% diperhitungkan dari :

$$\text{Penyusutan/tahun} = \frac{\text{Rp } 75.000.000,00 - \text{Rp } 15.000.000,00}{4}$$

$$= \text{Rp } 15.000.000,00$$

$$\text{Persentase} = \text{Rp } 15.000.000,00 : \text{Rp } 60.000.000,00$$

$$= 0,25 \times 100 \%$$

$$= 25 \%$$

$$\text{Faktor pengali} = \text{tarif depresiasi garis lurus} \times 150\%$$

$$= 25 \% \times 150 \%$$

$$= 37,5 \%$$

Biaya depresiasi setiap tahun :

$$\text{Tahun I} = 37,5\% \times \text{Rp } 75.000.000,00$$

$$= \text{Rp } 28.125.000,00$$

$$\text{Tahun II} = 37,5\% \times \text{Rp } 46.875.000,00$$

$$= \text{Rp } 17.578.125,00$$

$$\text{Tahun III} = 37,5\% \times \text{Rp } 29.296.875,00$$

$$= \text{Rp } 10.986.328,00$$

$$\begin{aligned}\text{Tahun IV} &= \text{Rp } 18.310.547,00 - \text{Rp } 15.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 3.310.547,00\end{aligned}$$

Nilai biaya depresiasi tersebut tertera dalam tabel 6.3.

Tabel 6.3. Depresiasi metode saldo menurun 150%

Tahun	Biaya Depresiasi	Akumulasi Depresiasi	Nilai Buku
0	-	-	Rp 75.000.000
1	Rp 28.125.000	Rp 28.125.000	Rp 46.875.000
2	Rp 17.578.125	Rp 45.703.125	Rp 29.296.875
3	Rp 10.986.328	Rp 56.689.453	Rp 18.310.547
4	Rp 3.310.547	Rp 60.000.000	Rp 15.000.000

Biaya depresiasi yang diperhitungkan pada tahun awal sebesar harga perolehan tanpa perlu dikurangi dengan nilai sisa aset. Pada tahun akhir perhitungan tidak lagi menggunakan persentase penyesuaian tapi diperhitungkan berdasarkan nilai sisa buku dikurangi dengan nilai sisa aset. Metode ini terus berkembang dengan pertimbangan bahwa suatu aset lebih banyak/sering dipakai pada tahun awal perolehannya sehingga kecepatan ausnya menjadi lebih tinggi pada awal-awal tahun pemakaiannya.

3. Metode Saldo Menurun Ganda (*Declining Double Declining Balance Method*)

Metode Saldo Menurun Berganda dapat dihitung dengan menggunakan 2 kali tarif depresiasi garis lurus tahunan, kemudian mengalikan faktor ini dengan harga perolehan awal aset untuk tahun pertama dan dengan saldo yang menurun untuk setiap tahun berikutnya. Penyusutan tahun terakhir adalah sejumlah saldo yang tersisa setelah

dikurangi dengan nilai sisa. Langkah-langkah menghitung biaya penyusutan menggunakan metode ini adalah :

- a. Menghitung persentase depresiasi dari perhitungan menggunakan Metode Garis Lurus.
- b. Mengalikan tingkat/persentase depresiasi garis lurus pada item 1 tersebut dengan 2 atau 200%. Misalnya usia ekonomis aset 5 tahun maka persentase depresiasi
$$= 1/5 \times 2 = 40\% \text{ atau}$$
$$= 20 \% \times 200 \% = 40\%$$
- c. Persentase depresiasi yang telah digandakan dikali dengan jumlah yang akan disusutkan atau harga perolehan awal aset. Nilai sisa diabaikan dulu dan baru diperhitungkan di akhir usia ekonomis aset.
- d. Tentukan jumlah biaya depresiasi tahun/periode terakhir dengan cara mengurangi nilai buku aset pada tahun sebelumnya dengan nilai sisa.

Contoh soal 5 :

Empat buah mesin molen dibeli dengan harga Rp 41.000.000,00 dan diperkirakan memiliki usia ekonomis selama 5 tahun dengan nilai sisa rongsok seharga Rp 1.000.000,00

Pertanyaan :

Hitunglah biaya depresiasi setiap tahun dengan menggunakan Metode Saldo Menurun Berganda !

Jawab :

Persentase depresiasi :

$$= (1/5 \times 2) \times 100 \%$$
$$= 40 \%$$

Biaya depresiasi tahun I :

$$= 40\% \times \text{Rp } 41.000.000,00$$

$$= \text{Rp } 16.400.000,00$$

Biaya depresiasi tahun II:

$$= 40\% \times (\text{Rp } 41.000.000,00 - \text{Rp } 16.400.000,00)$$

$$= 40\% \times \text{Rp } 24.600.000,00$$

$$= \text{Rp } 9.840.000,00$$

Biaya depresiasi tahun III :

$$= 40\% \times (\text{Rp } 24.600.000,00 - \text{Rp } 9.840.000,00)$$

$$= 40\% \times \text{Rp } 14.760.000,00$$

$$= \text{Rp } 5.904.000,00$$

Biaya depresiasi tahun IV :

$$= 40\% \times (\text{Rp } 14.760.000,00 - \text{Rp } 5.904.000,00)$$

$$= 40\% \times \text{Rp } 8.856.000,00$$

$$= \text{Rp } 3.542.400,00$$

Biaya depresiasi tahun V :

$$= \text{Rp } 8.856.000,00 - \text{Rp } 3.542.400,00 - \text{Rp } 1.000.000,00$$

$$= \text{Rp } 4.313.600,00$$

Ringkasnya, biaya depresiasi dari aset tersebut dapat dilihat dalam tabel 6.4. berikut ini.

Tabel 6.4. Depresiasi metode saldo menurun berganda

Tahun	Biaya Depresiasi	Akumulasi Depresiasi	Nilai Buku
0	-	-	Rp 41.000.000
1	Rp 16.400.000	Rp 16.400.000	Rp 24.600.000
2	Rp 9.840.000	Rp 26.240.000	Rp 14.760.000
3	Rp 5.904.000	Rp 32.144.000	Rp 8.856.000
4	Rp 3.542.400	Rp 35.686.400	Rp 5.313.600
5	Rp 4.313.600	Rp 40.000.000	Rp 1.000.000

Ada beberapa perbedaan dari Metode Saldo Menurun Berganda bila dibandingkan dengan metode lainnya, yaitu :

1. Biaya depresiasi pada tahun-tahun awal lebih besar dari tahun akhir, sehingga disebut penyusutan yang dipercepat.
2. Awal perhitungan, nilai sisa diabaikan dulu sehingga yang disusutkan seharga perolehan aset.
3. Biaya depresiasi akhir masa pemakaian aset adalah jumlah yang masih tersisa setelah dikurangi dengan nilai sisa aset yang diestimasi.

6.3.3. Metode Jam Jasa (*Service Hours Method*)

Metode Jam Jasa didasarkan pada pertimbangan bahwa sebuah aset akan berkurang kemampuan layanannya sesuai dengan jam jasa layanan/kerja. Biaya depresiasi diperlakukan sebagai biaya variabel sebab biaya tersebut berubah-ubah setiap periode, tergantung jam kerja aset tersebut.

Kelemahan metode ini adalah ketika kapasitas produktif berkurang disebabkan adanya pesaing bisnis di bidang yang sama namun lebih efisien dan efektif dalam penggunaan aset yang sama. Akan terlihat kelemahan perusahaan dalam hal kapasitas produksi. Sebagai contoh adalah penggunaan alat berat pada saat jam produksi menjadi lebih sedikit, keausan tetap terjadi terhadap alat tersebut seperti perkaratan yang terus terjadi.

Perhitungan dengan cara ini dinilai kurang mewakili dalam hal perhitungan penyusutan alat. Meskipun demikian, tim manajemen perusahaan dapat memutuskan untuk memakai metode ini pada aset-aset yang memang dipengaruhi oleh jam layanan atau jam kerja alat disebabkan adanya hubungan antara

keausan dengan masa pakai. Formulasi yang dapat digunakan adalah :

$$\text{Biaya depresiasi/jam} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai sisa}}{\text{Estimasi total jam pakai}} \quad (6.3)$$

Contoh soal 6 :

Tim manajemen perusahaan menetapkan untuk menggunakan Metode Jam Alat pada sebuah excavator yang baru dibeli seharga Rp 700.000.000,00 dengan estimasi usia pakai alat 12.000 jam (5 tahun pakai dengan jam standar kerja 7 jam/hari). Setelah 5 tahun, excavator tersebut masih dapat dijual seharga Rp 100.000.000,00. Pemakaian alat per tahun tercatat sebagai berikut :

Tahun I	: 2.500 jam
Tahun II	: 3.000 jam
Tahun III	: 2.700 jam
Tahun IV	: 2.000 jam
Tahun V	: 1.800 jam

Pertanyaan :

Hitung biaya penyusutan setiap tahun menggunakan Metode Jam Alat !

Jawab :

$$\text{Biaya depresiasi/jam} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai sisa}}{\text{Estimasi total jam pakai}}$$

$$\text{Biaya depresiasi} = \frac{\text{Rp 700.000.000,00} - \text{Rp 100.000.000,00}}{12.000 \text{ jam}}$$

$$\text{Biaya depresiasi} = \text{Rp 50.000,00/jam}$$

Biaya depresiasi tahun I	= Rp 50.000,00 x 2.500
	= Rp 125.000.000,00
Biaya depresiasi tahun II	= Rp 50.000,00 x 3.000
	= Rp 150.000.000,00
Biaya depresiasi tahun III	= Rp 50.000,00 x 2.700
	= Rp 135.000.000,00
Biaya depresiasi tahun IV	= Rp 50.000 x 2.000
	= Rp 100.000.000,00
Biaya depresiasi tahun V	= Rp 50.000 x 1.800
	= Rp 90.000.000,00

Apabila pada tahun terakhir pemakaian alat melebihi waktu kerja alat/aset yang diestimasi, biaya depresiasi tetap sebesar nilai buku yang tersisa. Kelebihan waktu pakai tersebut tidak diperhitungkan lagi untuk menghitung biaya depresiasi sebab sejak awal masa pakai dalam jam kerja hanya angka perkiraan yang ditetapkan oleh pemilik atau tim manajemen perusahaan.

6.3.4. Metode Jumlah Unit Produksi (*Productive Output Method*)

Estimasi biaya depresiasi dihubungkan dengan total *output* produksi. Biaya perolehan aset setelah dikurangi nilai sisa, dibagi dengan total produksi akan menghasilkan tarif atau persentase depresiasi. Selanjutnya tarif tersebut dikalikan dengan produksi aktual pada periode yang bersangkutan. Formulasi yang dapat digunakan untuk menghitung biaya depresiasi pada metode ini adalah :

$$\text{Biaya depresiasi} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai sisa}}{\text{Estimasi total produksi}} \times \text{jumlah produksi}$$

..... (6.4)

Contoh soal 7 :

Satu paket mesin pencetak batako dibeli dengan harga Rp 45.000.000,00. Peralatan tersebut diperkirakan memiliki nilai ekonomis dengan total produksi 100.000 unit batako. Setelah produksi mencapai angka tersebut, peralatan dapat dijual dengan perkiraan harga Rp 5.000.000,00. Produksi aktual setiap tahun tercatat sebagai berikut :

Tahun I : 50.000 unit

Tahun II : 30.000 unit

Tahun III : 20.000 unit

Pertanyaan :

Berapa biaya depresiasi setiap tahun bila dihitung dengan Metode Jumlah Unit Produksi ? Tentukan juga nilai buku aset setiap tahunnya !

Jawab :

$$\text{Tarif depresiasi} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai sisa}}{\text{Estimasi total produksi}}$$

$$\begin{aligned}\text{Tarif depresiasi} &= \frac{\text{Rp } 45.000.000,00 - \text{Rp } 5.000.000,00}{100.000 \text{ unit}} \\ &= \text{Rp } 400,00 / \text{unit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya depresiasi tahun I} &= \text{Rp } 400,00/\text{unit} \times 50.000 \text{ unit} \\ &= \text{Rp } 20.000.000,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya depresiasi tahun II} &= \text{Rp } 400,00/\text{unit} \times 30.000 \text{ unit} \\ &= \text{Rp } 12.000.000,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya depresiasi tahun II} &= \text{Rp } 400,00/\text{unit} \times 20.000 \text{ unit} \\ &= \text{Rp } 8.000.000,00\end{aligned}$$

Selain biaya depresiasi tersebut masih dapat diperhitungkan nilai buku aset seperti yang tertera pada tabel 6.5. berikut ini.

Tabel 6.5. Depresiasi jumlah unit produksi

Tahun	Produksi (unit)	Tarif Depresiasi (Rp)	Biaya Depresiasi (Rp 10 ³)	Akumulasi Depresiasi (Rp 10 ³)	Nilai Buku (Rp 10 ³)
0	-	-	-	-	45.000
1	50.000	400	20.000	20.000	25.000
2	30.000	400	12.000	35.000	13.000
3	20.000	400	8.000	40.000	5.000

6.3.5. Metode depresiasi kriteria lainnya

Ada beberapa metode depresiasi lainnya yang dapat dipakai namun jarang digunakan sebab cara perhitungannya kurang jelas dan estimasi yang digunakan sering kurang akurat. Metode depresiasi tersebut antara lain :

- a. Metode Berdasarkan Jenis dan Kelompok (*Group and Composite Method*)

Metode Depresiasi Grup (*Group Methode*) biasanya digunakan untuk aset-aset yang hampir sama jenisnya dan dikelompokkan dalam satu kelompok dengan nilai perolehan dihitung secara global. Biasanya aset tersebut tanpa nilai sisa seperti barang habis pakai namun memiliki umur lebih dari satu periode/tahun. Metode Depresiasi Kelompok (*Composite Method*) digunakan untuk aset yang bermacam-macam dan memiliki umur ekonomis yang berbeda-beda pula. Metode ini tidak memiliki formulasi perhitungan khusus sehingga estimasi yang ditetapkan dapat meleset jauh dari perhitungan.

- b. Metode Anuitas (*Anuitas Method*)

Biaya depresiasi di periode awal lebih rendah dan akan terus meningkat pada periode-periode berikutnya. Metode ini biasanya dipakai dalam penjualan real estate dan beberapa

penyedia jasa. Metode anuitas merupakan angka bunga yang diperhitungkan atas harga perolehan. Harga perolehan aset dianggap sebagai *present value* yang akan didiskontokan.

c. Sistem Persediaan (*Inventory System*)

Biaya depresiasi dihitung dengan cara menambahkan persediaan awal aset selama periode berjalan. Selanjutnya nilai tersebut dikurangi dengan persediaan akhir aset yang dimaksud. Cara ini biasanya digunakan untuk aset yang bernilai kecil. Kelemahan metode ini adalah tidak sistematis dan tidak rasional sebab tidak menggunakan formula khusus dalam perhitungannya.

6.4. Contoh Perbandingan Perhitungan Metode Depresiasi

Metode depresiasi yang berbeda akan menghasilkan jumlah biaya depresiasi yang berbeda pula setiap tahunnya untuk objek yang sama. Tapi pada akhirnya jumlah keseluruhan dari penyusutan tersebut semua metode mengacu pada angka yang sama yaitu sebesar harga perolehan aset setelah dikurangi nilai sisa. Masing-masing metode memiliki keunggulan dan kekurangan. Metode mana yang dipilih tergantung kebijakan pemilik atau tim manajemen perusahaan yang disesuaikan dengan jenis aset dan pengalaman memakai aset sejenis pada waktu yang berlalu.

Perbandingan besaran biaya depresiasi antara beberapa metode dapat dilihat pada contoh soal berikut ini.

Contoh soal 8 :

Sebuah aset dibeli dengan data sebagai berikut :

$$\text{Nilai aset} = \text{Rp } 100.000.000,00$$

Nilai sisa = Rp 4.000.000,00

Umur ekonomis = 6 tahun

Pertanyaan :

Hitung nilai penyusutan pertahun pada setiap metode di atas dengan empat metode yang berbeda yaitu Metode Garis Lurus, Metode Saldo Menurun 150%, Metode Saldo Menurun Berganda, dan Metode Jumlah Angka Tahun, kemudian bandingkan hasilnya!

Jawab :

a. Metode Garis Lurus (MGL)

$$\text{Depresiasi} = \frac{\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 4000.000,00}{6}$$

$$= \text{Rp } 16.000.000,00$$

$$\begin{aligned}\% \text{ depresiasi} &= \frac{\text{Rp } 16.000.000,00}{\text{Rp } 100.000.000,00 - \$ 4.000.000,00} \\ &= \frac{\text{Rp } 16.000.000,00}{\$ 96.000.000,00} \\ &= 16,66 \% \text{ pertahun}\end{aligned}$$

b. Metode Saldo Menurun 150% (MSM 150%)

$$\begin{aligned}\text{Faktor pengali} &= 16,66 \% \times 150 \% \\ &= 25 \%\end{aligned}$$

Angka dibulatkan dalam ribuan rupiah.

Nilai penyusutan :

$$\begin{aligned}\text{Tahun 1} &= \text{Rp } 100.000.000,00 \times 25 \% \\ &= \text{Rp } 25.000.000,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tahun 2} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 25.000.000,00) \times 25 \% \\ &= \text{Rp } 18.750.000,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tahun 3} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 25.000.000,00 - \\ &\quad \text{Rp } 18.750.000,00) \times 25 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \text{Rp } 14.062.500,00 \\
&\approx \text{Rp } 14.063.000,00 \\
\text{Tahun 4} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 25.000.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 18.750.000,00 - \text{Rp } 14.062.500,00) \times 25 \% \\
&= \text{Rp } 10.546.875,00 \\
&\approx \text{Rp } 10.547.000,00 \\
\text{Tahun 5} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 25.000.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 18.750.000,00 - \text{Rp } 14.062.500,00 - \\
&\quad \text{Rp } 10.546.875,00) \times 25 \% \\
&= \text{Rp } 7.910.156,25 \\
&\approx \text{Rp } 7.910.000,00 \\
\text{Tahun 6} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 25.000.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 18.750.000,00 - \text{Rp } 14.062.500,00 - \\
&\quad \text{Rp } 10.546.875,00 - \text{Rp } 7.910.156,25 - \\
&\quad \text{Rp } 4.000.000,00) \\
&= \text{Rp } 19.730.468,75 \\
&\approx \text{Rp } 19.730.000,00
\end{aligned}$$

c. Metode Saldo Menurun Berganda (MSMB)

$$\begin{aligned}
\text{Faktor pengali} &= 16,66 \% \times 2 \\
&= 33,33 \%
\end{aligned}$$

Angka dibulatkan dalam ribuan rupiah.

Nilai penyusutan :

$$\begin{aligned}
\text{Tahun 1} &= \text{Rp } 100.000.000,00 \times 33,33 \% \\
&= \text{Rp } 33.330.000,00 \\
\text{Tahun 2} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 33.330.000,00) \\
&\quad \times 33,33 \% \\
&= \text{Rp } 22.221.111,00 \\
&\approx \text{Rp } 22.221.000,00
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tahun 3} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 33.330.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 22.221.111,00) \times 33,33 \% \\
&= \text{Rp } 14.814.814,70 \\
&\approx \text{Rp } 14.815.000,00 \\
\text{Tahun 4} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 33.330.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 22.221.111,00 - \text{Rp } 14.814.814,70) \\
&\quad \times 33,33 \% \\
&= \text{Rp } 9.877.036,96 \\
&\approx \text{Rp } 9.877.000,00 \\
\text{Tahun 5} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 33.330.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 22.221.111,00 - \text{Rp } 14.814.814,70 - \\
&\quad \text{Rp } 9.877.036,96) \times 33,33 \% \\
&= \text{Rp } 6.585.020,53 \\
&\approx \text{Rp } 6.585.000,00 \\
\text{Tahun 6} &= (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 33.330.000,00 - \\
&\quad \text{Rp } 22.221.111,00 - \text{Rp } 14.814.814,70 - \\
&\quad \text{Rp } 9.877.036,96 - \text{Rp } 6.585.020,53 - \\
&\quad \text{Rp } 4.000.000,00) \\
&= \text{Rp } 9.172.016,77 \\
&\approx \text{Rp } 9.172.000,00
\end{aligned}$$

d. Metode Jumlah Angka Tahun (MJAT)

$$\text{Faktor penyebut} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

$$\text{Faktor pembilang} = 6, 5, 4, 3, 2, 1$$

Angka dibulatkan dalam ribuan rupiah.

Nilai penyusutan :

$$\begin{aligned}
\text{Tahun 1} &= 6/21 \times (\text{Rp } 100.000.000,00 - \text{Rp } 4.000.000,00) \\
&= \text{Rp } 27.428.571,40 \\
&\approx \text{Rp } 27.400.000,00
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tahun 2} &= 5/21 \times \text{Rp } 96.000.000,00 \\
&= \text{Rp } 22.857.142,90 \\
&\approx \text{Rp } 22.900.000,00 \\
\text{Tahun 3} &= 4/21 \times \text{Rp } 96.000.000,00 \\
&= \text{Rp } 18.285.714,30 \\
&\approx \text{Rp } 18.300.000,00 \\
\text{Tahun 4} &= 3/21 \times \text{Rp } 96.000.000,00 \\
&= \text{Rp } 13.714.285,70 \\
&\approx \text{Rp } 13.700.000,00 \\
\text{Tahun 5} &= 2/21 \times \text{Rp } 96.000.000,00 \\
&= \text{Rp } 9.142.857,14 \\
&\approx \text{Rp } 9.100.000,00 \\
\text{Tahun 6} &= 1/21 \times \text{Rp } 96.000.000,00 \\
&= \text{Rp } 4.571.428,57 \\
&\approx \text{Rp } 4.600.000,00
\end{aligned}$$

Perbandingan hasil perhitungan dari empat metode depresiasi tersebut dapat dicermati angka-angka yang tertera dalam tabel 6.6. berikut ini.

Tabel 6.6. Perbandingan pola penyusutan beberapa metode

Tahun	MGL (Rp 10 ³)	MSM 150% (Rp 10 ³)	MSMB (Rp 10 ³)	MJAT (Rp 10 ³)
1	16.000	25.000	33.330	27.400
2	16.000	18.750	22.221	22.900
3	16.000	14.063	14.815	18.300
4	16.000	10.547	9.877	13.700
5	16.000	7.910	6.585	9.100
6	16.000	19.730	9.172	4.600
Total	96.000	96.000	96.000	96.000

Tugas :

1. Sebutkan prinsip-prinsip dasar depresiasi !
2. Sebuah perusahaan kontraktor membeli 3 unit *excavator* untuk pekerjaan normalisasi sungai. Harga investasi untuk satu unit *excavator* sebesar Rp 2 milyar dengan umur ekonomis alat adalah 5 tahun dan nilai sisa sebesar 20% per alat. Hitunglah besarnya *depresiasi* alat berat tersebut dengan menggunakan metode garis lurus (*straight line method*), metode saldo menurun 150%, metode saldo menurun berganda (*double declining balance method*) dan metode jumlah angka tahun !

BAB VII

INDIKATOR KELAYAKAN EKONOMI DAN STUDI KASUS

Tujuan Instruksional Khusus :

Mahasiswa memiliki kemampuan dalam menganalisis dan merencanakan kelayakan ekonomi teknik untuk berbagai macam proyek konstruksi.

Deskripsi Materi :

Materi pokok bab ini berisi tentang indikator kelayakan ekonomi dan studi kasus pada proyek-proyek konstruksi teknik sipil.

Sebuah jalan umum yang menghubungkan suatu tempat dengan tempat lainnya memiliki arti penting bagi tempat tersebut sebab membuka akses sehingga orang dan barang dapat keluar masuk dengan lancar dan cepat. Geliat perekonomian semakin terasa setelah akses menuju suatu tempat terbuka dan untuk menjamin kelancaran akses tersebut pembangunan jalan dengan perkeras yang memadai sangat diperlukan.

Berbeda dengan jalan berbayar seperti jalan tol, jalan lintas umum yang biasanya merupakan proyek pemerintah tidak akan mendatangkan sejumlah keuntungan yang langsung dapat dinilai dengan uang. Bukan berarti jalan tersebut tidak memiliki nilai manfaat (*benefit*) yang dapat diperhitungkan dengan nilai uang. Nilai *benefit* dari sebuah proyek yang diperuntukkan bagi umum harus tetap diperhitungkan agar kehadirannya bernilai guna dan bukan kerja sia-sia yang membuang banyak uang, tenaga dan waktu.

Studi kelayakan jalan umum dilakukan sebelum rencana proyek pembangunan dilaksanakan dengan tujuan untuk menilai kelayakan dari rencana tersebut. Apabila *benefit* yang diperoleh dengan keberadaan jalan dimaksud lebih besar dari biaya yang akan dikeluarkan maka proyek tersebut dinilai layak untuk dilaksanakan. *Benefit* yang diperkirakan harus dapat diperhitungkan agar disetarakan dengan besaran dana yang dibutuhkan untuk pembangunan. Khusus untuk proyek-proyek yang ditujukan bagi masyarakat umum, orientasi studi kelayakan bukan pada keuntungan finansial, namun lebih menekankan nilai *benefit* yang akan diperoleh setelah proyek selesai dan hasilnya dioperasikan.

Nilai *benefit* yang diperhitungkan dengan nilai uang dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan logis. Nilai *benefit* dapat dirasakan oleh pengguna proyek, masyarakat di sekitar proyek dan pemerintah sebagai pelaksana proyek. Agar perhitungan nilai *benefit* dimaksud dapat lebih jelas, maka selanjutnya akan diberi contoh hasil survey dan penelitian untuk menilai kelayakan dari sebuah proyek jalan lintas umum di Provinsi Riau. Hasil penelitian yang akan dipaparkan sebagai contoh studi kasus dalam memperhitungkan kelayakan sebuah proyek jalan lintas umum adalah hasil penelitian Haryanto, S.F. (2006) yang akan lebih dijelaskan berikut ini.

7.1. Data Proyek Jalan Umum

Jalan yang diperuntukkan buat rakyat biasanya dibangun oleh pemerintah melalui dinas terkait. Proyek jalan membutuhkan dana sangat besar dan diambil dari kas negara yang dihimpun dari rakyat dan dikembalikan pada rakyat dalam bentuk pembangunan fisik yang diselenggarakan oleh pemerintah. Salah satu proyek pemerintahan yang sangat dibutuhkan oleh rakyat adalah proyek jalan dan jembatan yang menghubungkan banyak tempat berpemukiman penduduk. Salah satu pembangunan jalan yang pernah dilaksanakan oleh pemerintah di Provinsi Riau adalah pembangunan jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok di Kabupaten Indragiri Hilir.

7.1.1. Data investasi

Pembangunan jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok dilakukan dengan sistem banyak tahun atau *multy years*. Sistem tersebut memiliki tujuan membangun suatu sistem jaringan jalan yang terpadu di provinsi Riau untuk meningkatkan pelayanan

lalu lintas barang dan orang dari daerah sentra produksi menuju pasar maupun *outlet* sehingga dapat mengantisipasi pertumbuhan pembangunan di pedesaan dan daerah-daerah akan cepat berkembang, dengan kata lain pembangunan jalan tersebut menunjang pertumbuhan ekonomi dan industri di daerah.

Data-data pembangunan jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Panjang ruas jalan seluruhnya : 63 km
2. Lebar perkerasan jalan : 7 m
3. Lebar bahu jalan : 1 m
4. Pembangunan jembatan : 8 buah
5. Masa pelaksanaan : 3 tahun
6. Masa Pembayaran : 4 tahun
7. Biaya konstruksi : Rp 211.228.000.000,00
8. Mulai pembangunan : 2003
9. Panjang Ruas Jalan Tinjauan :
 - a. Sungai Akar – Bagan Jaya – Kuala Enok = 113 km
 - b. Rumbai Jaya – Bagan Jaya – Kuala Enok = 73 km

7.1.2. Nilai jual objek pajak

Tanah dapat menjadi sumber pemasukan bagi negara. Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) merupakan salah satu sumber pendapatan daerah. Nilai pendapatan pajak dari sektor ini diperhitungkan dari harga jual tanah yang terdata di kantor pajak setempat. Istilah yang digunakan untuk harga jual tanah terdata tersebut adalah Nilai Jual Objek Pajak (NJOP). Dengan demikian jelas bahwa tanah merupakan salah satu objek yang dapat dipajak oleh negara sebagai salah satu sumber pemasukan bagi negara.

Data NJOP lokasi sekitar proyek yang menjadi dasar pengenaan pajak atas bumi dan bangunan dikeluarkan oleh Dirjen Pajak pada tahun 2004 terlihat dalam tabel 7.1 berikut ini.

Tabel 7.1. Klasifikasi dan NJOP di sekitar proyek

No.	Lokasi	Kode	Kelas	Penggolongan Nilai Jual Bumi (Rp/m ²)	NJOP (Rp/m ²)
1	Jl. Sentral	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
2	Parit Lapis	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
3	Parit Jeruju	AB	A44	760 – 1.050	910
4	Parit Durauf	AB	A44	760 – 1.050	910
5	Parit Pokok	AB	A44	760 – 1.050	910
6	Parit Sei Enggang	AD	A45	550 – 760	660
7	Parit Anjut	AB	A44	760 – 1.050	910
8	Parit H. Lukman	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
9	Parit Anang	AB	A45	760 – 1.050	910
10	Parit Arsyad	AB	A44	760 – 1.050	910
11	Parit H. Lolo	AB	A44	760 – 1.050	910
12	Parit Atap seng	AB	A44	760 – 1.050	910
13	Parit H. Nongko	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
14	Parit H. Melawa	AB	A44	760 – 1.050	910
15	Parit A. Magek	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
16	Parit H. Dallek	AB	A44	760 – 1.050	910
17	Parit Kopon	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
18	Parit Moh. Amin	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
19	Parit Karto	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
20	Parit H. Salam	AB	A44	760 – 1.050	910
21	Parit Unus	AA	A43	1.050 – 1.400	1.200
22	Parit Kubur	AC	A45	550 – 760	660
23	Parit Pasir	AB	A44	760 – 1.050	910
24	Parit Gading	AD	A45	550 – 760	660
25	Parit Gantung	AB	A44	760 – 1.050	910
26	Parit Lumpur	AD	A45	550 – 760	910
27	Ambacang	AE	A36	12.000 – 17.000	14.000
28	Jl. Murni	AE	A36	12.000 – 17.000	14.000
29	Jl. Inpres	AF	A33	31.000 – 41.000	36.000
30	Jl. Pendidikan	AF	A33	31.000 – 41.000	36.000

Sumber : Dirjen Pajak, 2004

7.1.3. Data lalu lintas

Data lalu lintas dikumpulkan langsung dari lokasi penelitian dengan mencatat jumlah kendaraan yang lewat ruas jalan tinjauan 24 jam sehari, sekurang-kurangnya selama tujuh hari. Data yang dikumpulkan terdiri dari data LHR dan LHR jam puncak. Angka yang dicatat adalah angka rata-rata dari tiap golongan kendaraan. Tabel 7.2 berikut menerakan jumlah lalu lintas harian rata-rata dari tiga golongan kendaraan yang melalui ruas jalan tinjauan.

Tabel 7.2. Volume lalu lintas harian rata-rata tahun 2005

No	Ruas Jalan	LHR _{harian} Tahun 2005 (Kendaraan)			Ket.
		Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	
1	SungaiAkar–KualaEnok	327	238	120	685
2	RumbaiJaya–Kuala Enok	527	344	287	1.158
	Jumlah	854	582	407	1.843

Keterangan :

Golongan I : Sedan, Jeep, Pick Up, Combi dan Minibus

Golongan II A : Truk besar dan bis besar dengan dua sumbu

Golongan II B : Truk besar dan bis besar dengan tiga sumbu

Tabel 7.3. LHR jam puncak tahun 2005

Ruas Jalan	LHR Jam Puncak (kendaraan/jam)		
	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Total
Sungai Akar – Kuala Enok	273	105	378
Rumbai Jaya – Kuala Enok	322	413	735
Jumlah	595	518	1.113

7.1.4. Pemanfaatan pelabuhan Kuala Enok

Jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok menjadi akses keluar masuk ke daerah Siberida melalui Sungai Akar sehingga jalan menuju pelabuhan menjadi lebih singkat yaitu dengan panjang perjalanan 143 km. Siberida adalah daerah penghasil batubara yang berada di Kabupaten Indragiri Hilir. Batu bara tersebut didistribusikan ke daerah lain hingga Provinsi Jambi dan Sumatera Barat.

Sebelumnya, batu bara didistribusikan melalui pelabuhan Kuala Enok dengan jarak tempuh 173 km dan kondisi jalan yang tidak baik sebab banyak ruas yang mengalami kerusakan. Kerusakan jalur distribusi batu bara menyebabkan waktu tempuh menjadi lebih lama dan biaya yang diperlukan untuk pengangkutan menjadi lebih tinggi. Dengan kehadiran jalan tersebut jarak tempuh dapat lebih dipersingkat sepanjang 30 km.

7.2. Analisis Pengeluaran Proyek dan Nilai Benefit

7.2.1. Analisis pengeluaran proyek

Anggaran proyek untuk membangun jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok berdasarkan perhitungan dari perencanaan sebelumnya sebesar Rp 211.228.000.000,00. Angka tersebut sangat besar untuk sebuah investasi jalan umum yang secara finansial tidak akan terlihat keuntungannya. Namun keuntungan tidak melulu masalah angka-angka jadi. Nilai manfaat yang dapat diperoleh oleh masyarakat pengguna jalan, masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi, pengusaha dan pemerintah dapat diperhitungkan sebagai keuntungan yang bernilai uang.

Selain investasi awal untuk menyiapkan proyek jalan tersebut, dibutuhkan biaya pemeliharaan setelah jalan lima tahun digunakan sebab kerusakan akan mulai terjadi. Pada tahun

keenam biaya pemeliharaan diperkirakan 5% dari nilai investasi. Besaran biaya pemeliharaan tersebut diperkirakan Rp 10.561.400.000,00 setiap tahun. Biaya tersebut dianggap tetap selama sepuluh tahun ke depan. Setelah jalan berumur 15 tahun biaya pemeliharaan akan meningkat sebesar 10% setiap tahunnya.

7.2.2. Analisis nilai benefit

7.2.2.1. Benefit dari sektor pajak bumi dan bangunan

Dampak dari keberadaan jalan baru dengan kondisi terbaik adalah kenaikan harga jual tanah/lahan di sekitar jalan yang dimaksud. Pengaruh paling besar adalah tanah/lahan di sepanjang kedua sisi jalan sejauh 500 m dari bahu jalan. Berdasarkan kelas tanah yang dilalui oleh ruas jalan yang dibangun tersebut terdiri atas beberapa kelas tanah seperti yang tertera dalam tabel 7.4 berikut ini.

Tabel 7.4. Pengelompokan NJOP sepanjang jalan Bagan Jaya - Enok - Kuala Enok

No.	Kelas	Panjang	NJOP (Rp/m)	Keterangan
1	A 43	40 km	1.200,00	14 km ruas Enok-Kuala Enok
2	A 36	5 km	14.000,00	26 km ruas Bagan Jaya-Enok
3	A 33	18 km	36.000,00	Berada di Bagan Jaya 10 km di Enok 8 km di Kuala Enok

Besarnya pajak yang harus masuk pada tahun 2005 diperhitungkan berdasarkan kelas tanah di sekitar jalan yang dibangun. Perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Luas lahan Kelas A 43 = 40.000.000 m²
 (40.000 m x 500 m x 2)
 Penetapan NJOP = Rp 1.200,00
 NJOP (A) = Rp 48.000.000.000,00
 (40.000.000 m² x Rp 1.200,00)
 NJOP tidak kena pajak (B) = Rp 7.200.000.000,00
 (15% x Rp 48.000.000.000,00)
 NJOP perhitungan PBB (C) = Rp 40.800.000.000,00
 (A-B)
 Nilai Jual Kena Pajak/NJKP = Rp 8.160.000.000,00
 (20% x Rp 40.800.000.000,00)
 Pajak Bumi atas NJOP = Rp 40.800.000,00
 (0,5% x Rp 8.160.000.000,00)

2. Luas lahan Kelas A 36 = 5.000.000 m²
 (5.000 m x 500 m x 2)
 Penetapan NJOP = Rp 14.000,00
 NJOP (A) = Rp 70.000.000.000,00
 (5.000.000 m² x Rp 14.000,00)
 NJOP tidak kena pajak (B) = Rp 10.500.000.000,00
 (15% x Rp 70.000.000.000,00)
 NJOP perhitungan PBB (C) = Rp 59.500.000.000,00
 (A-B)
 Nilai Jual Kena Pajak/NJKP = Rp 11.900.000.000,00
 (20% x Rp 59.500.000.000,00)
 Pajak Bumi atas NJOP = Rp 59.500.000,00
 (0,5% x Rp 11.900.000.000,00)

3. Luas lahan Kelas A 33 = 18.000.000 m²
 (18.000 m x 500m x 2)

Penetapan NJOP	= Rp 36.000,00
NJOP (A)	= Rp 648.000.000.000,00 (18.000.000 m ² x Rp 36.000,00)
NJOP tidak kena pajak (B)	= Rp 97.200.000.000,00 (15% x Rp 648.000.000.000,00)
NJOP perhitungan PBB (C)	= Rp 550.800.000.000,00 (A-B)
Nilai Jual Kena Pajak/NJKP	= Rp 110.160.000.000,00 (20% x Rp 550.800.000.000,00)
Pajak Bumi atas NJOP	= Rp 550.800.000,00 (0,5% x Rp 110.160.000.000,00)

4. Total pajak bumi di sekitar jalan yang dibangun tahun 2005
 = Rp 40.800.000,00 + Rp 59.500.000,00 + Rp 550.800.000,00
 = Rp 651.100.000,00

Pajak Bumi dan Bangunan yang diterima oleh Pemda untuk lokasi dimaksud adalah sebesar Rp 651.100.000,00. Setelah setahun jalan dioperasikan (pada contoh ini tahun 2006) Dirjen Pajak dapat menyesuaikan kelas tanah tanpa perlu menunggu lima tahun seperti selama ini kenaikan tarif atau kelas tanah dalam perhitungan NJOP. Dirjen Pajak dapat menaikkan kelas tanah satu tingkat misalnya dari kelas tanah A43 dengan nilai NJOP Rp 1.200,00 permeter menjadi kelas A42 dengan nilai NJOP Rp 1.700,00 permeter. Kebijakan tersebut dapat disosialisasikan pada tahun 2007. Penyesuaian selanjutnya dikembalikan pada waktu lima tahun dari penyesuaian sebelumnya yaitu pada tahun 2009 yang disosialisasikan pada tahun 2010. Dari penyesuaian kelas tanah tersebut terdapat selisih pendapatan yang menjadi tambahan pemasukan bagi kas

daerah dalam hal ini disebut dengan *benefit* karena adanya proyek jalan tersebut.

Selanjutnya perhitungan selisih pendapatan antara NJOP tanah di sekitar lokasi saat jalan belum dibuat dengan jalan dimaksud setelah dibuat dan dioperasikan yang dikatakan sebagai manfaat (*benefit*) tambahan bagi Pemda selama 20 tahun tinjauan dapat dilihat dalam tabel 7.5.

Tabel 7.5. Selisih benefit NJOP

No	Tahun	NJOP Praprojek	NJOP Pasca Proyek	Selisih NJOP
1	2006	651.100.000	651.100.000	-
2	2007	651.100.000	877.055.500	225.955.500
3	2008	651.100.000	877.055.500	225.955.500
4	2009	651.100.000	877.055.500	225.955.500
5	2010	877.055.500	1.176.804.284	299.748.784
6	2011	877.055.500	1.176.804.284	299.748.784
7	2012	877.055.500	1.176.804.284	299.748.784
8	2013	877.055.500	1.176.804.284	299.748.784
9	2014	877.055.500	1.176.804.284	299.748.784
10	2015	1.176.804.284	1.525.784.868	348.980.585
11	2016	1.176.804.284	1.525.784.868	348.980.585
12	2017	1.176.804.284	1.525.784.868	348.980.585
13	2018	1.176.804.284	1.525.784.868	348.980.585
14	2019	1.176.804.284	1.525.784.868	348.980.585
15	2020	1.525.784.868	1.926.915.602	401.130.734
16	2021	1.525.784.868	1.926.915.602	401.130.734
17	2022	1.525.784.868	1.926.915.602	401.130.734
18	2023	1.525.784.868	1.926.915.602	401.130.734
19	2024	1.525.784.868	1.926.915.602	401.130.734
20	2025	1.926.915.602	2.435.757.709	508.842.106
Jumlah				6.436.009.118

Selisih pendapatan yang dikatakan sebagai nilai *benefit* dari keberadaan jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok selama 20 tahun tinjauan terhitung sebesar Rp 6.436.099.118,00. Angka ini memang masih angka perkiraan, namun perkiraan yang diperhitungkan sesuai dengan data bisa dipertanggungjawabkan dan dapat dipakai pada perhitungan selanjutnya dalam penentuan layak atau tidaknya jalan tersebut dibangun.

7.2.2.2. Benefit penurunan biaya operasional kendaraan

7.2.2.2.1. BOK tanpa proyek

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) diperhitungkan dalam kurun waktu satu tahun demi satu tahun menggunakan angka Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) yang disetahunkan. Satu tahun dihitung 365 hari, dengan demikian angka LHR dikalikan jumlah hari dalam setahun. Survey dilakukan pada tahun 2005. Hasil perhitungan terlihat dalam tabel 7.6 berikut ini.

Tabel 7.6. LHR_{tahunan} tahun 2005

No.	Ruas Jalan	LHR _{tahunan} (kendaraan/tahun)		
		Gol. I	Gol. IIA	Gol. IIB
1	Sungai Akar – Kuala Enok	119.355	86.870	43.800
2	Rumbai Jaya – Kuala Enok	192.355	125.560	104.755

Ada beberapa hal yang diperhitungkan dalam BOK sesuai dengan kebutuhan saat menggunakan kendaraan. Komponen biaya operasional (BOK) bagi kendaraan mencakup beberapa harga dasar kebutuhan kendaraan yaitu harga bahan bakar, pelumas, ban, suku cadang, mekanik, depresiasi dan bunga modal. Harga-harga komponen dasar tersebut pada triwulan pertama 2006 terlihat dalam tabel 7.7 berikut ini.

Tabel 7.7. Harga komponen dasar kendaraan

No.	Komponen	Kendaraan		
		Gol. I (Rp)	Gol. IIA (Rp)	Gol. IIB (Rp)
1	Bahan bakar	4.500	5.300	4.500
2	Pelumas	27.500	27.500	27.500
3	Ban	500.000	1.200.000	500.000
4	Mekanik	11.875	11.875	11.875
5	Nilai depresiasi	80.000.000	200.000.000	300.000.000
6	Harga baru	120.000.000	250.000.000	400.000.000

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dapat diperhitungkan menggunakan model yang dikembangkan oleh *Pacific Consultants International* (PCI). Klasifikasi kendaraan disesuaikan bobot dan tipe kendaraan menurut CPI terdiri dari :

1. Golongan I : sedan, jeep, oplet, pick up, combi, minibus
2. Golongan IIA : truk besar dan bus besar dengan dua garden
3. Golongan IIB : truk besar dan bus besar dengan tiga gardan

Ada beberapa yang diperhitungkan sebagai komponen biaya bagi kendaraan yang digunakan. Komponen biaya tersebut antara lain :

1. Bahan Bakar.
2. Minyak pelumas/Oli.
3. Ban.
4. Biaya pemeliharaan.
5. Biaya depresiasi.
6. Biaya bunga modal
7. Asuransi.

Perhitungan penggunaan masing-masing komponen biaya kendaraan menurut model CPI tertera pada tabel 7.8.

Tabel 7.8. Komponen Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Komponen Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan
Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)	$\frac{(Fbb \times \text{Jarak} \times \text{Harga Satuan Bahan Bakar})}{1000}$
Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)	$\frac{(Fmp \times \text{Jarak} \times \text{Harga Satuan Minyak Pelumas})}{1000}$
Konsumsi Ban (Fb)	$\frac{(Fb \times \text{Jarak} \times \text{Harga Satuan Ban})}{1000}$
Pemeliharaan : a. Biaya Suku Cadang (Fpc) b. Biaya Tenaga Kerja (Fpk)	$\frac{(Fpc \times \text{Jarak} \times \text{Harga Kendaraan Terdepresiasi})}{1000}$ $\frac{(Fpk \times \text{Jarak} \times \text{Upah Mekanik per-jam})}{1000}$
Depresiasi (Fdp)	$\frac{(Fdp \times \text{Jarak} \times 0,5 \text{ Harga Kendaraan Terdepresiasi})}{1000}$
Bunga Modal (Fbm)	$\frac{(Fbm \times \text{Jarak} \times 0,5 \text{ Harga Kendaraan Terdepresiasi})}{1000}$
Asuransi (Fas)	$\frac{(Fas \times \text{Jarak} \times 0,5 \text{ Harga Kendaraan Baru})}{1000}$

Secara lebih terperinci formulasi masing-masing komponen BOK yang tertera dalam tabel berdasarkan model PCI adalah sebagai berikut :

1. Pemakaian bahan bakar.

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 0,05693 V^2 - 6,42593 V + 269,18567 \dots\dots\dots (7.1)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 0,21692 V^2 - 24,15490 V + 954,78642 \dots\dots\dots (7.2)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 0,21577 V^2 - 24,17699 V + 947,80862 \dots\dots\dots (7.3)$$

2. Pemakaian minyak pelumas.

Perhitungan pemakaian minyak pelumas dengan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 0,00037 V^2 - 0,0407 V + 2,20403 \dots\dots\dots (7.4)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 0,00209 V^2 - 0,24413 V + 13,29445 \dots\dots\dots (7.5)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 0,00186 V^2 - 0,22035 V + 12,06486 \dots\dots\dots (7.6)$$

3. Pemakaian ban.

Pemakaian ban dengan menggunakan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 0,0008848 V - 0,0045333 \dots\dots\dots (7.7)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 0,0012356 V - 0,0065667 \dots\dots\dots (7.8)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 0,0015553 V - 0,0059333 \dots\dots\dots (7.9)$$

4. Suku cadang.

Suku cadang yang dipakai dihitung dengan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 0,0000064 V + 0,0005567 \dots\dots\dots (7.10)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 0,0000332 V + 0,0020891 \dots\dots\dots (7.11)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 0,0000191 V + 0,0015400 \dots\dots\dots (7.12)$$

5. Mekanik.

Perbaikan-perbaikan atas kerusakan yang terjadi dilakukan oleh mekanik. Biaya yang dikeluarkan untuk mekanik dihitung dengan menggunakan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 0,00362 V + 0,36267 \dots\dots\dots (7.13)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 0,02311 V + 1,97733 \dots\dots\dots (7.14)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 0,01511 V + 1,21200 \dots\dots\dots (7.15)$$

6. Depresiasi.

Depresiasi atau penyusutan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 1 / (2,5 V + 125) \dots\dots\dots (7.16)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 1 / (9,0 V + 450) \dots\dots\dots (7.17)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 1 / (6,0 V + 300) \dots\dots\dots (7.18)$$

7. Biaya bunga.

Biaya bunga dihitung dengan menggunakan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = (0,15 \times 1000) / (500 V) \dots\dots\dots (7.19)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = (0,15 \times 1000) / (2571,42857 V) \dots\dots\dots (7.20)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = (0,15 \times 1000) / (1714,28571 V) \dots\dots\dots (7.21)$$

8. Asuransi.

Biaya asuransi sebagai jaminan keselamatan aset dihitung dengan menggunakan rumus :

a. Kendaraan Gol. I

$$Y = 38 / (500 V) \dots\dots\dots (7.22)$$

b. Kendaraan Gol. IIA

$$Y = 60 / (2571,42857 V) \dots\dots\dots (7.23)$$

c. Kendaraan Gol. IIB

$$Y = 61 / (1714,28571 V) \dots\dots\dots (7.24)$$

Keterangan :

Y = komponen kendaraan dan golongan kendaraan.

V = kecepatan kendaraan rata-rata (km/jam)

Kondisi jalan akan mempengaruhi kecepatan kendaraan. Pada formulasi perhitungan nilai BOK tersebut menyatakan bahwa nilai yang menentukan pada perhitungan adalah kecepatan kendaraan rata-rata selama melalui ruas jalan. Ruas jalan yang ditinjau ada dua, yaitu :

1. Ruas jalan Sei Akar – Kuala Enok memiliki tingkat kerusakan jalan yang cukup tinggi dengan keberadaan lubang-lubang lumayan besar. Dengan memakai kendaraan pribadi kecepatan rata-rata 20 km/jam dan truk rata-rata 18 km/jam.
2. Ruas jalan Bagan Jaya – Kuala Enok cukup baik dengan perkerasan yang memadai. Kecepatan rata-rata kendaraan golongan I adalah 30 km/jam dan golongan II sebesar 26,5 km/jam.

Perhitungan BOK dilakukan pada kedua ruas jalan yang dibangun. Sebagai contoh perhitungan manual tertulis secara detail adalah perhitungan BOK untuk ruas jalan Sungai Akar – Kuala Enok untuk kendaraan golongan I dengan kecepatan rata-rata kendaraan 20 km/jam seperti berikut ini.

1. Bahan Bakar.

$$\begin{aligned} Fbb &= 0,21692 V^2 - 24,15490 V + 954,78642 \\ &= 0,21692 (20^2) - 24,15490 (20) + 954,78642 \\ &= 163,44 \\ BB/km &= (163,44 \times 1 \times \text{Rp } 4.500,00) : 1000 \\ &= \text{Rp } 735,48 \end{aligned}$$

2. Pelumas.

$$\begin{aligned}F_{mp} &= 0,00037 V^2 - 0,0407 V + 2,20403 \\&= 0,00037 (20^2) - 0,0407 (20) + 2,20403 \\&= 1,54 \\P/km &= (1,54 \times 1 \times \text{Rp } 27.000,00) : 1000 \\&= \text{Rp } 41,58\end{aligned}$$

3. Ban.

$$\begin{aligned}F_{kb} &= 0,0008848 V - 0,0045333 \\&= 0,0008848 (20) - 0,0045333 \\&= 0,013 \\B/km &= (0,013 \times 1 \times \text{Rp } 500.000) : 1000 \\&= \text{Rp } 6,50\end{aligned}$$

4. Suku Cadang.

$$\begin{aligned}F_{sc} &= 0,0000064 V + 0,0005567 \\&= 0,0000064 (20) + 0,0005567 \\&= 0,001 \\SC/km &= \frac{(0,001 \times 1 \times \text{Rp } 80.000.000 \times 0,003636)}{1000} \\&= \text{Rp } 0,29\end{aligned}$$

5. Mekanik.

$$\begin{aligned}F_m &= 0,00362 V + 0,36267 \\&= 0,00362 (20) + 0,36267 \\&= 0,44 \\M/km &= (0,44 \times 1 \times 11,875) : 1000 \\&= \text{Rp } 5,23\end{aligned}$$

6. Depresiasi.

$$\begin{aligned}F_{dp} &= 1 / (2,5 V + 125) \\&= 1 / (2,5 (20) + 125) \\&= 0,006\end{aligned}$$

$$D/\text{km} = \frac{(0,006 \times 0,5 \times \text{Rp } 80.000.000 \times 0,003636)}{1000}$$

$$= \text{Rp } 0,87$$

7. Biaya bunga.

$$Fb = (0,15 \times 1000) / (500 \text{ V})$$

$$= (0,15 \times 1000) / (500 (20))$$

$$= 0,015$$

$$Bb/\text{km} = \frac{(0,015 \times 0,5 \times \text{Rp } 80.000.000 \times 0,003636)}{1000}$$

$$= \text{Rp } 2,18$$

8. Asuransi.

$$Fas = 38 / (500 \text{ V})$$

$$= 38 / (500 (20))$$

$$= 0,0038$$

$$A/\text{km} = \frac{(0,0038 \times 0,5 \times \text{Rp } 120.000.000 \times 0,003636)}{1000}$$

$$= \text{Rp } 0,83$$

Jumlah BOK sebelum proyek jalan tersebut dilaksanakan untuk kendaraan golongan I dari perhitungan di atas merupakan jumlah keseluruhan item perhitungan tersebut yaitu sebesar Rp 792,96 per kilometer jarak tempuh. Perhitungan seperti itu dilakukan juga terhadap kendaraan jenis lainnya yaitu kendaraan-kendaraan yang dikelompokkan dalam golongan II dan IIB.

Perhitungan BOK setiap golongan/kelompok kendaraan sesuai dengan kecepatan kendaraan rata-rata setiap kelompok saat melintas jalan yang dimaksud menggunakan rumus dan cara seperti yang dicontohkan di atas. Hasil perhitungan tersebut dirangkum dalam tabel 7.9 berikut ini.

Tabel 7.9. BOK berdasarkan kecepatan kendaraan praproyek

No.	Komponen BOK	BOK/km					
		Gol. I		Gol. IIA		Gol. IIB	
		20	30	18	26,5	18	26,5
1	Bahan bakar	735,48	574,40	3.128,49	2.475,17	3.087,08	2.430,06
2	Pelumas	42,35	36,19	263,29	227,93	239,28	207,12
3	Ban	6,50	11,00	18,81	31,41	26,47	42,34
4	Suku cadang	0,29	0,22	1,95	2,16	2,05	2,23
5	Mekanik	5,23	5,60	28,42	30,75	17,62	19,15
6	Depresiasi	0,87	0,73	0,59	0,53	1,34	1,19
7	Biaya bunga	2,18	1,45	1,18	0,80	2,65	1,80
8	Asuransi	0,83	0,55	0,59	0,40	1,44	0,98
Jumlah		793,73	630,14	3.443,32	2.769,15	3.377,93	2.704,87

Setelah BOK setiap kendaraan perkilometer jarak tempuh diperoleh, selanjutnya nilai yang diperoleh tersebut diperhitungkan dengan jumlah kendaraan rata-rata yang melintas di ruas jalan yang dimaksud. Ada beberapa asumsi yang dapat dipertimbangkan dalam memperediksi biaya ke depannya. Pada ruas jalan yang ada sebelum kehadiran proyek, tanpa adanya perbaikan dan pemeliharaan, kemampuan jalan akan menurun seiring berjalannya waktu. Untuk memperkirakan BOK tanpa adanya proyek (praproyek) diasumsikan bahwa pada tahun-tahun berikutnya kondisi jalan tanpa proyek masih dianggap sama atau dipertahankan seperti keadaan sebelumnya. Dengan demikian BOK perkendaraan pertahun dianggap konstan.

Perkiraan biaya operasi kendaraan pertahun diproyeksikan 20 tahun ke depan dengan asumsi bahwa pertumbuhan jumlah kendaraan meningkat 2% pertahun berdasarkan data statistik kabupaten Indragiri Hilir. Proyeksi BOK tanpa proyek terlihat pada tabel 7.10 dan 7.11 berikut ini.

Tabel 7.10. Proyeksi BOK tanpa proyek Sungai Akar - Kuala Enok

[illegible]

Tabel 7.11. Proyeksi BOK tanpa proyek Rumbai Jaya - Kuala Enok

[illegible]

Ruas jalan Sungai Akar - Kuala Enok yang diperhitungkan sepanjang 63 km, walau pun panjang keseluruhan 113 km sebab panjang jalan yang akan dikerjakan hanya 63 km. Perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan jumlah kendaraan yang melintasi jalan tersebut selama setahun dengan BOK perkendaraan perkilometer dan panjang ruas jalan yang direncanakan. Cara perhitungan tersebut juga dilakukan terhadap ruas jalan Rumbai Jaya – Kuala Enok sepanjang jalan yang direncanakan untuk dibangun.

Jumlah BOK pertahun pada masing-masing golongan pada ruas jalan dihitung dengan cara yang sama seperti di atas. Panjang ruas jalan yang dijadikan faktor pengali sepanjang jalan yang dibangun.

7.2.2.2.2. BOK pasca proyek

Kapasitas jalan mempengaruhi kecepatan kendaraan. Ada beberapa hal yang mempengaruhi kapasitas jalan yaitu kapasitas dasar jalan, jalur lalu lintas dan faktor-faktor penyesuaian yang terdiri dari penyesuaian lebar jalan, pemisah arah, hambatan samping dan penyesuaian lokasi. Faktor penyesuaian yang ditetapkan dalam MKJI-1997 terlihat pada tabel 7.12 berikut ini. Tabel 7.12. Faktor penyesuaian kapasitas jalan

No.	Uraian	Ruas Sei. Akar – Kuala Enok	Ruas Rumbai Jaya – Kuala Enok
1	Jalur lalu lintas	2 x 3,50 m	2 x 3,50 m
2	Lebar jalur	1,00	1,00
3	Pemisah arah (50%-50%)	1.00	1.00
4	Hambatan samping	1,01	1,01
5	Lokasi	1,04	1,04

Tingkat pelayanan jalan (kinerja jalan) merupakan sebuah ukuran kuantitatif yang menjelaskan secara operasional daya tampung lalu lintas. Sesuai ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) tingkat layanan jalan terdiri dari kecepatan, waktu tempuh, kebebasan gerak, interupsi lalu lintas, kenyamanan dan keselamatan. Formulasi yang digunakan adalah :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots (7.25)$$

Keterangan :

- C = Kapasitas (smp/jam)(arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu).
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam) (kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya/ideal).
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas).
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah (faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu lintas/hanya jalan dua arah tak terbagi).
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping (faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kerb-penghalang).
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota (faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat ukuran kota).

Ketentuan lain yang harus dicermati adalah pada jalan satu jalur dua lajur tak terbagi dengan lebar per-jalur 3,50 meter, dengan lebar bahu jalan $\geq 2,00$ meter dengan jumlah penduduk kota 0,50 – 1,00 juta jiwa faktor penyesuaian kapasitas jalan berdasarkan MKJI-1977 (tabel C-1:1, C-1:2, C-1:3, C-1:4 dan C-1:5) didapat sebagaimana tabel 7.13 berikut ini.

Tabel 7.13. Faktor penyesuaian kapasitas jalan

Tipe Jalan	C_o	FC_w	FC_{sp}	FC_{sf}	FC_{cs}
Dua Lajur Tak Terbagi	2,900	1,00	1,00	1,01	0,94

Berdasarkan rumus di atas maka kapasitas jalan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 C &= 2 \times C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\
 &= 2 \times 2.900 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,01 \times 0,94 \\
 &= 5.507 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk menghitung kapasitas jalan didasarkan pada arus lalu lintas maksimum (pada LHR jam puncak) dalam satuan smp/jam. Kecepatan kendaraan dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 FV &= (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \dots\dots\dots (7.26) \\
 FFV &= FV_o - FV \dots\dots\dots (7.27) \\
 FVHV &= FV_{HV,o} - (FFV \times FV_{HV,o}) / FV_o \dots\dots\dots (7.28)
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan angin (km/jam) (kecepatan kendaraan ringan yang tidak dihalangi oleh kendaraan lain).
- FV_o = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan dalam km/jam (kecepatan arus bebas segmen jalan pada kondisi ideal tertentu).
- FV_w = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif dalam km/jam pada penjumlahan (penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas).
- FFV_{sf} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping dengan perkalian (faktor penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kerb-penghalang).
- FFV_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota (faktor penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar akibat ukuran kota).
- FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas LV (km/jam) (faktor penyesuaian untuk kecepatan arus bebas kendaraan ringan).
- FV_{HV} = Kecepatan arus bebas kendaraan berat (km/jam) (kecepatan kendaraan berat yang tidak dihalangi oleh kendaraan lain).
- $FV_{HV,o}$ = Kecepatan arus bebas dasar HV (km/jam) (kecepatan arus bebas segmen jalan pada kondisi ideal tertentu).

Berdasarkan ketentuan dari MKJI (1997), jalan satu jalur dua lajur tak terbagi dengan lebar per-lajur 3,50 meter, dengan lebar bahu jalan $\geq 2,00$ meter dengan jumlah penduduk kota 0,50 - 1,00 juta jiwa, faktor penyesuaian kecepatan berdasarkan MKJI-1977 (tabel B-1:1, B-2:1, B-3:1 dan B-4:1) di dapat sebagaimana pada tabel 7.14. berikut ini.

Tabel 7.14. Faktor penyesuaian kecepatan kendaraan

Jenis Kendaraan	FFV_o	(FFV_o + FFV_w)	FFV_{sf}	FFV_{cs}
Kendaraan Ringan (LV)	60,0	60,0		
Kendaraan Berat (HV)	58,0	58,0	0,99	0,95

Derajat Kejenuhan (DS) jalan harus diperhitungkan guna mengukur kapasitas yang berhubungan dengan kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas di atas jalan dimaksud. Derajat Kejenuhan merupakan perbandingan arus lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja jalan yaitu apakah jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat Kejenuhan digunakan untuk analisis perilaku lalu lintas berupa kecepatan dan dihitung dengan rumus :

$$DS = Q / C \dots\dots\dots (7.29)$$

Keterangan :

DS = Derajat Kejenuhan (smp/jam) (rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas jalan, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan).

Q = arus (smp/jam) (jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan persatuan waktu).

C = kapasitas (smp/jam) (arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dengan kondisi tertentu).

Sebelum menentukan nilai Derajat Kejenuhan, perlu diperkirakan juga LHR pada jam puncak rencana. Tabel 7.15. menerakan LHR perkiraan pada jam puncak.

Tabel 7.15. LHR jam puncak rencana tahun 2005

Ruas Jalan	LHR Jam Puncak (kend/jam)		
	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Total
Sungai Akar – Kuala Enok	273	126	399
Rumbai Jaya – Kuala Enok	322	496	818
Jumlah	595	622	1.217

Derajat Kejenuhan jalan (DS) diperhitungkan memakai angka LHR jam puncak dikalikan dengan angka ekivalen yang ditetapkan yaitu 1,0 untuk kendaraan ringan dan 1,2 untuk kendaraan berat. Hasil perkalian ini dianggap sebagai LHR jam puncak rencana. Derajat Kejenuhan jalan dihitung seperti berikut ini.

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/C \\
 &= 1.217 / 5.507 \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

Kecepatan rata-rata standar MKJI untuk jalan luar kota pada golongan kendaraan ringan 60 km/jam dan kendaraan berat 58 km/jam. Untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan diperhitungkan juga faktor penyesuaian seperti yang tertera

dalam tabel 7.14. Perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan adalah sebagai berikut :

1. Kendaraan ringan

$$\begin{aligned} FV &= (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \\ &= (60 + 0) \times 0,99 \times 0,93 \\ &= 55,24 \approx 55 \text{ km/jam} \\ DS &= 0,2 \\ FV &= 52 \text{ km/jam (sesuai grafik MKJI)} \end{aligned}$$

2. Kendaraan berat

$$\begin{aligned} FFV &= FV_o - FV \\ &= 60 - 55 \\ &= 5 \text{ km/jam} \\ FV_{HV} &= FV_{HV,o} - (FFV \times FV_{HV,o}) / FV_o \\ &= 58 - (5 \times 58) / 60 \\ &= 53,17 \approx 53 \text{ km/jam} \\ DS &= 0,2 \\ FV_{HV} &= 50 \text{ km/jam (sesuai grafik MKJI)} \end{aligned}$$

Berdasarkan grafik kecepatan yang dikeluarkan MKJI diperoleh bahwa :

1. Kekendaraan ringan golongan I dengan kecepatan maksimum 55 km/jam pada kendaraan ringan, DS 0,2 menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan ditingkat jenuh adalah 52 km/jam.
2. Kendaraan berat golongan II yang berkecepatan rata-rata 53 km/jam pada DS 0,2 kecepatannya menurun menjadi 50 km/jam.

Kecepatan kendaraan pasca proyek dengan mempertimbangkan Derajat Kejenuhan dan berpatokan pada grafik MKJI terlihat dalam tabel 7.16.

Tabel 7.16. Kecepatan kendaraan pasca proyek

Thn	LHR Puncak (smp/jam)					Derajat Kejuenuhan (DS)	Kecepatan Kendaraan (km/jam)	
	Sungai Akar – Kuala Enok		Rumbai Jaya – Kuala Enok		Jumlah		Ringan	Berat
	Ringan	Berat	Ringan	Berat				
2005	273	126	322	496	1.217	0,2	52	50
2006	278	129	328	506	1.241	0,2	52	50
2007	284	131	335	516	1.266	0,2	52	50
2008	293	135	345	532	1.304	0,2	52	50
2009	301	139	355	547	1.343	0,2	52	50
2010	310	143	366	564	1.384	0,3	50	48
2011	320	148	377	581	1.425	0,3	50	48
2012	329	152	388	598	1.468	0,3	50	48
2013	339	157	400	616	1.512	0,3	50	48
2014	349	161	412	635	1.557	0,3	50	48
2015	360	166	424	654	1.604	0,3	50	48
2016	371	171	437	673	1.652	0,3	50	48
2017	382	176	450	694	1.702	0,3	50	48
2018	393	181	464	714	1.753	0,3	50	48
2019	405	187	478	736	1.805	0,3	50	48
2020	417	193	491	758	1.859	0,3	50	48
2021	430	198	507	781	1.915	0,3	50	48
2022	443	204	522	804	1.973	0,4	48	46
2023	456	210	538	828	2.032	0,4	48	46
2024	469	217	554	853	2.093	0,4	48	46
2025	484	223	570	879	2.156	0,4	48	46

Asumsi yang digunakan terhadap besaran peningkatan jumlah kendaraan sebesar 2% setiap tahun berdampak pada peningkatan Derajat Kejenuhan. Pada tahun 2010 Derajat Kejenuhan tersebut naik 0,1 dari 0,2 menjadi 0,3. Derajat Kejenuhan kembali meningkat pada tahun 2022 menjadi 0,4. Dengan terjadinya peningkatan Derajat Kejenuhan menyebabkan kecepatan kendaraan pada jam puncak mengalami penurunan. Penurunan kecepatan akan terus terjadi seiring dengan peningkatan Derajat Kejenuhan. Kendaraan golongan I pada tahun awal tinjauan memiliki kecepatan rata-rata 52 km/jam, di tahun akhir tinjauan turun hingga menjadi 48 km/jam. Kendaraan berat pada tahun 2006 dapat bergerak dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam turun menjadi 46 km/jam pada tahun 2022.

Angka perhitungan merupakan nilai estimasi dengan beberapa asumsi yang digunakan dan kemudian dilakukan dua sesi perhitungan yaitu pada perkiraan sebelum ada proyek dan perkiraan setelah ada proyek jalan yang dimaksud. Setelah kedua sesi hitungan selesai langkah berikutnya adalah membandingkan perolehan kedua sesi tersebut. Selisih angka setiap tahun paralel merupakan nilai benefit yang diperoleh akibat adanya jalan baru yang dibangun dengan kondisi lebih baik dari kondisi jalan sebelumnya.

Nilai BOK berdasarkan kecepatan kendaraan dihitung dengan cara yang sama seperti perhitungan biaya perkomponen BOK praprojek. Hasil perhitungan tersebut ditabelkan agar lebih mudah dalam menganalisis dan tertera pada tabel 7.17.

Tabel 7.17. Hasil BOK berdasarkan kecepatan

No	Kecepatan & Golongan Kendaraan	Komponen BOK / km								Jumlah
		Fbb	Fmp	Fb	Fsc	Fm	Fdp	Fbm	Fas	
1	Kec. 46 km/jam :									
	Gol. I	423,26	30,66	18,08	0,25	6,28	0,61	0,95	0,36	480,44
	Gol. II A	1.604,12	178,39	60,33	2,63	36,10	0,42	0,46	0,23	1.882,68
	Gol. II B	1.546,61	161,27	78,73	2,64	22,47	0,95	1,04	0,56	1.814,28
									Jumlah	4.177,40
2	Kec. 48 km/jam :									
	Gol. I	413,58	30,33	18,97	0,25	6,37	0,59	0,91	0,35	471,35
	Gol. II A	1.564,21	175,77	63,29	2,68	36,65	0,41	0,44	0,22	1.843,68
	Gol. II B	1.505,13	158,77	82,47	2,68	22,83	0,93	0,99	0,54	1.774,34
									Jumlah	4.089,37
3	Kec. 50 km/jam :									
	Gol. I	405,96	30,09	19,85	0,26	6,46	0,58	0,87	0,33	464,40
	Gol. II A	1.533,51	173,61	66,26	2,73	37,20	0,40	0,42	0,21	1.814,34
	Gol. II B	1.472,79	156,68	86,20	2,72	23,19	0,91	0,95	0,52	1.743,95
									Jumlah	4.022,69
4	Kec. 52 km/jam :									
	Gol. I	400,39	29,92	20,74	0,26	6,54	0,57	0,84	0,32	459,58
	Gol. II A	1.512,00	171,90	69,22	2,77	37,75	0,40	0,41	0,20	1.794,66
	Gol. II B	1.449,58	154,99	89,93	2,76	23,54	0,89	0,92	0,50	1.723,12
									Jumlah	3.977,36
	Total	13.831,15	1.452,38	674,06	22,62	265,4	7,66	9,21	4,34	16.266,82

Biaya Operasional Kendaraan setiap kilometer berbeda pada masing-masing golongan kendaraan sebab kecepatan rata-rata dari setiap kelompok kendaraan berbeda pula. Makin tinggi kecepatan kendaraan maka biaya operasional memperlihatkan kecenderungan menurun. Misalnya, pada kecepatan 46 km/jam kendaraan golongan I membutuhkan biaya Rp 480,44/km terus menurun seiring dengan peningkatan kecepatan hingga pada kecepatan 52 km/jam biaya yang dibutuhkan menjadi Rp 459,58/km. Demikian juga halnya dengan kendaraan golongan II A dan II B yang mengalami penurunan biaya operasional bila kecepatan rata-rata kendaraan bergerak semakin meningkat.

Setelah BOK perkilometer pada kecepatan rata-rata kendaraan diketahui selanjutnya dapat diproyeksikan total BOK seluruh kendaraan yang melalui ruas jalan tinjauan. Perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan $LHR_{tahunan}$ yang melalui ruas jalan dengan BOK perkilometer dari masing-masing golongan kendaraan pada kecepatan tertentu seperti terlihat dalam tabel 7.17. Jumlah BOK masing-masing golongan kendaraan dikalikan dengan panjang jalan yang dibangun yaitu 63 km. Jalan baru mulai dipergunakan secara efektif pada tahun 2006 sehingga perhitungan kecepatan tahun 2005 masih memakai kecepatan rata-rata sebesar kecepatan praprojek. Proyeksi BOK terlihat pada tabel 7.18. dan 7.19.

Total BOK tahun 2006 sebanyak Rp 18.561.000.000,00 terus mengalami peningkatan pada tahun-tahun selanjutnya sesuai dengan peningkatan jumlah kendaraan. Hingga tahun 2025 atau tahun ke-20 tinjauan besarnya BOK diproyeksikan hingga Rp 537.207.000.000,00.

Tabel 7.18. Proyeksi BOK pasca proyek ruas jalan Sungai Akar – Kuala Enok

[illegible]

Tabel 7.19. Proyeksi BOK pasca proyek ruas jalan Rumbai Jaya – Kuala Enok

[illegible]

Kendaraan yang melalui ruas jalan Rumbai Jaya-Kuala Enok lebih banyak bila dibandingkan dengan ruas Sungai Akar-Kuala Enok. Dengan jumlah $LHR_{tahunan}$ pada tahun 2006 sebanyak 431.123 kendaraan dari berbagai macam golongan diperoleh jumlah BOK setahun senilai Rp 32.059.000.000,00. Pada tahun 2005 jalan baru belum dioperasikan secara efektif. Perhitungan BOK sama seperti keadaan tanpa proyek. Jumlah BOK tersebut terus meningkat setiap tahun seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan. Peningkatan kendaraan sebelum proyek rampung sebesar 2% pertahun sesuai data statistik daerah. Setelah jalan baru dioperasikan secara efektif diprediksi jumlah kendaraan akan meningkat 3% setiap tahun. BOK mengalami peningkatan sesuai dengan kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas setelah memperhitungkan Derajat Kejenuhan jalan akibat bertambahnya jumlah kendaraan setiap tahun. Total BOK seluruh kendaraan hingga akhir tahun tinjauan (2025) adalah Rp 916.487.000.000,00.

BOK yang diperhitungkan dapat dipandang sebagai benefit bila sebagai dampak dibangunnya jalan baru terjadi penurunan biaya operasional masing-masing kendaraan. Dalam hal ini untuk mengetahui penghematan BOK sebagai dampak kehadiran jalan baru dicari selisih antara BOK tanpa proyek dengan BOK pasca proyek. Hasil perhitungan terlihat pada tabel 7.20.

Selisih BOK hingga tahun 2025 sebesar Rp 648.318.000.000,00 yang artinya dengan dibangun dan dioperasikannya jalan baru maka biaya yang harus dikeluarkan untuk operasional kendaraan sebesar Rp 2.102.011.000.000,00 turun menjadi Rp 1.453.694.000.000,00. Selisih biaya tersebut dipandang sebagai benefit.

Tabel 7.20. Proyeksi selisih BOK tanpa proyek dan pasca proyek

Tahun	BOK Tanpa Proyek		Jumlah Biaya	BOK Pascaprojek		Jumlah Biaya	Benefit
	Sungai Akar – Kuala Enok	Rumbai Jaya – Kuala Enok		Sungai Akar – Kuala Enok	Rumbai Jaya – Kuala Enok		
2005	34.134	47.392	81.526	34.134,04	47.391,98	81.526	-
2006	34.817	48.340	83.157	18.561,49	32.059,22	50.621	32.536
2007	35.513	49.307	84.820	18.932,72	32.700,40	51.633	33.187
2008	36.223	50.293	86.516	19.500,71	33.681,42	53.182	33.334
2009	36.948	51.299	88.246	20.085,73	34.691,86	54.778	33.469
2010	37.687	52.325	90.011	21.007,39	36.290,89	57.298	32.713
2011	38.440	53.371	91.812	21.637,61	37.379,61	59.017	32.794
2012	39.209	54.438	93.648	22.286,74	38.501,00	60.788	32.860
2013	39.993	55.527	95.521	22.955,34	39.656,03	62.611	32.909
2014	40.793	56.638	97.431	23.644,00	40.845,71	64.490	32.941
2015	41.609	57.771	99.380	24.353,32	42.071,08	66.424	32.955
2016	42.441	58.926	101.367	25.083,92	43.333,22	68.417	32.950
2017	43,290	60.104	103.395	25.836,44	44.633,21	70.470	32.925
2018	44.156	61.307	105.463	26.611,53	45.972,21	72.584	32.879
2019	45.039	62.533	107.572	27.409,88	47.351,37	74.761	32.811
2020	45.940	63.783	109.723	28.232,17	48.771,92	77.004	32.719
2021	46.859	65.059	111.918	29.079,14	50.235,07	79.314	32.604
2022	47.796	66.360	114.156	30.560,83	52.805,94	83.367	30.789
2023	48.752	67.687	116.439	31.477,65	54.390,12	85.868	30.571
2024	49.727	69.041	118.768	32.421,98	56.021,83	88.444	30.324
2025	50.721	70.422	121.143	33.394,64	57.702,48	91.097	30.046
Total	880.089	1.221.923	2.102.011	537.207	916.487	1.453.694	648.318

7.2.2.3. Benefit dari memperkecil kehilangan waktu kerja

Waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat tujuan menyebabkan waktu produktif orang terbuang. Pada ruas jalan Sungai Akar-Kuala Enok kecepatan rata-rata kendaraan golongan I hanya 20 km/jam dan golongan IIA-B lebih rendah lagi yaitu 18 km/jam sebagai akibat kondisi jalan yang banyak mengalami kerusakan sehingga untuk sampai ke Kuala Enok dibutuhkan waktu yang lebih lama. Jarak tempuh 63 km (meskipun jarak antar dua tempat tersebut 113 km namun yang ditinjau hanya 63 km sepanjang jalan yang dibangun saja) kendaraan golongan I membutuhkan waktu 3 jam 9 menit (3,15 jam). Golongan IIA-B dengan kecepatan 18 km/jam membutuhkan waktu 3 jam 30 menit (3,5 jam). Ini artinya para penumpang kehilangan waktu kerja selama 3 jam lebih.

Ruas jalan Rumbai Jaya-Kuala Enok yang kondisinya lebih baik dari jalan Sungai Akar-Kuala Enok dapat dilalui kendaraan dengan kecepatan yang lebih tinggi yaitu 30 km/jam untuk kendaraan golongan I dan 26,5 km/jam untuk kendaraan golongan IIA-B. Dengan demikian waktu tempuh jalan sepanjang 63 km memakan waktu 2 jam 6 menit (2,15 jam) pada kendaraan golongan I dan 2 jam 23 menit (2,38 jam) untuk kendaraan golongan IIA-B.

Kehilangan waktu kerja berarti suatu kerugian bagi penumpang kendaraan dengan jumlah bervariasi. Kendaraan umum golongan I dapat mengangkut 9 orang penumpang, kendaraan pribadi dan instansi 1 orang penumpang. Kendaraan umum golongan IIA dapat membawa penumpang sebanyak 20 orang yang lainnya hanya 2 orang saja yang terdiri dari supir dan kenek. Khusus kendaraan golongan IIB yang melalui ruas jalan

tersebut terdiri dari 1 orang supir dan 1 orang kenek. Perhitungan rata-rata jumlah penumpang adalah :

1. Penumpang kendaraan golongan I

$$\begin{aligned}
 \text{Penumpang} &= \frac{(50\% \times \text{LHR}_{\text{harian}} \times 9 \text{ orang}) + (50\% \times \text{LHR}_{\text{harian}} \times 1 \text{ orang})}{327} \\
 &= \frac{(50\% \times 327 \times 9) + (50\% \times 327 \times 1)}{327} \\
 &= 5 \text{ orang/kendaraan}
 \end{aligned}$$

2. Penumpang kendaraan golongan IIA

$$\begin{aligned}
 \text{Penumpang} &= \frac{(50\% \times 238 \times 20) + (50\% \times 238 \times 2)}{238} \\
 &= 11 \text{ orang/kendaraan}
 \end{aligned}$$

3. Penumpang kendaraan golongan IIB

$$\begin{aligned}
 \text{Penumpang} &= \frac{100\% \times \text{LHR}_{\text{harian}} \times 2}{\text{LHR}_{\text{harian}}} \\
 &= 2 \text{ orang/kendaraan}
 \end{aligned}$$

Kehilangan waktu kerja bagi penumpang kendaraan dianggap sebagai suatu kerugian bernilai uang. Dengan memperhitungkan upah minimum regional (UMR) yang diberlakukan dapat ditentukan besarnya kerugian yang ditanggung oleh seluruh penumpang yang melalui jalan tersebut. UMR kabupaten Indragiri Hilir tahun 2005 ditetapkan sebesar Rp 735.000,00 per bulan untuk tujuh jam kerja perhari. Waktu efektif kerja selama sebulan adalah 25 hari. Dengan demikian, upah kerja perjam adalah sebesar Rp 4.200,00. UMR yang diberlakukan diasumsikan akan meningkat 2% pertahun.

Kehilangan waktu kerja bagi penumpang yang melalui jalan sebelum proyek dilaksanakan diperhitungkan dengan nilai uang. Hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 7.21. dan 7.22.

Tabel 7.21. Biaya kehilangan waktu kerja tanpa proyek Sungai Akar - Kuala Enok

Thn	LHR (Kend/Jam)			Jumlah Penumpang (orang)			Waktu Tempuh (Jam)			Upah/ Jam	Upah (Rp x 10 ⁶)			Total Upah	
	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B		Gol. I	Gol. II A	Gol. II B		
2005	119.355	86.870	43.800	596.775	955.570	87.600	3,15	3,50	3,50	4.200	7.895	14.047	1.288	23.230	
2006	121.742	88.607	44.676	608.711	974.681	89.352	3,15	3,50	3,50	4.284	8.214	14.614	1.340	24.168	
2007	124.177	90.380	45.570	620.885	994.175	91.139	3,15	3,50	3,50	4.370	8.546	15.205	1.394	25.145	
2008	126.660	92.187	46.481	633.302	1.014.059	92.962	3,15	3,50	3,50	4.457	8.891	15.819	1.450	26.161	
2009	129.194	94.031	47.411	645.968	1.034.340	94.821	3,15	3,50	3,50	4.546	9.251	16.458	1.509	27.218	
2010	131.778	95.911	48.359	658.888	1.055.026	96.717	3,15	3,50	3,50	4.637	9.624	17.123	1.570	28.317	
2011	134.413	97.830	49.326	672.066	1.076.127	98.652	3,15	3,50	3,50	4.730	10.013	17.815	1.633	29.461	
2012	137.101	99.786	50.312	685.507	1.097.650	100.625	3,15	3,50	3,50	4.824	10.418	18.535	1.699	30.651	
2013	139.843	101.782	51.319	699.217	1.119.603	102.637	3,15	3,50	3,50	4.921	10.839	19.283	1.768	31.890	
2014	142.640	103.818	52.345	713.201	1.141.995	104.690	3,15	3,50	3,50	5.019	11.276	20.062	1.839	33.178	
2015	145.493	105.894	53.392	727.465	1.164.835	106.784	3,15	3,50	3,50	5.120	11.732	20.873	1.913	34.518	
2016	148.403	108.012	54.460	742.015	1.188.131	108.920	3,15	3,50	3,50	5.222	12.206	21.716	1.991	35.913	
2017	151.371	110.172	55.549	756.855	1.211.894	111.098	3,15	3,50	3,50	5.327	12.699	22.594	2.071	37.364	
2018	154.398	112.376	56.660	771.992	1.236.132	113.320	3,15	3,50	3,50	5.433	13.212	23.506	2.155	38.873	
2019	157.486	114.623	57.793	787.432	1.260.854	115.586	3,15	3,50	3,50	5.542	13.746	24.456	2.242	40.444	
2020	160.636	116.916	58.949	803.181	1.286.071	117.898	3,15	3,50	3,50	5.653	14.301	25.444	2.333	42.078	
2021	163.849	119.254	60.128	819.244	1.311.793	120.256	3,15	3,50	3,50	5.766	14.879	26.472	2.427	43.778	
2022	167.126	121.639	61.331	835.629	1.338.029	122.661	3,15	3,50	3,50	5.881	15.480	27.541	2.525	45.546	
2023	170.468	124.072	62.557	852.342	1.364.789	125.114	3,15	3,50	3,50	5.999	16.106	28.654	2.627	47.386	
2024	173.878	126.553	63.808	869.388	1.392.085	127.617	3,15	3,50	3,50	6.119	16.756	29.812	2.733	49.301	
2025	177.355	129.084	65.084	886.776	1.419.927	130.169	3,15	3,50	3,50	6.241	17.433	31.016	2.843	51.293	
															745.913

Tabel 7.22. Biaya kehilangan waktu kerja tanpa proyek Rumbai Jaya - Kuala Enok

Thn	LHR (Kend/Jam)			Jumlah Penumpang (orang)			Waktu Tempuh (Jam)			Upah/ Jam	Upah (Rp x 10 ⁶)			Total Upah
	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B		Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	
2005	192.355	125.560	104.755	961.775	1.381.160	209.510	2,10	2,38	2,38	4.200	8.483	13.806	2.094	24.383
2006	196.202	128.071	106.850	981.011	1.408.783	213.700	2,10	2,38	2,38	4.284	8.826	14.364	2.179	25.368
2007	200.126	130.633	108.987	1.000.631	1.436.959	217.974	2,10	2,38	2,38	4.370	9.182	14.944	2.267	26.393
2008	204.129	133.245	111.167	1.020.643	1.465.698	222.334	2,10	2,38	2,38	4.457	9.553	15.548	2.358	27.459
2009	208.211	135.910	113.390	1.041.056	1.495.012	226.780	2,10	2,38	2,38	4.546	9.939	16.176	2.454	28.569
2010	212.375	138.628	115.658	1.061.877	1.524.912	231.316	2,10	2,38	2,38	4.637	10.341	16.830	2.553	29.723
2011	216.623	141.401	117.971	1.083.115	1.555.410	235.942	2,10	2,38	2,38	4.730	10.758	17.509	2.656	30.924
2012	220.955	144.229	120.331	1.104.777	1.586.519	240.661	2,10	2,38	2,38	4.824	11.193	18.217	2.763	32.173
2013	225.375	147.114	122.737	1.126.873	1.618.249	245.474	2,10	2,38	2,38	4.921	11.645	18.953	2.875	33.473
2014	229.882	150.056	125.192	1.149.410	1.650.614	250.384	2,10	2,38	2,38	5.019	12.116	19.718	2.991	34.825
2015	234.480	153.057	127.696	1.172.398	1.683.626	255.392	2,10	2,38	2,38	5.120	12.605	20.515	3.112	36.232
2016	239.169	156.118	130.250	1.195.846	1.717.299	260.499	2,10	2,38	2,38	5.222	13.114	21.344	3.238	37.696
2017	243.953	159.240	132.855	1.219.763	1.751.645	265.709	2,10	2,38	2,38	5.327	13.644	22.206	3.368	39.219
2018	248.832	162.425	135.512	1.244.159	1.786.678	271.024	2,10	2,38	2,38	5.433	14.195	23.103	3.505	40.803
2019	253.808	165.674	138.222	1.269.042	1.822.411	276.444	2,10	2,38	2,38	5.542	14.769	24.037	3.646	42.452
2020	258.885	168.987	140.986	1.294.423	1.858.860	281.973	2,10	2,38	2,38	5.653	15.366	25.008	3.793	44.167
2021	264.062	172.367	143.806	1.320.311	1.896.037	287.612	2,10	2,38	2,38	5.766	15.986	26.018	3.947	45.951
2022	269.343	175.814	146.682	1.346.717	1.933.957	293.365	2,10	2,38	2,38	5.881	16.632	27.069	4.106	47.808
2023	274.730	179.331	149.616	1.373.652	1.972.637	299.232	2,10	2,38	2,38	5.999	17.304	28.163	4.272	49.739
2024	280.225	182.917	152.608	1.401.125	2.012.089	305.217	2,10	2,38	2,38	6.119	18.003	29.301	4.445	51.748
2025	285.829	186.576	155.660	1.429.147	2.052.331	311.321	2,10	2,38	2,38	6.241	18.730	30.484	4.624	53.839
														782.945

Kehilangan waktu kerja pada penumpang terus meningkat hingga akhir tahun tinjauan tanpa adanya proyek bernilai Rp 1.528.858.000.000,00. Jika kondisi jalan tidak segera dipulihkan dan tanpa ada usaha perbaikan maka tidak mustahil nilainya akan semakin besar sebab waktu tempuh kendaraan akan semakin lama. Dengan dioperasikannya jalan baru Bagan Jaya-Enok-Kuala Enok, kecepatan rata-rata kendaraan meningkat. Kendaraan golongan I memiliki kecepatan rata-rata 52 km/jam pada awal tahun tinjauan dan kendaraan golongan IIA-B berkecepatan 50 km/jam. Pada tahun 2010 dan 2022 terjadi penurunan kecepatan rata-rata kendaraan 2 km/jam dari kecepatan sebelumnya sebagai akibat peningkatan Derajat Kejenuhan. Selain waktu tempuh yang bertambah, peningkatan jumlah penumpang kendaraan pun menyebabkan biaya kehilangan waktu kerja meningkat.

Perhitungan biaya kehilangan waktu kerja pasca proyek menggunakan cara yang hampir sama dengan tanpa proyek. Jumlah penumpang rata-rata perkendaraan sama dengan analisis sebelumnya yaitu 5 orang untuk kendaraan golongan I, 11 orang untuk kendaraan golongan IIA dan 2 orang untuk kendaraan IIB. Perkiraan upah dan kenaikan 2% pertahun masih sama dengan perhitungan sebelumnya. Perbedaannya terletak pada asumsi kenaikan LHR pada masa praprojek hanya 2%, pasca proyek naik 3%. Perbedaan lainnya terletak pada waktu tempuh kendaraan yang disesuaikan dengan kecepatan rata-rata kendaraan setelah memperhitungkan Derajat Kejenuhan. Perhitungan biaya kehilangan waktu kerja pasca proyek dari awal hingga akhir tahun tinjauan tertera pada tabel 7.23 dan 7.24 berikut ini.

Tabel 7.23. Biaya kehilangan waktu kerja pasca proyek Sungai Akar - Kuala Enok

Thn	LHR (Kend/Jam)			Jumlah Penumpang (orang)			Waktu Tempuh (Jam)			Upah /Jam	Upah (Rp x 10 ⁶)			Total Upah
	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	Gol. I	Gol. II A	Gol. II B		Gol. I	Gol. II A	Gol. II B	
2005	119.355	86.870	43.800	596.775	955.570	87.600	3,15	3,50	3,50	4.200	7.895	14.047	1.288	23.230
2006	121.742	88.607	44.676	608.711	974.681	89.352	1,20	1,26	1,26	4.284	3.129	5.261	482	8.873
2007	124.177	90.380	45.570	620.885	994.175	91.139	1,20	1,26	1,26	4.370	3.256	5.474	502	9.231
2008	127.902	93.091	46.937	639.511	1.024.000	93.873	1,20	1,26	1,26	4.457	3.420	5.751	527	9.698
2009	131.739	95.884	48.345	658.697	1.054.720	96.689	1,20	1,26	1,26	4.546	3.593	6.042	554	10.189
2010	135.691	98.760	49.795	678.457	1.086.362	99.590	1,26	1,31	1,31	4.637	3.964	6.599	605	11.168
2011	139.762	101.723	51.289	698.811	1.118.953	102.578	1,26	1,31	1,31	4.730	4.165	6.933	636	11.733
2012	143.955	104.775	52.828	719.776	1.152.521	105.655	1,26	1,31	1,31	4.824	4.375	7.284	668	12.327
2013	148.274	107.918	54.412	741.369	1.187.097	108.825	1,26	1,31	1,31	4.921	4.597	7.653	702	12.951
2014	152.722	111.155	56.045	763.610	1.222.710	112.090	1,26	1,31	1,31	5.019	4.892	8.040	737	13.606
2015	157.304	114.490	57.726	786.518	1.259.391	115.452	1,26	1,31	1,31	5.120	5.074	8.447	774	14.295
2016	162.023	117.925	59.458	810.114	1.297.173	118.916	1,26	1,31	1,31	5.222	5.330	8.874	814	15.018
2017	166.883	121.463	61.242	834.417	1.336.088	122.483	1,26	1,31	1,31	5.327	5.600	9.323	855	15.778
2018	171.890	125.106	63.079	859.450	1.376.171	126.158	1,26	1,31	1,31	5.433	5.884	9.795	898	16.576
2019	177.047	128.860	64.971	885.233	1.417.456	129.942	1,26	1,31	1,31	5.542	6.181	10.290	943	17.415
2020	182.358	132.725	66.920	911.790	1.459.980	133.841	1,26	1,31	1,31	5.653	6.494	10.811	991	18.296
2021	187.829	136.707	68.928	939.144	1.503.779	137.856	1,26	1,31	1,31	5.766	6.823	11.358	1.041	19.222
2022	193.464	140.808	70.996	967.318	1.548.892	141.992	1,31	1,40	1,40	5.881	7.452	12.753	1.169	21.374
2023	199.268	145.033	73.126	996.338	1.595.359	146.251	1,31	1,40	1,40	5.999	7.829	13.398	1.228	22.456
2024	205.246	149.384	75.319	1.026.228	1.643.220	150.639	1,31	1,40	1,40	6.119	8.226	14.076	1.290	23.592
2025	211.403	153.865	77.579	1.057.015	1.692.516	155.158	1,31	1,40	1,40	6.241	8.642	14.788	1.356	24.786
														331.815

Kedua ruas jalan tinjauan yang diproyeksikan setelah pengoperasian jalan yang baik hingga tahun 2025 adalah Rp 810.369.000.000,00. Selisih biaya dari kedua perhitungan tersebut dapat dikatakan sebagai benefit sebab biaya yang akan terbangun tanpa adanya proyek (tanpa adanya perbaikan jalan) dapat diperkecil setelah arus kendaraan lancar karena kondisi jalan yang baik, seperti yang tertera pada tabel 7.25 berikut ini.

Tabel 7.25. Selisih biaya kehilangan waktu kerja tanpa proyek dan pasca proyek

Thn	Biaya Tanpa Proyek		Jumlah Biaya	Biaya Pascaprojek		Jumlah Biaya	Benefit
	Sungai Akar – Kuala Enok	Rumbai Jaya – Kuala Enok		Sungai Akar – Kuala Enok	Rumbai Jaya – Kuala Enok		
2005	23.230	24.383	47.613	23.230	24.383	47.613	-
2006	24.168	25.368	49.537	8.873	13.801	22.674	26.863
2007	25.145	26.393	51.538	9.231	14.359	23.590	27.948
2008	26.161	27.459	53.620	9.698	15.085	24.783	28.837
2009	27.218	28.569	55.786	10.189	15.849	26.038	29.749
2010	28.317	29.723	58.040	11.168	17.374	28.542	29.498
2011	29.461	30.924	60.385	11.733	18.253	29.987	30.398
2012	30.651	32.173	62.825	12.327	19.177	31.504	31.321
2013	31.890	33.473	65.363	12.951	20.147	33.098	32.265
2014	33.178	34.825	68.003	13.606	21.166	34.773	33.231
2015	34.518	36.232	70.751	14.295	22.237	36.532	34.218
2016	35.913	37.696	73.609	15.018	23.363	38.381	35.228
2017	37.364	39.219	76.583	15.778	24.545	40.323	36.260
2018	38.873	40.803	79.677	16.576	25.787	42.363	37.314
2019	40.444	42.452	82.896	17.415	27.092	44.507	38.389
2020	42.078	44.167	86.245	18.296	28.462	46.759	39.486
2021	43.778	45.951	89.729	19.222	29.903	49.125	40.604
2022	45.546	47.808	93.354	21.374	33.239	54.613	38.741
2023	47.386	49.739	97.125	22.456	34.921	57.376	39.749
2024	49.301	51.748	101.049	23.592	36.688	60.280	40.770
2025	51.293	53.839	105.132	24.786	38.544	63.330	41.802
Total	745.913	782.945	1.528.858	331.815	504.374	836.189	692.669

Total benefit hingga akhir tahun tinjauan 2025 pada bagian perhitungan ini sebesar Rp 692.669.000.000,00. Dengan lancarnya arus lalu lintas karena kondisi jalan yang baik maka para penumpang kendaraan terhindar dari kerugian tersebut.

7.2.2.4. Benefit dari selisih jarak tempuh

Batu bara dan minyak sawit didistribusikan dari Siberida menggunakan jalan darat dan laut melalui pelabuhan Kuala Enok. Jalur darat terdekat dari Siberida menuju pelabuhan Kuala Enok adalah jalan Siberida - Sungai Akar - Kuala Enok. Namun kondisi jalan Sungai Akar - Kuala Enok mengalami kerusakan cukup parah sangat riskan dilalui oleh truk-truk besar. Truk pengangkut batu bara dan CPO mengambil jalan memutar melalui Rengat - Rumbai Jaya - Kuala Enok yang lebih panjang 30 km.

Dengan dilaksanakannya proyek jalan Sungai Akar dan Bagan Jaya-Kuala Enok maka jalur tersebut aman dilalui oleh kendaraan besar. Selisih panjang jalan/jalur tempuh berdampak pada penurunan BOK kendaraan. Penurunan BOK tersebut merupakan benefit karena secara otomatis akan menambah keuntungan bagi perusahaan. Jalur lalu lintas baik dengan kecepatan rata-rata kendaraan golongan IIB adalah 50 km/jam. Jumlah armada yang beroperasi setiap hari dari dua perusahaan tersebut sesuai dengan data di lapangan adalah 357 unit milik perusahaan dan kelompok masyarakat. Peningkatan jumlah kendaraan sesuai dengan LHR_{tahunan} yaitu 2% pertahun pada masa praprojek dan 3% pertahun pada masa pasca proyek. Hari kerja perusahaan dalam setahun 300 hari. Penghematan BOK pada tahun 2006 diperhitungkan sebagai berikut :

Selisih BOK tahun 2006 :

$$= 357 \text{ unit} \times 30 \text{ km} \times \text{Rp } 1.743,95/\text{km} \times 300 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp } 5.603.310.000,00$$

Perhitungan benefit dari selisih jarak tempuh/ penghematan BOK bagi perusahaan batu bara dan pabrik sawit setiap tahunnya tertera dalam tabel 7.26.

Tabel 7.26. Benefit dari selisih jarak tempuh

No	Tahun	Jumlah Kendaraan	BOK/Km (Rp)	Jarak (Km)	Jumlah (Rp x 10 ⁶)
0	2005	350	1.743,95	-	-
1	2006	357	1.743,95	30,00	5.603,31
2	2007	364	1.743,95	30,00	5.715,38
3	2008	375	1.743,95	30,00	5.886,84
4	2009	386	1.743,95	30,00	6.063,44
5	2010	398	1.774,34	30,00	6.354,18
6	2011	410	1.774,34	30,00	6.544,80
7	2012	422	1.774,34	30,00	6.741,15
8	2013	435	1.774,34	30,00	6.943,38
9	2014	448	1.774,34	30,00	7.151,68
10	2015	461	1.774,34	30,00	7.366,23
11	2016	475	1.774,34	30,00	7.587,22
12	2017	489	1.774,34	30,00	7.814,84
13	2018	504	1.774,34	30,00	8.049,28
14	2019	519	1.774,34	30,00	8.290,76
15	2020	535	1.774,34	30,00	8.539,48
16	2021	551	1.774,34	30,00	8.795,67
17	2022	567	1.814,28	30,00	9.263,47
18	2023	584	1.814,28	30,00	9.541,37
19	2024	602	1.814,28	30,00	9.827,61
20	2025	620	1.814,28	30,00	10.122,44
Total					152.202,55

Selisih nilai benefit dari penghematan jarak tempuh hingga tahun akhir tinjauan sebesar Rp 152.202.550.000,00 dapat dinikmati oleh perusahaan batu bara dan pabrik CPO. Benefit ini diperhitungkan sebagai nilai manfaat atas keberadaan jalan dari proyek yang dimaksud.

7.2.3. Rekapitulasi benefit

Benefit yang diperhitungkan sebagai dampak pelaksanaan proyek jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok adalah kenaikan NJOP yang berdampak pada kenaikan PBB, penurunan BOK, meminimalisir kehilangan waktu produktif orang dan berkurangnya jarak tempuh. Rekapitulasi seluruh benefit yang diperoleh tercantum dalam tabel 7.27. berikut ini.

Tabel 7.27. Rekapitulasi benefit

No	Tahun	Benefit (Rp x 10 ⁶)				Jumlah (Rp x 10 ⁶)
		NJOP	BOK	Waktu Kerja	Jarak Tempuh	
0	2005	-	-	-	-	-
1	2006	-	32.535,83	26.862,87	5.603,31	65.002,01
2	2007	225,96	33.186,55	27.948,13	5.715,38	67.076,01
3	2008	225,96	33.333,95	28.836,62	5.886,84	68.283,36
4	2009	225,96	33.468,81	29.748,83	6.063,44	69.507,03
5	2010	299,75	32.713,04	29.497,85	6.354,18	68.864,82
6	2011	299,75	32.794,32	30.398,43	6.544,80	70.037,31
7	2012	299,75	32.860,04	31.320,67	6.741,15	71.221,60
8	2013	299,75	32.909,36	32.264,68	6.943,38	72.417,17
9	2014	299,75	32.941,43	33.230,58	7.151,68	73.623,44
10	2015	348,98	32.955,37	34.218,41	7.366,23	74.888,99
11	2016	348,98	32.950,23	35.228,21	7.587,22	76.114,64
12	2017	348,98	32.925,06	36.259,94	7.814,84	77.348,82
13	2018	348,98	32.878,87	37.313,55	8.049,28	78.590,68
14	2019	348,98	32.810,61	38.388,91	8.290,76	79.839,26
15	2020	401,13	32.719,21	39.485,86	8.539,48	81.145,68
16	2021	401,13	32.603,55	40.604,15	8.795,67	82.404,50
17	2022	401,13	30.789,34	38.740,97	9.263,47	79.194,92
18	2023	401,13	30.571,46	39.749,06	9.541,37	80.263,02
19	2024	401,13	30.324,21	40.769,68	9.827,61	81.322,64
20	2025	508,84	30.046,26	41.801,92	10.122,44	82.479,47
Total		6.436,01	648.317,50	692.669,32	152.202,55	1.499.625,39

Nilai benefit tahun 2006 setelah jalan baru dioperasikan, diperkirakan sebesar Rp 65.002.010.000,00. Nilai benefit

tersebut terus meningkat setiap tahun. Total keseluruhan benefit dari tahun 2006 hingga 2025 adalah Rp 1.499.625.390.000,00.

7.3. Analisis Kelayakan Ekonomi

Nilai investasi yang dikeluarkan untuk membangun jalan umum Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok sangat besar. Untuk menilai apakah investasi tersebut layak dikeluarkan perlu diperhitungkan nilai manfaat/benefit yang akan diterima bila proyek tersebut dilaksanakan. Proyek tersebut dapat dikatakan layak bila nilai benefit sekurang-kurangnya sebesar nilai investasi yang dikeluarkan. Menilai kelayakan tersebut dapat menggunakan beberapa indikator yang dalam hal ini menggunakan NPV, BCR, IRR dan BEP.

7.3.1. Analisis NPV dan BCR

Proyek pembangunan jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok diperkirakan selesai akhir tahun 2005 dan mulai dioperasikan pada tahun 2006. Biaya yang dikeluarkan meliputi biaya investasi dan biaya pemeliharaan. Total investasi Rp 211.228.000.000,00 dikeluarkan dalam 4 tahun mulai 2003. Pada tahun 2005 (awal tahun tinjauan) investasi tersebut telah dikeluarkan 75% dan 25% lagi dikeluarkan pada tahun berikutnya setelah jalan mulai dioperasikan.

Biaya pemeliharaan jalan mulai dikeluarkan pada tahun 2012 dengan estimasi 5% dari nilai investasi. Biaya pemeliharaan dikeluarkan rutin tahunan dengan kenaikan 10% setiap tahun mengimbangi angka inflasi yang terjadi. Perhitungan biaya pemeliharaan tersebut adalah :

Biaya pemeliharaan 2012 :

$$= (5\% \times \text{investasi}) \times (1 + 10\%)^t$$

$$= (5\% \times \text{Rp } 211.228.000.000,00) \times (1 + 1\%)^0$$

$$= \text{Rp } 10.561.400.000,00$$

Biaya pemeliharaan 2017 (tahun ke-5 pemeliharaan) :

$$= (5\% \times \text{investasi}) \times (1 + 10\%)^t$$

$$= (5\% \times \text{Rp } 211.228.000.000,00) \times (1 + 1\%)^5$$

$$= \text{Rp } 17.009.240.000,00$$

Discount Factor diperhitungkan sebesar 18% merupakan suku bunga pinjaman bank tertinggi triwulan kedua tahun 2006 (Bank Indonesia *rate* = 12,5%). *Discount Factor* (DF) diperhitungkan untuk memperoleh nilai benefit dan biaya setelah disesuaikan dengan nilai sekarang. Contoh perhitungan :

1. Perhitungan DF 18% sebagai berikut :

DF pada tahun pertama :

$$DF = \frac{1}{(1 + i)^t}$$

$$DF = \frac{1}{(1 + 18\%)^1}$$

$$DF = 0,85$$

DF pada tahun kedua :

$$DF = \frac{1}{(1 + i)^t}$$

$$DF = \frac{1}{(1 + 18\%)^2}$$

$$DF = 0,72$$

2. Perhitungan NPV dilakukan dengan memakai rumus :

Perhitungan dapat dilakukan pertahun dengan memasukkan angka benefit dan biaya dalam jutaan rupiah ($\text{Rp} \times 10^6$) pada rumus yang dipergunakan sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{(B_t - C_t)}{(1 + i)^t}$$

$$NPV_0 = \sum_{t=0}^{t=20} \frac{(0 - 158.421,00)}{(1 + 18\%)^0} = -158.421,00$$

$$NPV_1 = \sum_{t=1}^{t=20} \frac{(65.002,01 - 52.807,00)}{(1 + 18\%)^1} = 10.334,76$$

$$NPV_2 = \sum_{t=2}^{t=20} \frac{(67.976,01 - 0)}{(1 + 18\%)^2} = 48.172,94$$

Dan seterusnya hingga tahun ke-20.

2. Perhitungan BCR dilakukan dengan rumus :

$$BCR = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{\frac{B_t}{(1 + i)^t}}{\frac{C_t}{(1 + i)^t}}$$

$$BCR_0 = \sum_{t=0}^{t=20} \frac{\frac{0}{(1 + 18\%)^0}}{\frac{158.421,00}{(1 + 18\%)^0}} = 0$$

$$BCR_1 = \sum_{t=1}^{t=20} \frac{\frac{0 + 65.002,01}{(1 + 18\%)^1}}{\frac{158.421,00 + 52.807,00}{(1 + 18\%)^1}} = 0,27$$

Semua perhitungan dilanjutkan hingga tahun ke-20 dan disajikan dalam bentuk tabel 7.28 berikut ini dengan cara penyajian yang berbeda.

Tabel 7.28. Perhitungan BCR dan NPV

Tahun	Benefit (Rp x 10 ⁶)	Biaya (Rp x 10 ⁶)	DF 18%	Present Value		Present Value Kumulatif		BCR	NPV
				Benefit	Biaya	Benefit	Biaya		
1	2	3	4	5 = (2 x 4)	6 = (3 x 4)	7	8	9 = 7 / 8	10 = 7 - 8
2005	-	158.421,00	1,00	-	158.421,00	-	158.421,00	-	(158.421,00)
2006	65.002,01	52.807,00	0,85	55.086,45	44.751,69	55.086,45	203.172,69	0,27	(148.086,24)
2007	67.076,01	-	0,72	48.172,95	-	103.259,40	203.172,69	0,51	(99.913,30)
2008	68.283,36	-	0,61	41.559,36	-	144.818,76	203.172,69	0,71	(58.353,93)
2009	69.507,03	-	0,52	35.850,95	-	180.669,71	203.172,69	0,89	(22.502,98)
2010	68.864,82	-	0,44	30.101,45	-	210.771,16	203.172,69	1,04	7.598,47
2011	70.037,31	-	0,37	25.944,03	-	236.715,19	203.172,69	1,17	33.542,50
2012	71.221,60	10.561,40	0,31	22.358,24	3.315,49	259.073,43	206.488,18	1,25	52.585,25
2013	72.417,17	11.617,54	0,27	19.265,73	3.090,71	278.339,17	209.578,89	1,33	68.760,27
2014	73.623,44	12.779,29	0,23	16.598,85	2.881,17	294.938,02	212.460,06	1,39	82.477,96
2015	74.888,99	14.057,22	0,19	14.308,63	2.685,84	309.246,64	215.145,90	1,44	94.100,75
2016	76.114,64	15.462,95	0,16	12.324,41	2.503,75	321.571,05	217.649,64	1,48	103.921,41
2017	77.348,82	17.009,24	0,14	10.613,77	2.334,00	332.184,82	219.983,64	1,51	112.201,18
2018	78.590,68	18.710,16	0,12	9.139,13	2.175,76	341.323,95	222.159,40	1,54	119.164,55
2019	79.839,26	20.581,18	0,10	7.868,07	2.028,25	349.192,03	224.187,66	1,56	125.004,37
2020	81.145,68	22.639,30	0,08	6.776,97	1.890,74	355.968,99	226.078,40	1,57	129.890,59
2021	82.404,50	24.903,23	0,07	5.832,29	1.762,56	361.801,28	227.840,96	1,59	133.960,32
2022	79.194,92	27.393,55	0,06	4.750,10	1.643,06	366.551,38	229.484,02	1,60	137.067,36
2023	80.263,02	30.132,91	0,05	4.079,80	1.531,67	370.631,19	231.015,69	1,60	139.615,50
2024	81.322,64	33.146,20	0,04	3.503,11	1.427,83	374.134,30	232.443,52	1,61	141.690,77
2025	82.479,47	36.460,82	0,04	3.010,96	1.331,03	377.145,26	233.774,55	1,61	143.370,71

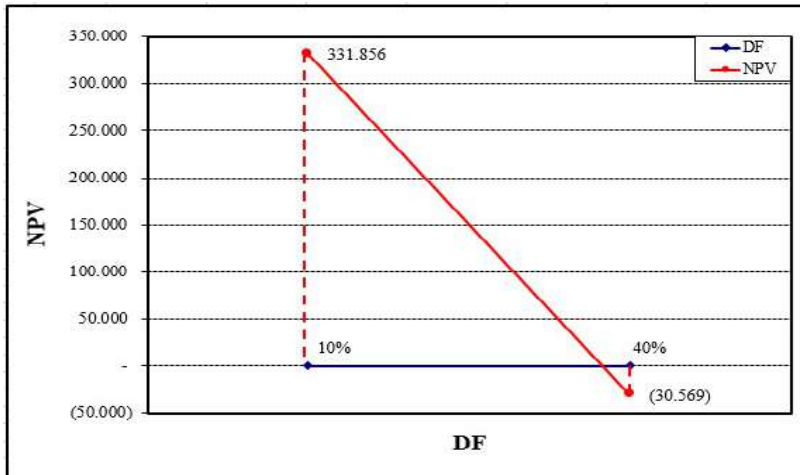
Semua nilai di-*present value*-kan dan dikumulatikan setiap tahun. Nilai BCR pada akhir tahun tinjauan sebesar 1,61 dan nilai NPV sebesar Rp 143.370.710.000,00. Nilai BCR > 1 dan nilai NPV positif berarti dari kedua indikator ini memperlihatkan bahwa pembangunan jalan Bagan Jaya-Enok-Kuala Enok layak untuk dilaksanakan.

7.3.2. Analisis IRR

Tabel perhitungan IRR (tabel 7.29) terdiri dari benefit dan biaya yang angka-angkanya sama dengan tabel untuk perhitungan NPV. Selisih benefit dan biaya dikalikan dengan *Discount Factor* (DF) memakai metode coba-coba. DF yang diperhitungkan adalah 10% dan 40% untuk menentukan nilai NPV sama dengan nol (nilai IRR diperoleh saat NPV = 0)

Tabel 7.29. Perhitungan IRR

Thn	Benefit (Rp x 10 ⁶)	Cost (Rp x 10 ⁶)	B – C (Rp x 10 ⁶)	Percobaan 1		Percobaan 2	
				DF 10%	NPV	DF 40%	NPV
1	2	3	4 = (2 – 3)	5	6 = (4 x 5)	7	8 = (4 x 7)
2005	-	158.421,00	(158.421,00)	1,00	(158.421,00)	1,00	(158.421,00)
2006	65.002,01	52.807,00	12.195,01	0,91	11.086,38	0,71	8.710,72
2007	67.076,01	-	67.076,01	0,83	55.434,72	0,51	34.222,46
2008	68.283,36	-	68.283,36	0,75	51.302,30	0,36	24.884,61
2009	69.507,03	-	69.507,03	0,68	47.474,24	0,26	18.093,25
2010	68.864,82	-	68.864,82	0,62	42.759,64	0,19	12.804,34
2011	70.037,31	-	70.037,31	0,56	39.534,23	0,13	9.301,68
2012	71.221,60	10.561,40	60.660,20	0,51	31.128,27	0,09	5.754,50
2013	72.417,17	11.617,54	60.799,63	0,47	28.363,48	0,07	4.119,81
2014	73.623,44	12.779,29	60.844,15	0,42	25.803,86	0,05	2.944,87
2015	74.888,99	14.057,22	60.831,77	0,39	23.453,28	0,03	2.103,05
2016	76.114,64	15.462,95	60.651,69	0,35	21.258,05	0,02	1.497,73
2017	77.348,82	17.009,24	60.339,58	0,32	19.226,05	0,02	1.064,30
2018	78.590,68	18.710,16	59.880,52	0,29	17.345,25	0,01	754,43
2019	79.839,26	20.581,18	59.258,08	0,26	15.604,51	0,01	533,28
2020	81.145,68	22.639,30	58.506,38	0,24	14.005,96	0,01	376,08
2021	82.404,50	24.903,23	57.501,27	0,22	12.513,95	0,00	264,02
2022	79.194,92	27.393,55	51.801,36	0,20	10.248,62	0,00	169,89
2023	80.263,02	30.132,91	50.130,12	0,18	9.016,34	0,00	117,43
2024	81.322,64	33.146,20	48.176,44	0,16	7.877,23	0,00	80,61
2025	82.479,47	36.460,82	46.018,65	0,15	6.840,38	0,00	55,00
					331.856		(30.569)



Gambar 7.1. Grafik perhitungan IRR

Gambar 7.1 memperlihatkan posisi nilai IRR berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan tabel 7.29. Nilai IRR dicari dengan interpolasi sebagai berikut :

$$i = DF_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (DF_2 - DF_1)$$

$$i = 10\% + \frac{331.856 \times 10^6}{331.865 \times 10^6 - (-30.569 \times 10^6)} \times (40\% - 10\%)$$

$$i = 10\% + 0,9157 \times (30\%)$$

$$i = 10\% + 27,45\%$$

$$i = 37,45\%$$

Nilai IRR hasil perhitungan dengan interpolasi diperoleh sebesar 37,45 % lebih besar dari bunga bank yang berlaku sehingga dikatakan bahwa keputusan untuk menanamkan investasi pembangunan jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok layak untuk dilaksanakan.

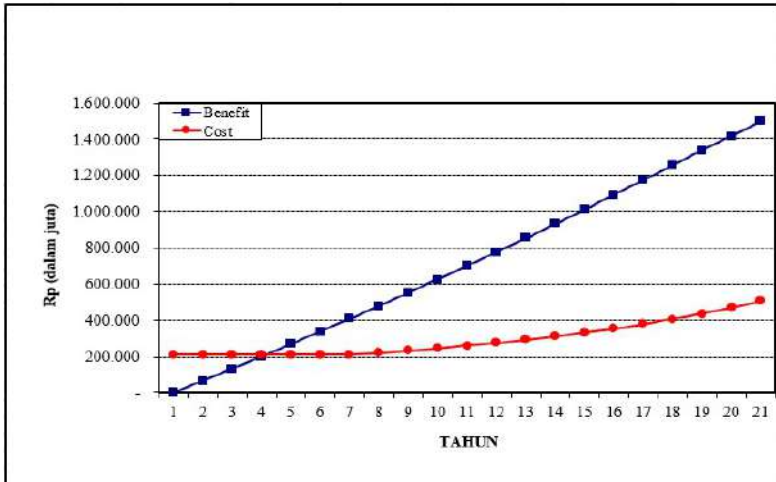
7.3.3. Analisis BEP

Nilai benefit akan terlihat sebagai suatu keuntungan bila titik impas telah terlampaui. Titik impas tercapai pada saat total benefit (TR = *total revenue*) sama dengan total biaya (TC = *total cost*). Perhitungan titik impas dapat dilihat pada tabel 7.30.

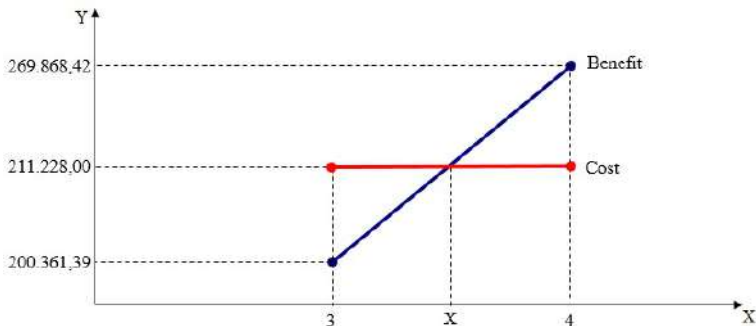
Tabel 7.30. Perhitungan Break Even Point (BEP)

Thn	Benefit (Rp x 10 ⁶)	Cost (Rp x 10 ⁶)	Investasi (Rp x 10 ⁶)	Cost + Investasi (Rp x 10 ⁶)	Kumulatif	
					Benefit	Cost + Investasi
1	2	3	4	5 = (3 + 4)	6	7
2005	-	-	211.228,00	211.228,00	-	211.228,00
2006	65.002,01	-	-	-	65.002,01	211.228,00
2007	67.076,01	-	-	-	132.078,03	211.228,00
2008	68.283,36	-	-	-	200.361,39	211.228,00
2009	69.507,03	-	-	-	269.868,42	211.228,00
2010	68.864,82	-	-	-	338.733,24	211.228,00
2011	70.037,31	-	-	-	408.770,55	211.228,00
2012	71.221,60	10.561,40	-	10.561,40	479.992,15	211.789,40
2013	72.417,17	11.617,54	-	11.617,54	552.409,32	233.406,94
2014	73.623,44	12.779,29	-	12.779,29	626.032,77	246.186,23
2015	74.888,99	14.057,22	-	14.057,22	700.921,76	260.243,46
2016	76.114,64	15.462,95	-	15.462,95	777.036,39	275.706,40
2017	77.348,82	17.009,24	-	17.009,24	854.385,22	292.715,64
2018	78.590,68	18.710,16	-	18.710,16	932.975,90	311.425,81
2019	79.839,26	20.581,18	-	20.581,18	1.012.815,16	332.006,99
2020	81.145,68	22.639,30	-	22.639,30	1.093.960,84	354.646,29
2021	82.404,50	24.903,23	-	24.903,23	1.176.365,34	379.549,52
2022	79.194,92	27.393,55	-	27.393,55	1.255.560,26	406.943,07
2023	80.263,02	30.132,91	-	30.132,91	1.335.823,28	437.075,97
2024	81.322,64	33.146,20	-	33.146,20	1.417.145,92	470.222,17
2025	82.479,47	36.460,82	-	36.460,82	1.499.625,39	506.682,99

Kolom benefit berisikan angka-angka yang terdapat pada rekapitulasi benefit yang telah dikumulasikan. Investasi dipisah dari biaya. Kolom biaya berisikan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan setiap tahun setelah enam tahun pemakaian jalan. Benefit dan biaya + investasi kemudian dikumulatifkan setiap tahunnya. Dari hasil kumulatif ini dibuat grafik yang menggambarkan posisi TR (*total Revenue*) dan TC (*Total Cost*).



Gambar 7.2. Grafik perhitungan *Break Even Point* (BEP)



Gambar 7.3. Grafik perhitungan interpolasi BEP

Posisi BEP berada di titik perpotongan dari garis TR dan TC pada grafik tersebut dan dapat dilihat pada gambar 7.3. Terjadi perpotongan antara tahun 2008 dengan 2009. Ini berarti titik impas berada antara tahun tersebut. Dengan bantuan rumus interpolasi diperoleh masa *break even* pada (lihat gambar 7.3)

$$X = X_1 + \frac{\text{Pendapatan tahun ke4}}{\text{Pendapatan tahun ke4} - \text{Pendapatan tahun ke3}} \times (X_2 - X_1)$$

$$i = 3 + \frac{269.868,42 \times 10^6}{269.868,42 \times 10^6 - (-200.361,39 \times 10^6)} \times (4 - 3)$$

$$i = 3 + 0,57 \times (1)$$

$$i = 3,57$$

$$i = 3 \text{ tahun } 7 \text{ bulan}$$

Waktu impas terjadi 3 tahun 7 bulan dari penanaman investasi yaitu pada tahun 2008 bulan Juli. Dengan demikian, setelah waktu impas tersebut maka benefit yang diperoleh merupakan keuntungan, dapat dinikmati oleh berbagai pihak yang memanfaatkan jalan tersebut. Titik impas diperoleh sebelum akhir masa tinjauan berarti bahwa investasi tersebut layak untuk dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, J. 2006. *Mekanisme Ekonomi; Dalam Konteks Ekonomi Indonesia*. Cet. 1. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Boediono. 2001. *Ekonomi Moneter*. Ed. 3. BPFE. Yogyakarta.
- Halim, A. 2009. *Analisis Kelayakan Investasi Bisnis; Kajian dari Aspek Keuangan*. Ed. 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Haryanto, S.F. 2006. *Kajian Benefit Pembangunan Jalan Bagan Jaya – Enok – Kuala Enok*. Tesis. Universitas Islam Indonesia (UII). Yogyakarta.
- Kodoatie, R.J. 2005. *Analisis Ekonomi Teknik*. Ed. 2. Andi. Yogyakarta.
- Kuncoro, M. 2013. *Mudah Memahami dan Mengetahui Indikator Ekonomi*. Cet. 1. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
- Kuswadi. 2007. *Analisis Keekonomian Proyek*. Andi. Yogyakarta.
- Mangitung, D. 2013. *Ekonomi Rekayasa*. Ed. 1. Andi. Yogyakarta.
- Mangkoesebroto, G. 2008. *Ekonomi Publik*. Ed. 2. Cet. xi. BPPE. Yogyakarta.
- Raharjo, F. 2007. *Ekonomi Teknik ; Analisis Pengambilan Keputusan*. Andi. Yogyakarta.
- Ristono, A., dan Puryani. 2011. *Ekonomi Teknik*. Ed. 1. Cet. 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Robert Libby, dkk. 2008. *Akutansi Keuangan*. Ed. 1. Andi. Yogyakarta.

- Samuelson, P. dan Nordhaus, W. D. 2005. *Ilmu Makroekonomi*. PT. Media Global Edukasi. Jakarta.
- Sumani, S. 2009. *Ekonomi dan Manajemen Teknik*. Ed. 2. Cet. 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Walter, T. dan Harrison, Jr. 2012. *Akutansi Keuangan*. Ed. 8. Jilid. 1. Erlangga. Jakarta.
- Zainuri, Zargustin, D., Yanti, G., dan Megasari, S.W. 2018. *Pengembangan Inovasi Batako Ramah Lingkungan Dan Ekonomis Dengan Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit*. Laporan Tahun Terakhir Penelitian Strategis Nasional Institusi. Universitas Lancang Kuning. Pekanbaru.

GLOSARIUM

Accounting Rate of Return (ARR) :

Menilai proyek dengan melihat rasio antara laba bersih dengan jumlah modal yang ditanam atau rata-rata modal yang tertanam.

Annual Payment (A) :

Pembayaran tahunan; sejumlah uang yang akan dibayar setiap tahun.

Anuitas :

Serangkaian penerimaan atau pembayaran, dilakukan berulang secara tetap dan berkala pada jangka waktu tertentu yang ditetapkan.

Annuity Due (Anuitas Dimuka) :

Anuitas yang pembayarannya dilakukan setiap awal periode pembayaran.

Benefit :

Nilai manfaat.

Benefit Cost Ratio (BCR) :

Suatu nilai perbandingan antara nilai ekivalen dari manfaat (*benefit*) dengan nilai biaya (*cost*) pada suatu titik waktu yang sama.

Biaya :

Biaya merupakan dana yang dikeluarkan untuk memperoleh barang dan jasa dari pihak ketiga guna menyelenggarakan usaha/bisnis.

Bilyet Giro :

Surat perintah dari nasabah kepada bank untuk memindahkan sejumlah uang dari rekening bersangkutan kepada pihak tertentu yang disebut namanya dan nomor rekening pada bank tersebut atau bank lain dan diterakan dalam surat yang dimaksud.

Break Even Point (BEP) :

Suatu kondisi pada suatu tingkat volume tertentu dengan biaya tertentu, tidak mengalami laba atau rugi.

Bunga Majemuk :

Bunga yang dihitung dengan membungakan pinjaman pokok ditambah bunga dari periode sebelumnya.

Compound Interest (i) :

Bunga atau besarnya suku bunga tahunan (%).

Depresiasi :

Penurunan nilai suatu aset yang disebabkan oleh penggunaan yang terus-menerus sehingga aus dan atau diakibatkan oleh perkembangan teknologi sehingga aset yang lama sudah tidak dapat dipakai lagi.

Discount Factor :

Suatu bilangan yang nilainya kecil dari 1, dapat digunakan untuk mengalikan suatu jumlah di waktu yang akan datang (F) agar menjadi setara dengan nilai uang sekarang (P).

Future Value (F) :

Nilai yang akan datang; sejumlah uang pada saat yg akan datang.

Gradient Series (G) :

Annual yang tidak konstan, membentuk suatu kenaikan atau penurunan yang teratur.

Indeks Harga Konsumen (IHK) :

Merupakan indeks yang dipergunakan untuk mengukur perubahan harga rata-rata secara umum dari beberapa jenis barang dengan rentang waktu tertentu.

Indeks Harga Produsen (IHP) :

Indeks harga yang diberikan berdasarkan harga-harga bahan baku (*raw materials*) dan bahan perantara (*intermediate inputs*) yang dibeli oleh produsen dari produsen lainnya.

Inflasi :

Sebagai kenaikan harga-harga komoditi yang meliputi barang/jasa.

Internal Rate of Return (IRR) :

Tingkat pengembalian suatu investasi pada saat *Net Present Value* sama dengan nol.

Investasi :

Suatu keputusan yang diambil oleh seseorang atau tim manajemen untuk mengalokasikan sumber daya berupa sejumlah dana yang dimiliki saat sekarang dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan atau meningkatkan nilai sumber daya tersebut di kemudian hari.

Kartu Debet (ATM) :

Kartu yang diberikan oleh bank kepada nasabah, dapat digunakan sebagai alat pembayaran secara elektronik dengan tersedianya uang tunai yang mengacu pada saldo tabungan di bank nasabah tersebut.

Kartu Kredit :

Kartu yang diterbitkan oleh bank atau perusahaan tertentu yang mengelola kartu kredit. Kartu kredit merupakan hak yang diberikan kepada pemakainya untuk digunakan

sebagai alat pembayaran kredit guna memperoleh barang atau jasa.

Kartu Prabayar (Prepaid) :

Menjadi bernilai bila ditambahkan saldo kedalamnya, seperti pulsa dan token.

Konsep Ekuivalensi :

Perubahan nilai uang terhadap waktu yang dipengaruhi oleh bunga yang dibebankan.

Marginal Efficiency of Capital (MEC) :

Perhitungan keuntungan yang diharapkan dalam persentase dan persatuan waktu.

Metode Depresiasi :

Metode perhitungan yang dipakai untuk menetapkan nilai penyusutan aset setiap tahunnya.

Net Present Value (NPV) :

Perbedaan antara nilai uang netto pada masa sekarang selama umur proyek dengan nilai sekarang dari besarnya investasi.

Nilai Sisa :

Nilai yang masih dapat diperhitungkan meskipun aset sudah tidak bisa dipergunakan lagi, misalnya kendaraan berat yang tidak dapat dipakai lagi masih dapat diperhitungkan harga jualnya sebagai besi tua.

Nota Debet :

Surat bukti terjadinya pengurangan utang usaha yang disebabkan pengembalian barang atau penurunan harga yang dibuat oleh pembeli.

Nota Kredit :

Surat bukti pengurangan piutang usaha akibat pengembalian barang atau potongan harga sebagai

konsekwensi dari kerusakan atau ketidak-sesuaian spesifikasi dari barang yang dikirim atau dipesan.

Ordinary Annuity (anuitas biaya) :

Anuitas yang diperhitungkan pada setiap waktu akhir interval.

Payback Period :

Masa pengembalian modal; merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk mendapatkan kembali sejumlah modal yang ditanamkan.

Penyusutan :

Pengalokasian biaya investasi suatu proyek pada setiap tahun sepanjang umur ekonomis proyek tersebut.

Present Value (PV) :

Nilai sekarang; sejumlah uang pada saat ini.

Suku Bunga :

Sebagai uang yang harus dibayarkan untuk penggunaan uang yang dipinjam.

Sunk Costs :

Biaya ini telah dikeluarkan pada waktu lampau untuk melaksanakan suatu proyek, atau biaya yang sudah dikeluarkan terlebih dahulu sebelum diambil keputusan untuk menjalankan proyek.

Tingkat Bunga Efektif :

Perbandingan antara bunga yang didapat dengan jumlah uang awal pada suatu periode.

Total Profit (Keuntungan Absolut) :

Total pendapatan setelah dikurangi biaya-biaya.

Uang Elektronik (e-money) :

Sejumlah dana yang digunakan dalam transaksi internet untuk transaksi jual beli barang/jasa.

Usia Ekonomis :

Perkiraan usia aset bila dipakai terus menerus dalam kondisi normal.

Warkat :

Surat berharga yang diterbitkan oleh bank sebagai instrumen penarikan dana milik nasabah yang memiliki rekening koran atau giro, contohnya cek.

NOTASI

A	Anuitas
A	Nilai diskonto atau nilai sekarang anuitas
ARR	<i>Accounting Rate of Return</i>
BCR	<i>Benefit Cost Ratio</i>
BD	Biaya Depresiasi
BE	Besaran biaya saat impas
BEP	<i>Break Even Point</i>
BOK	Biaya Operasional Kendaraan
B_t	<i>Benefit</i> pada tiap tahun
CLC	<i>Cellular Light Concrete</i>
COICOP	<i>Classification of Individual Consumption by Purpose</i>
CPI	<i>Consumen Price Index</i>
C_t	<i>Cost</i> pada tiap tahun
DCF	<i>Discounted Cash Flow</i>
DF	<i>Discount Factor</i>
DF_1	<i>Discount Factor</i> yang menghasilkan NPV positif
DF_2	<i>Discount Factor</i> yang menghasilkan NPV negatif
e	Bilangan eksponen = 2,71828
F	(<i>Future value</i>) nilai uang pada masa akan datang
Fas	Asuransi
Fb	Konsumsi ban
Fbb	Konsumsi bahan bakar
Fbm	Bunga modal

Fdp	Depresiasi
FC	Biaya tetap
Fmp	Konsumsi minyak pelumas
Fpe	Biaya suku cadang
Fpk	Biaya tenaga kerja
GDP	<i>Gross Domestic Product</i>
HPP	Harga Pokok Produksi
IRR	<i>Internal Rate of Return</i>
IHK	Indeks Harga Konsumen
IHP	Indeks Harga Produsen
i	(<i>Interest rate</i>) tingkat suku bunga
MEC	<i>Marginal Efficiency of Capital</i>
MGL	Metode Garis Lurus
MJAT	Metode Jumlah Angka Tahun
MSMB	Metode Saldo Menurun Berganda
MSM	Metode Saldo Menurun
N	Menunjukkan suatu periode
NJOP	Nilai Jual Obyek Pajak
NPV	<i>Net Present Value</i>
NPV ₁	<i>Net Present Value</i> pada DF ₁
NPV ₂	<i>Net Present Value</i> pada DF ₂
n	Waktu/periode
n	Jumlah tahun
P	(<i>Present value</i>) nilai uang pada masa sekarang
PBB	Pajak Bumi dan Bangunan
PCI	<i>Pacific Consultants International</i>
PDB	Produk Domestik Bruto
PPI	<i>Producer Price Index</i>
P _{ni}	Harga komoditi hasil observasi setiap tahun

$P_{(n-1)/i}$	Harga komoditi yang sama pada bulan sebelumnya
$P_{(n-1)/i} \cdot Q_{oi}$	Nilai konsumsi bulan sebelumnya
$P_{oi} \cdot Q_{oi}$	Nilai konsumsi tahun dasar
PP	<i>Payback Period</i>
PV	<i>Present Value</i>
PWOB	<i>Present Worth of Benefits</i>
PWOC	<i>Present Worth of Cost</i>
R	Besarnya anuitas yang dibayar tiap periode
r	Tingkat bunga nominal
S	Nilai akumulasi atau nilai seluruh pembayaran pada akhir masa anuitas
TC	<i>(Total Cost)</i> Total pendapatan
TM	Waktu terjadinya impas
TR	<i>(Total Revenue)</i> Total biaya
t	1, 2, 3,...
V	Kecepatan kendaraan rata-rata (km/jam)
VC	Biaya variabel
Y	Komponen kendaraan dan golongan kendaraan

INDEKS

A

Accounting rate of return, 6
Anuitas, 31, 32, 37, 38, 39, 42, 50,
134, 141, 154
Arus kas, 39, 40, 41, 43, 45, 46,
48, 50, 51, 52, 54, 57, 58, 60

B

Benefit, 2, 6, 7, 8, 63, 76, 79, 80,
81, 84, 85, 86, 88, 90, 92, 93,
95, 107, 162, 163, 167, 168,
171, 172, 191, 196, 197,
198, 205, 206, 207, 208,
209, 210, 212, 213, 215,
217,
Benefit cost ratio, 6, 8, 92, 107
Break even point, 88, 100, 101,
103, 215, 216
Bunga berganda, 17, 19, 28
Bunga biasa, 15, 19, 20
Bunga majemuk, 40, 41, 43, 50

C

Compound amount, 40, 50, 51
Compound interest, 17, 21, 22, 23

D

Deflasi, 108, 123, 128, 129, 130,
131, 132

Depresiasi, 60, 61, 64, 107, 134,
135, 136, 137, 139, 140,
141, 142, 143, 144, 145,
146, 147, 148, 149, 150,
151, 152, 153, 154, 155,
156, 159, 160, 172, 173,
174, 176, 178, 180

Discount factor, 6, 12, 95, 96,
210, 213

Discount rate, 88, 89

E

Ekuivalensi, 9, 24, 25, 27, 28, 30,
31, 39, 44

F

Future value, 9, 11, 12, 28, 29,
221

H

Harga pokok produksi, 66, 73
Harga perolehan, 135, 136, 142,
147, 148, 150, 151, 152,
153, 154, 155

I

Inflasi, 4, 10, 11, 14, 24, 89, 94,
108, 109, 110, 113, 114, 115,
116, 117, 118, 119, 120,

121, 122, 123, 124, 125,
126, 127, 128, 132, 133

Interest rate, 12, 20, 22

Internal Rate of Return, 6, 88, 94,
107

M

Metode analisis ekonomi, 6

Metode garis lurus, 107, 134, 141,
142, 143, 147, 155, 156, 160

Metode jumlah angka tahun, 134,
141, 144, 145, 156, 158

Metode saldo menurun, 134, 141,
145, 146, 147, 148, 149,
155, 156, 157, 160

N

Net present value, 6, 88, 94, 95,
107

Nilai akan datang, 50

Nilai manfaat, 5, 7, 8, 63, 75, 76,
77, 78, 85, 94, 138, 162, 167,
207, 209

Nilai nominal, 9, 10, 25, 28, 30

Nilai sekarang, 13, 14, 16, 24, 31,
38, 39, 42, 43, 44, 45, 50, 88,
89, 94, 95

Nilai sisa, 67, 71, 90, 91, 92, 96,
98, 99, 107, 136, 139, 140,
142, 143, 144, 146, 150,
151, 152, 153, 154, 155,
160,

Nilai uang, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13,
14, 24, 25, 28, 29, 30, 39, 41,
44, 77, 78, 79, 81, 82, 97,

100, 128, 129, 136, 162,
163, 167, 199

P

Pembayaran serie, 31, 50

Pembayaran tunggal, 31, 39, 40,
45

Present value, 6, 9, 11, 12, 28, 29,
38, 88, 92, 93, 94, 95, 107,
154, 212, 213

S

Sinking fund, 28, 57

Suku bunga, 9, 10, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25,
27, 28, 31, 37, 39, 41, 45, 46,
47, 60, 62, 89, 90, 93, 94, 95,
107, 129, 132, 210

T

Tingkat bunga efektif, 22, 23, 24

U

Usia ekonomis, 67, 90, 99, 134,
137, 138, 139, 140, 142,
144,

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 1%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0100	0,9901	1,0000	1,0100	1,0000	0,9901	0,0000	1
2	1,0201	0,9803	0,4975	0,5075	2,0100	1,9704	0,4975	2
3	1,0303	0,9706	0,3300	0,3400	3,0301	2,9410	0,9934	3
4	1,0406	0,9610	0,2463	0,2563	4,0604	3,9020	1,4876	4
5	1,0510	0,9515	0,1960	0,2060	5,1010	4,8534	1,9801	5
6	1,0615	0,9420	0,1625	0,1725	6,1520	5,7955	2,4710	6
7	1,0721	0,9327	0,1386	0,1486	7,2135	6,7282	2,9602	7
8	1,0829	0,9235	0,1207	0,1307	8,2857	7,6517	3,4478	8
9	1,0937	0,9143	0,1067	0,1167	9,3685	8,5660	3,9337	9
10	1,1046	0,9053	0,0956	0,1056	10,4622	9,4713	4,4179	10
11	1,1157	0,8963	0,0865	0,0965	11,5668	10,3676	4,9005	11
12	1,1268	0,8874	0,0788	0,0888	12,6825	11,2551	5,3815	12
13	1,1381	0,8787	0,0724	0,0824	13,8093	12,1337	5,8607	13
14	1,1495	0,8700	0,0669	0,0769	14,9474	13,0037	6,3384	14
15	1,1610	0,8613	0,0621	0,0721	16,0969	13,8651	6,8143	15
16	1,1726	0,8528	0,0579	0,0679	17,2579	14,7179	7,2886	16
17	1,1843	0,8444	0,0543	0,0643	18,4304	15,5623	7,7613	17
18	1,1961	0,8360	0,0510	0,0610	19,6147	16,3983	8,2323	18
19	1,2081	0,8277	0,0481	0,0581	20,8109	17,2260	8,7017	19
20	1,2202	0,8195	0,0454	0,0554	22,0190	18,0456	9,1694	20
21	1,2324	0,8114	0,0430	0,0530	23,2392	18,8570	9,6354	21
22	1,2447	0,8034	0,0409	0,0509	24,4716	19,6604	10,0998	22
23	1,2572	0,7954	0,0389	0,0489	25,7163	20,4558	10,5626	23
24	1,2697	0,7876	0,0371	0,0471	26,9735	21,2434	11,0237	24
25	1,2824	0,7798	0,0354	0,0454	28,2432	22,0232	11,4831	25
26	1,2953	0,7720	0,0339	0,0439	29,5256	22,7952	11,9409	26
27	1,3082	0,7644	0,0324	0,0424	30,8209	23,5596	12,3971	27
28	1,3213	0,7568	0,0311	0,0411	32,1291	24,3164	12,8516	28
29	1,3345	0,7493	0,0299	0,0399	33,4504	25,0658	13,3044	29
30	1,3478	0,7419	0,0287	0,0387	34,7849	25,8077	13,7557	30
31	1,3613	0,7346	0,0277	0,0377	36,1327	26,5423	14,2052	31
32	1,3749	0,7273	0,0267	0,0367	37,4941	27,2696	14,6532	32
33	1,3887	0,7201	0,0257	0,0357	38,8690	27,9897	15,0995	33
34	1,4026	0,7130	0,0248	0,0348	40,2577	28,7027	15,5441	34
35	1,4166	0,7059	0,0240	0,0340	41,6603	29,4086	15,9871	35
36	1,4308	0,6989	0,0232	0,0332	43,0769	30,1075	16,4285	36
37	1,4451	0,6920	0,0225	0,0325	44,5076	30,7995	16,8682	37
38	1,4595	0,6852	0,0218	0,0318	45,9527	31,4847	17,3063	38
39	1,4741	0,6784	0,0211	0,0311	47,4123	32,1630	17,7428	39
40	1,4889	0,6717	0,0205	0,0305	48,8864	32,8347	18,1776	40
41	1,5038	0,6650	0,0199	0,0299	50,3752	33,4997	18,6108	41
42	1,5188	0,6584	0,0193	0,0293	51,8790	34,1581	19,0424	42
43	1,5340	0,6519	0,0187	0,0287	53,3978	34,8100	19,4723	43
44	1,5493	0,6454	0,0182	0,0282	54,9318	35,4555	19,9006	44
45	1,5648	0,6391	0,0177	0,0277	56,4811	36,0945	20,3273	45
46	1,5805	0,6327	0,0172	0,0272	58,0459	36,7272	20,7524	46
47	1,5963	0,6265	0,0168	0,0268	59,6263	37,3537	21,1758	47
48	1,6122	0,6203	0,0163	0,0263	61,2226	37,9740	21,5976	48
49	1,6283	0,6141	0,0159	0,0259	62,8348	38,5881	22,0178	49
50	1,6446	0,6080	0,0155	0,0255	64,4632	39,1961	22,4363	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 2%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0200	0,9804	1,0000	1,0200	1,0000	0,9804	0,0000	1
2	1,0404	0,9612	0,4950	0,5150	2,0200	1,9416	0,4950	2
3	1,0612	0,9423	0,3268	0,3468	3,0604	2,8839	0,9868	3
4	1,0824	0,9238	0,2426	0,2626	4,1216	3,8077	1,4752	4
5	1,1041	0,9057	0,1922	0,2122	5,2040	4,7135	1,9604	5
6	1,1262	0,8880	0,1585	0,1785	6,3081	5,6014	2,4423	6
7	1,1487	0,8706	0,1345	0,1545	7,4343	6,4720	2,9208	7
8	1,1717	0,8535	0,1165	0,1365	8,5830	7,3255	3,3961	8
9	1,1951	0,8368	0,1025	0,1225	9,7546	8,1622	3,8681	9
10	1,2190	0,8203	0,0913	0,1113	10,9497	8,9826	4,3367	10
11	1,2434	0,8043	0,0822	0,1022	12,1687	9,7868	4,8021	11
12	1,2682	0,7885	0,0746	0,0946	13,4121	10,5753	5,2642	12
13	1,2936	0,7730	0,0681	0,0881	14,6803	11,3484	5,7231	13
14	1,3195	0,7579	0,0626	0,0826	15,9739	12,1062	6,1786	14
15	1,3459	0,7430	0,0578	0,0778	17,2934	12,8493	6,6309	15
16	1,3728	0,7284	0,0537	0,0737	18,6393	13,5777	7,0799	16
17	1,4002	0,7142	0,0500	0,0700	20,0121	14,2919	7,5256	17
18	1,4282	0,7002	0,0467	0,0667	21,4123	14,9920	7,9681	18
19	1,4568	0,6864	0,0438	0,0638	22,8406	15,6785	8,4073	19
20	1,4859	0,6730	0,0412	0,0612	24,2974	16,3514	8,8433	20
21	1,5157	0,6598	0,0388	0,0588	25,7833	17,0112	9,2760	21
22	1,5460	0,6468	0,0366	0,0566	27,2990	17,6580	9,7055	22
23	1,5769	0,6342	0,0347	0,0547	28,8450	18,2922	10,1317	23
24	1,6084	0,6217	0,0329	0,0529	30,4219	18,9139	10,5547	24
25	1,6406	0,6095	0,0312	0,0512	32,0303	19,5235	10,9745	25
26	1,6734	0,5976	0,0297	0,0497	33,6709	20,1210	11,3910	26
27	1,7069	0,5859	0,0283	0,0483	35,3443	20,7069	11,8043	27
28	1,7410	0,5744	0,0270	0,0470	37,0512	21,2813	12,2145	28
29	1,7758	0,5631	0,0258	0,0458	38,7922	21,8444	12,6214	29
30	1,8114	0,5521	0,0246	0,0446	40,5681	22,3965	13,0251	30
31	1,8476	0,5412	0,0236	0,0436	42,3794	22,9377	13,4257	31
32	1,8845	0,5306	0,0226	0,0426	44,2270	23,4683	13,8230	32
33	1,9222	0,5202	0,0217	0,0417	46,1116	23,9886	14,2172	33
34	1,9607	0,5100	0,0208	0,0408	48,0338	24,4986	14,6083	34
35	1,9999	0,5000	0,0200	0,0400	49,9945	24,9986	14,9961	35
36	2,0399	0,4902	0,0192	0,0392	51,9944	25,4888	15,3809	36
37	2,0807	0,4806	0,0185	0,0385	54,0343	25,9695	15,7625	37
38	2,1223	0,4712	0,0178	0,0378	56,1149	26,4406	16,1409	38
39	2,1647	0,4619	0,0172	0,0372	58,2372	26,9026	16,5163	39
40	2,2080	0,4529	0,0166	0,0366	60,4020	27,3555	16,8885	40
41	2,2522	0,4440	0,0160	0,0360	62,6100	27,7995	17,2576	41
42	2,2972	0,4353	0,0154	0,0354	64,8622	28,2348	17,6237	42
43	2,3432	0,4268	0,0149	0,0349	67,1595	28,6616	17,9866	43
44	2,3901	0,4184	0,0144	0,0344	69,5027	29,0800	18,3465	44
45	2,4379	0,4102	0,0139	0,0339	71,8927	29,4902	18,7034	45
46	2,4866	0,4022	0,0135	0,0335	74,3306	29,8923	19,0571	46
47	2,5363	0,3943	0,0130	0,0330	76,8172	30,2866	19,4079	47
48	2,5871	0,3865	0,0126	0,0326	79,3535	30,6731	19,7556	48
49	2,6388	0,3790	0,0122	0,0322	81,9406	31,0521	20,1003	49
50	2,6916	0,3715	0,0118	0,0318	84,5794	31,4236	20,4420	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 3%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0300	0,9709	1,0000	1,0300	1,0000	0,9709	0,0000	1
2	1,0609	0,9426	0,4926	0,5226	2,0300	1,9135	0,4926	2
3	1,0927	0,9151	0,3235	0,3535	3,0909	2,8286	0,9803	3
4	1,1255	0,8885	0,2390	0,2690	4,1836	3,7171	1,4631	4
5	1,1593	0,8626	0,1884	0,2184	5,3091	4,5797	1,9409	5
6	1,1941	0,8375	0,1546	0,1846	6,4684	5,4172	2,4138	6
7	1,2299	0,8131	0,1305	0,1605	7,6625	6,2303	2,8819	7
8	1,2668	0,7894	0,1125	0,1425	8,8923	7,0197	3,3450	8
9	1,3048	0,7664	0,0984	0,1284	10,1591	7,7861	3,8032	9
10	1,3439	0,7441	0,0872	0,1172	11,4639	8,5302	4,2565	10
11	1,3842	0,7224	0,0781	0,1081	12,8078	9,2526	4,7049	11
12	1,4258	0,7014	0,0705	0,1005	14,1920	9,9540	5,1485	12
13	1,4685	0,6810	0,0640	0,0940	15,6178	10,6350	5,5872	13
14	1,5126	0,6611	0,0585	0,0885	17,0863	11,2961	6,0210	14
15	1,5580	0,6419	0,0538	0,0838	18,5989	11,9379	6,4500	15
16	1,6047	0,6232	0,0496	0,0796	20,1569	12,5611	6,8742	16
17	1,6528	0,6050	0,0460	0,0760	21,7616	13,1661	7,2936	17
18	1,7024	0,5874	0,0427	0,0727	23,4144	13,7535	7,7081	18
19	1,7535	0,5703	0,0398	0,0698	25,1169	14,3238	8,1179	19
20	1,8061	0,5537	0,0372	0,0672	26,8704	14,8775	8,5229	20
21	1,8603	0,5375	0,0349	0,0649	28,6765	15,4150	8,9231	21
22	1,9161	0,5219	0,0327	0,0627	30,5368	15,9369	9,3186	22
23	1,9736	0,5067	0,0308	0,0608	32,4529	16,4436	9,7093	23
24	2,0328	0,4919	0,0290	0,0590	34,4265	16,9355	10,0954	24
25	2,0938	0,4776	0,0274	0,0574	36,4593	17,4131	10,4768	25
26	2,1566	0,4637	0,0259	0,0559	38,5530	17,8768	10,8535	26
27	2,2213	0,4502	0,0246	0,0546	40,7096	18,3270	11,2255	27
28	2,2879	0,4371	0,0233	0,0533	42,9309	18,7641	11,5930	28
29	2,3566	0,4243	0,0221	0,0521	45,2189	19,1885	11,9558	29
30	2,4273	0,4120	0,0210	0,0510	47,5754	19,6004	12,3141	30
31	2,5001	0,4000	0,0200	0,0500	50,0027	20,0004	12,6678	31
32	2,5751	0,3883	0,0190	0,0490	52,5028	20,3888	13,0169	32
33	2,6523	0,3770	0,0182	0,0482	55,0778	20,7658	13,3616	33
34	2,7319	0,3660	0,0173	0,0473	57,7302	21,1318	13,7018	34
35	2,8139	0,3554	0,0165	0,0465	60,4621	21,4872	14,0375	35
36	2,8983	0,3450	0,0158	0,0458	63,2759	21,8323	14,3688	36
37	2,9852	0,3350	0,0151	0,0451	66,1742	22,1672	14,6957	37
38	3,0748	0,3252	0,0145	0,0445	69,1594	22,4925	15,0182	38
39	3,1670	0,3158	0,0138	0,0438	72,2342	22,8082	15,3363	39
40	3,2620	0,3066	0,0133	0,0433	75,4013	23,1148	15,6502	40
41	3,3599	0,2976	0,0127	0,0427	78,6633	23,4124	15,9597	41
42	3,4607	0,2890	0,0122	0,0422	82,0232	23,7014	16,2650	42
43	3,5645	0,2805	0,0117	0,0417	85,4839	23,9819	16,5660	43
44	3,6715	0,2724	0,0112	0,0412	89,0484	24,2543	16,8629	44
45	3,7816	0,2644	0,0108	0,0408	92,7199	24,5187	17,1556	45
46	3,8950	0,2567	0,0104	0,0404	96,5015	24,7754	17,4441	46
47	4,0119	0,2493	0,0100	0,0400	100,3965	25,0247	17,7285	47
48	4,1323	0,2420	0,0096	0,0396	104,4084	25,2667	18,0089	48
49	4,2562	0,2350	0,0092	0,0392	108,5406	25,5017	18,2852	49
50	4,3839	0,2281	0,0089	0,0389	112,7969	25,7298	18,5575	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 4%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0400	0,9615	1,0000	1,0400	1,0000	0,9615	0,0000	1
2	1,0816	0,9246	0,4902	0,5302	2,0400	1,8861	0,4902	2
3	1,1249	0,8890	0,3203	0,3603	3,1216	2,7751	0,9739	3
4	1,1699	0,8548	0,2355	0,2755	4,2465	3,6299	1,4510	4
5	1,2167	0,8219	0,1846	0,2246	5,4163	4,4518	1,9216	5
6	1,2653	0,7903	0,1508	0,1908	6,6330	5,2421	2,3857	6
7	1,3159	0,7599	0,1266	0,1666	7,8983	6,0021	2,8433	7
8	1,3686	0,7307	0,1085	0,1485	9,2142	6,7327	3,2944	8
9	1,4233	0,7026	0,0945	0,1345	10,5828	7,4353	3,7391	9
10	1,4802	0,6756	0,0833	0,1233	12,0061	8,1109	4,1773	10
11	1,5395	0,6496	0,0741	0,1141	13,4864	8,7605	4,6090	11
12	1,6010	0,6246	0,0666	0,1066	15,0258	9,3851	5,0343	12
13	1,6651	0,6006	0,0601	0,1001	16,6268	9,9856	5,4533	13
14	1,7317	0,5775	0,0547	0,0947	18,2919	10,5631	5,8659	14
15	1,8009	0,5553	0,0499	0,0899	20,0236	11,1184	6,2721	15
16	1,8730	0,5339	0,0458	0,0858	21,8245	11,6523	6,6720	16
17	1,9479	0,5134	0,0422	0,0822	23,6975	12,1657	7,0656	17
18	2,0258	0,4936	0,0390	0,0790	25,6454	12,6593	7,4530	18
19	2,1068	0,4746	0,0361	0,0761	27,6712	13,1339	7,8342	19
20	2,1911	0,4564	0,0336	0,0736	29,7781	13,5903	8,2091	20
21	2,2788	0,4388	0,0313	0,0713	31,9692	14,0292	8,5779	21
22	2,3699	0,4220	0,0292	0,0692	34,2480	14,4511	8,9407	22
23	2,4647	0,4057	0,0273	0,0673	36,6179	14,8568	9,2973	23
24	2,5633	0,3901	0,0256	0,0656	39,0826	15,2470	9,6479	24
25	2,6658	0,3751	0,0240	0,0640	41,6459	15,6221	9,9925	25
26	2,7725	0,3607	0,0226	0,0626	44,3117	15,9828	10,3312	26
27	2,8834	0,3468	0,0212	0,0612	47,0842	16,3296	10,6640	27
28	2,9987	0,3335	0,0200	0,0600	49,9676	16,6631	10,9909	28
29	3,1187	0,3207	0,0189	0,0589	52,9663	16,9837	11,3120	29
30	3,2434	0,3083	0,0178	0,0578	56,0849	17,2920	11,6274	30
31	3,3731	0,2965	0,0169	0,0569	59,3283	17,5885	11,9371	31
32	3,5081	0,2851	0,0159	0,0559	62,7015	17,8736	12,2411	32
33	3,6484	0,2741	0,0151	0,0551	66,2095	18,1476	12,5396	33
34	3,7943	0,2636	0,0143	0,0543	69,8579	18,4112	12,8324	34
35	3,9461	0,2534	0,0136	0,0536	73,6522	18,6646	13,1198	35
36	4,1039	0,2437	0,0129	0,0529	77,5983	18,9083	13,4018	36
37	4,2681	0,2343	0,0122	0,0522	81,7022	19,1426	13,6784	37
38	4,4388	0,2253	0,0116	0,0516	85,9703	19,3679	13,9497	38
39	4,6164	0,2166	0,0111	0,0511	90,4091	19,5845	14,2157	39
40	4,8010	0,2083	0,0105	0,0505	95,0255	19,7928	14,4765	40
41	4,9931	0,2003	0,0100	0,0500	99,8265	19,9931	14,7322	41
42	5,1928	0,1926	0,0095	0,0495	104,8196	20,1856	14,9828	42
43	5,4005	0,1852	0,0091	0,0491	110,0124	20,3708	15,2284	43
44	5,6165	0,1780	0,0087	0,0487	115,4129	20,5488	15,4690	44
45	5,8412	0,1712	0,0083	0,0483	121,0294	20,7200	15,7047	45
46	6,0748	0,1646	0,0079	0,0479	126,8706	20,8847	15,9356	46
47	6,3178	0,1583	0,0075	0,0475	132,9454	21,0429	16,1618	47
48	6,5705	0,1522	0,0072	0,0472	139,2632	21,1951	16,3832	48
49	6,8333	0,1463	0,0069	0,0469	145,8337	21,3415	16,6000	49
50	7,1067	0,1407	0,0066	0,0466	152,6671	21,4822	16,8122	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 5%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0500	0,9524	1,0000	1,0500	1,0000	0,9524	0,0000	1
2	1,1025	0,9070	0,4878	0,5378	2,0500	1,8594	0,4878	2
3	1,1576	0,8638	0,3172	0,3672	3,1525	2,7232	0,9675	3
4	1,2155	0,8227	0,2320	0,2820	4,3101	3,5460	1,4391	4
5	1,2763	0,7835	0,1810	0,2310	5,5256	4,3295	1,9025	5
6	1,3401	0,7462	0,1470	0,1970	6,8019	5,0757	2,3579	6
7	1,4071	0,7107	0,1228	0,1728	8,1420	5,7864	2,8052	7
8	1,4775	0,6768	0,1047	0,1547	9,5491	6,4632	3,2445	8
9	1,5513	0,6446	0,0907	0,1407	11,0266	7,1078	3,6758	9
10	1,6289	0,6139	0,0795	0,1295	12,5779	7,7217	4,0991	10
11	1,7103	0,5847	0,0704	0,1204	14,2068	8,3064	4,5144	11
12	1,7959	0,5568	0,0628	0,1128	15,9171	8,8633	4,9219	12
13	1,8856	0,5303	0,0565	0,1065	17,7130	9,3936	5,3215	13
14	1,9799	0,5051	0,0510	0,1010	19,5986	9,8986	5,7133	14
15	2,0789	0,4810	0,0463	0,0963	21,5786	10,3797	6,0973	15
16	2,1829	0,4581	0,0423	0,0923	23,6575	10,8378	6,4736	16
17	2,2920	0,4363	0,0387	0,0887	25,8404	11,2741	6,8423	17
18	2,4066	0,4155	0,0355	0,0855	28,1324	11,6896	7,2034	18
19	2,5270	0,3957	0,0327	0,0827	30,5390	12,0853	7,5569	19
20	2,6533	0,3769	0,0302	0,0802	33,0660	12,4622	7,9030	20
21	2,7860	0,3589	0,0280	0,0780	35,7193	12,8212	8,2416	21
22	2,9253	0,3418	0,0260	0,0760	38,5052	13,1630	8,5730	22
23	3,0715	0,3256	0,0241	0,0741	41,4305	13,4886	8,8971	23
24	3,2251	0,3101	0,0225	0,0725	44,5020	13,7986	9,2140	24
25	3,3864	0,2953	0,0210	0,0710	47,7271	14,0939	9,5238	25
26	3,5557	0,2812	0,0196	0,0696	51,1135	14,3752	9,8266	26
27	3,7335	0,2678	0,0183	0,0683	54,6691	14,6430	10,1224	27
28	3,9201	0,2551	0,0171	0,0671	58,4026	14,8981	10,4114	28
29	4,1161	0,2429	0,0160	0,0660	62,3227	15,1411	10,6936	29
30	4,3219	0,2314	0,0151	0,0651	66,4388	15,3725	10,9691	30
31	4,5380	0,2204	0,0141	0,0641	70,7608	15,5928	11,2381	31
32	4,7649	0,2099	0,0133	0,0633	75,2988	15,8027	11,5005	32
33	5,0032	0,1999	0,0125	0,0625	80,0638	16,0025	11,7566	33
34	5,2533	0,1904	0,0118	0,0618	85,0670	16,1929	12,0063	34
35	5,5160	0,1813	0,0111	0,0611	90,3203	16,3742	12,2498	35
36	5,7918	0,1727	0,0104	0,0604	95,8363	16,5469	12,4872	36
37	6,0814	0,1644	0,0098	0,0598	101,6281	16,7113	12,7186	37
38	6,3855	0,1566	0,0093	0,0593	107,7095	16,8679	12,9440	38
39	6,7048	0,1491	0,0088	0,0588	114,0950	17,0170	13,1636	39
40	7,0400	0,1420	0,0083	0,0583	120,7998	17,1591	13,3775	40
41	7,3920	0,1353	0,0078	0,0578	127,8398	17,2944	13,5857	41
42	7,7616	0,1288	0,0074	0,0574	135,2318	17,4232	13,7884	42
43	8,1497	0,1227	0,0070	0,0570	142,9933	17,5459	13,9857	43
44	8,5572	0,1169	0,0066	0,0566	151,1430	17,6628	14,1777	44
45	8,9850	0,1113	0,0063	0,0563	159,7002	17,7741	14,3644	45
46	9,4343	0,1060	0,0059	0,0559	168,6852	17,8801	14,5461	46
47	9,9060	0,1009	0,0056	0,0556	178,1194	17,9810	14,7226	47
48	10,4013	0,0961	0,0053	0,0553	188,0254	18,0772	14,8943	48
49	10,9213	0,0916	0,0050	0,0550	198,4267	18,1687	15,0611	49
50	11,4674	0,0872	0,0048	0,0548	209,3480	18,2559	15,2233	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 6%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0600	0,9434	1,0000	1,0600	1,0000	0,9434	0,0000	1
2	1,1236	0,8900	0,4854	0,5454	2,0600	1,8334	0,4854	2
3	1,1910	0,8396	0,3141	0,3741	3,1836	2,6730	0,9612	3
4	1,2625	0,7921	0,2286	0,2886	4,3746	3,4651	1,4272	4
5	1,3382	0,7473	0,1774	0,2374	5,6371	4,2124	1,8836	5
6	1,4185	0,7050	0,1434	0,2034	6,9753	4,9173	2,3304	6
7	1,5036	0,6651	0,1191	0,1791	8,3938	5,5824	2,7676	7
8	1,5938	0,6274	0,1010	0,1610	9,8975	6,2098	3,1952	8
9	1,6895	0,5919	0,0870	0,1470	11,4913	6,8017	3,6133	9
10	1,7908	0,5584	0,0759	0,1359	13,1808	7,3601	4,0220	10
11	1,8983	0,5268	0,0668	0,1268	14,9716	7,8869	4,4213	11
12	2,0122	0,4970	0,0593	0,1193	16,8699	8,3838	4,8113	12
13	2,1329	0,4688	0,0530	0,1130	18,8821	8,8527	5,1920	13
14	2,2609	0,4423	0,0476	0,1076	21,0151	9,2950	5,5635	14
15	2,3966	0,4173	0,0430	0,1030	23,2760	9,7122	5,9260	15
16	2,5404	0,3936	0,0390	0,0990	25,6725	10,1059	6,2794	16
17	2,6928	0,3714	0,0354	0,0954	28,2129	10,4773	6,6240	17
18	2,8543	0,3503	0,0324	0,0924	30,9057	10,8276	6,9597	18
19	3,0256	0,3305	0,0296	0,0896	33,7600	11,1581	7,2867	19
20	3,2071	0,3118	0,0272	0,0872	36,7856	11,4699	7,6051	20
21	3,3996	0,2942	0,0250	0,0850	39,9927	11,7641	7,9151	21
22	3,6035	0,2775	0,0230	0,0830	43,3923	12,0416	8,2166	22
23	3,8197	0,2618	0,0213	0,0813	46,9958	12,3034	8,5099	23
24	4,0489	0,2470	0,0197	0,0797	50,8156	12,5504	8,7951	24
25	4,2919	0,2330	0,0182	0,0782	54,8645	12,7834	9,0722	25
26	4,5494	0,2198	0,0169	0,0769	59,1564	13,0032	9,3414	26
27	4,8223	0,2074	0,0157	0,0757	63,7058	13,2105	9,6029	27
28	5,1117	0,1956	0,0146	0,0746	68,5281	13,4062	9,8568	28
29	5,4184	0,1846	0,0136	0,0736	73,6398	13,5907	10,1032	29
30	5,7435	0,1741	0,0126	0,0726	79,0582	13,7648	10,3422	30
31	6,0881	0,1643	0,0118	0,0718	84,8017	13,9291	10,5740	31
32	6,4534	0,1550	0,0110	0,0710	90,8898	14,0840	10,7988	32
33	6,8406	0,1462	0,0103	0,0703	97,3432	14,2302	11,0166	33
34	7,2510	0,1379	0,0096	0,0696	104,1838	14,3681	11,2276	34
35	7,6861	0,1301	0,0090	0,0690	111,4348	14,4982	11,4319	35
36	8,1473	0,1227	0,0084	0,0684	119,1209	14,6210	11,6298	36
37	8,6361	0,1158	0,0079	0,0679	127,2681	14,7368	11,8213	37
38	9,1543	0,1092	0,0074	0,0674	135,9042	14,8460	12,0065	38
39	9,7035	0,1031	0,0069	0,0669	145,0585	14,9491	12,1857	39
40	10,2857	0,0972	0,0065	0,0665	154,7620	15,0463	12,3590	40
41	10,9029	0,0917	0,0061	0,0661	165,0477	15,1380	12,5264	41
42	11,5570	0,0865	0,0057	0,0657	175,9505	15,2245	12,6883	42
43	12,2505	0,0816	0,0053	0,0653	187,5076	15,3062	12,8446	43
44	12,9855	0,0770	0,0050	0,0650	199,7580	15,3832	12,9956	44
45	13,7646	0,0727	0,0047	0,0647	212,7435	15,4558	13,1413	45
46	14,5905	0,0685	0,0044	0,0644	226,5081	15,5244	13,2819	46
47	15,4659	0,0647	0,0041	0,0641	241,0986	15,5890	13,4177	47
48	16,3939	0,0610	0,0039	0,0639	256,5645	15,6500	13,5485	48
49	17,3775	0,0575	0,0037	0,0637	272,9584	15,7076	13,6748	49
50	18,4202	0,0543	0,0034	0,0634	290,3359	15,7619	13,7964	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 7%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0700	0,9346	1,0000	1,0700	1,0000	0,9346	0,0000	1
2	1,1449	0,8734	0,4831	0,5531	2,0700	1,8080	0,4831	2
3	1,2250	0,8163	0,3111	0,3811	3,2149	2,6243	0,9549	3
4	1,3108	0,7629	0,2252	0,2952	4,4399	3,3872	1,4155	4
5	1,4026	0,7130	0,1739	0,2439	5,7507	4,1002	1,8650	5
6	1,5007	0,6663	0,1398	0,2098	7,1533	4,7665	2,3032	6
7	1,6058	0,6227	0,1156	0,1856	8,6540	5,3893	2,7304	7
8	1,7182	0,5820	0,0975	0,1675	10,2598	5,9713	3,1465	8
9	1,8385	0,5439	0,0835	0,1535	11,9780	6,5152	3,5517	9
10	1,9672	0,5083	0,0724	0,1424	13,8164	7,0236	3,9461	10
11	2,1049	0,4751	0,0634	0,1334	15,7836	7,4987	4,3296	11
12	2,2522	0,4440	0,0559	0,1259	17,8885	7,9427	4,7025	12
13	2,4098	0,4150	0,0497	0,1197	20,1406	8,3577	5,0648	13
14	2,5785	0,3878	0,0443	0,1143	22,5505	8,7455	5,4167	14
15	2,7590	0,3624	0,0398	0,1098	25,1290	9,1079	5,7583	15
16	2,9522	0,3387	0,0359	0,1059	27,8881	9,4466	6,0897	16
17	3,1588	0,3166	0,0324	0,1024	30,8402	9,7632	6,4110	17
18	3,3799	0,2959	0,0294	0,0994	33,9990	10,0591	6,7225	18
19	3,6165	0,2765	0,0268	0,0968	37,3790	10,3356	7,0242	19
20	3,8697	0,2584	0,0244	0,0944	40,9955	10,5940	7,3163	20
21	4,1406	0,2415	0,0223	0,0923	44,8652	10,8355	7,5990	21
22	4,4304	0,2257	0,0204	0,0904	49,0057	11,0612	7,8725	22
23	4,7405	0,2109	0,0187	0,0887	53,4361	11,2722	8,1369	23
24	5,0724	0,1971	0,0172	0,0872	58,1767	11,4693	8,3923	24
25	5,4274	0,1842	0,0158	0,0858	63,2490	11,6536	8,6391	25
26	5,8074	0,1722	0,0146	0,0846	68,6765	11,8258	8,8773	26
27	6,2139	0,1609	0,0134	0,0834	74,4838	11,9867	9,1072	27
28	6,6488	0,1504	0,0124	0,0824	80,6977	12,1371	9,3289	28
29	7,1143	0,1406	0,0114	0,0814	87,3465	12,2777	9,5427	29
30	7,6123	0,1314	0,0106	0,0806	94,4608	12,4090	9,7487	30
31	8,1451	0,1228	0,0098	0,0798	102,0730	12,5318	9,9471	31
32	8,7153	0,1147	0,0091	0,0791	110,2182	12,6466	10,1381	32
33	9,3253	0,1072	0,0084	0,0784	118,9334	12,7538	10,3219	33
34	9,9781	0,1002	0,0078	0,0778	128,2588	12,8540	10,4987	34
35	10,6766	0,0937	0,0072	0,0772	138,2369	12,9477	10,6687	35
36	11,4239	0,0875	0,0067	0,0767	148,9135	13,0352	10,8321	36
37	12,2236	0,0818	0,0062	0,0762	160,3374	13,1170	10,9891	37
38	13,0793	0,0765	0,0058	0,0758	172,5610	13,1935	11,1398	38
39	13,9948	0,0715	0,0054	0,0754	185,6403	13,2649	11,2845	39
40	14,9745	0,0668	0,0050	0,0750	199,6351	13,3317	11,4233	40
41	16,0227	0,0624	0,0047	0,0747	214,6096	13,3941	11,5565	41
42	17,1443	0,0583	0,0043	0,0743	230,6322	13,4524	11,6842	42
43	18,3444	0,0545	0,0040	0,0740	247,7765	13,5070	11,8065	43
44	19,6285	0,0509	0,0038	0,0738	266,1209	13,5579	11,9237	44
45	21,0025	0,0476	0,0035	0,0735	285,7493	13,6055	12,0360	45
46	22,4726	0,0445	0,0033	0,0733	306,7518	13,6500	12,1435	46
47	24,0457	0,0416	0,0030	0,0730	329,2244	13,6916	12,2463	47
48	25,7289	0,0389	0,0028	0,0728	353,2701	13,7305	12,3447	48
49	27,5299	0,0363	0,0026	0,0726	378,9990	13,7668	12,4387	49
50	29,4570	0,0339	0,0025	0,0725	406,5289	13,8007	12,5287	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 8%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0800	0,9259	1,0000	1,0800	1,0000	0,9259	0,0000	1
2	1,1664	0,8573	0,4808	0,5608	2,0800	1,7833	0,4808	2
3	1,2597	0,7938	0,3080	0,3880	3,2464	2,5771	0,9487	3
4	1,3605	0,7350	0,2219	0,3019	4,5061	3,3121	1,4040	4
5	1,4693	0,6806	0,1705	0,2505	5,8666	3,9927	1,8465	5
6	1,5869	0,6302	0,1363	0,2163	7,3359	4,6229	2,2763	6
7	1,7138	0,5835	0,1121	0,1921	8,9228	5,2064	2,6937	7
8	1,8509	0,5403	0,0940	0,1740	10,6366	5,7466	3,0985	8
9	1,9990	0,5002	0,0801	0,1601	12,4876	6,2469	3,4910	9
10	2,1589	0,4632	0,0690	0,1490	14,4866	6,7101	3,8713	10
11	2,3316	0,4289	0,0601	0,1401	16,6455	7,1390	4,2395	11
12	2,5182	0,3971	0,0527	0,1327	18,9771	7,5361	4,5957	12
13	2,7196	0,3677	0,0465	0,1265	21,4953	7,9038	4,9402	13
14	2,9372	0,3405	0,0413	0,1213	24,2149	8,2442	5,2731	14
15	3,1722	0,3152	0,0368	0,1168	27,1521	8,5595	5,5945	15
16	3,4259	0,2919	0,0330	0,1130	30,3243	8,8514	5,9046	16
17	3,7000	0,2703	0,0296	0,1096	33,7502	9,1216	6,2037	17
18	3,9960	0,2502	0,0267	0,1067	37,4502	9,3719	6,4920	18
19	4,3157	0,2317	0,0241	0,1041	41,4463	9,6036	6,7697	19
20	4,6610	0,2145	0,0219	0,1019	45,7620	9,8181	7,0369	20
21	5,0338	0,1987	0,0198	0,0998	50,4229	10,0168	7,2940	21
22	5,4365	0,1839	0,0180	0,0980	55,4568	10,2007	7,5412	22
23	5,8715	0,1703	0,0164	0,0964	60,8933	10,3711	7,7786	23
24	6,3412	0,1577	0,0150	0,0950	66,7648	10,5288	8,0066	24
25	6,8485	0,1460	0,0137	0,0937	73,1059	10,6748	8,2254	25
26	7,3964	0,1352	0,0125	0,0925	79,9544	10,8100	8,4352	26
27	7,9881	0,1252	0,0114	0,0914	87,3508	10,9352	8,6363	27
28	8,6271	0,1159	0,0105	0,0905	95,3388	11,0511	8,8289	28
29	9,3173	0,1073	0,0096	0,0896	103,9659	11,1584	9,0133	29
30	10,0627	0,0994	0,0088	0,0888	113,2832	11,2578	9,1897	30
31	10,8677	0,0920	0,0081	0,0881	123,3459	11,3498	9,3584	31
32	11,7371	0,0852	0,0075	0,0875	134,2135	11,4350	9,5197	32
33	12,6760	0,0789	0,0069	0,0869	145,9506	11,5139	9,6737	33
34	13,6901	0,0730	0,0063	0,0863	158,6267	11,5869	9,8208	34
35	14,7853	0,0676	0,0058	0,0858	172,3168	11,6546	9,9611	35
36	15,9682	0,0626	0,0053	0,0853	187,1021	11,7172	10,0949	36
37	17,2456	0,0580	0,0049	0,0849	203,0703	11,7752	10,2225	37
38	18,6253	0,0537	0,0045	0,0845	220,3159	11,8289	10,3440	38
39	20,1153	0,0497	0,0042	0,0842	238,9412	11,8786	10,4597	39
40	21,7245	0,0460	0,0039	0,0839	259,0565	11,9246	10,5699	40
41	23,4625	0,0426	0,0036	0,0836	280,7810	11,9672	10,6747	41
42	25,3395	0,0395	0,0033	0,0833	304,2435	12,0067	10,7744	42
43	27,3666	0,0365	0,0030	0,0830	329,5830	12,0432	10,8692	43
44	29,5560	0,0338	0,0028	0,0828	356,9496	12,0771	10,9592	44
45	31,9204	0,0313	0,0026	0,0826	386,5056	12,1084	11,0447	45
46	34,4741	0,0290	0,0024	0,0824	418,4261	12,1374	11,1258	46
47	37,2320	0,0269	0,0022	0,0822	452,9002	12,1643	11,2028	47
48	40,2106	0,0249	0,0020	0,0820	490,1322	12,1891	11,2758	48
49	43,4274	0,0230	0,0019	0,0819	530,3427	12,2122	11,3451	49
50	46,9016	0,0213	0,0017	0,0817	573,7702	12,2335	11,4107	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 9%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,0900	0,9174	1,0000	1,0900	1,0000	0,9174	0,0000	1
2	1,1881	0,8417	0,4785	0,5685	2,0900	1,7591	0,4785	2
3	1,2950	0,7722	0,3051	0,3951	3,2781	2,5313	0,9426	3
4	1,4116	0,7084	0,2187	0,3087	4,5731	3,2397	1,3925	4
5	1,5386	0,6499	0,1671	0,2571	5,9847	3,8897	1,8282	5
6	1,6771	0,5963	0,1329	0,2229	7,5233	4,4859	2,2498	6
7	1,8280	0,5470	0,1087	0,1987	9,2004	5,0330	2,6574	7
8	1,9926	0,5019	0,0907	0,1807	11,0285	5,5348	3,0512	8
9	2,1719	0,4604	0,0768	0,1668	13,0210	5,9952	3,4312	9
10	2,3674	0,4224	0,0658	0,1558	15,1929	6,4177	3,7978	10
11	2,5804	0,3875	0,0569	0,1469	17,5603	6,8052	4,1510	11
12	2,8127	0,3555	0,0497	0,1397	20,1407	7,1607	4,4910	12
13	3,0658	0,3262	0,0436	0,1336	22,9534	7,4869	4,8182	13
14	3,3417	0,2992	0,0384	0,1284	26,0192	7,7862	5,1326	14
15	3,6425	0,2745	0,0341	0,1241	29,3609	8,0607	5,4346	15
16	3,9703	0,2519	0,0303	0,1203	33,0034	8,3126	5,7245	16
17	4,3276	0,2311	0,0270	0,1170	36,9737	8,5436	6,0024	17
18	4,7171	0,2120	0,0242	0,1142	41,3013	8,7556	6,2687	18
19	5,1417	0,1945	0,0217	0,1117	46,0185	8,9501	6,5236	19
20	5,6044	0,1784	0,0195	0,1095	51,1601	9,1285	6,7674	20
21	6,1088	0,1637	0,0176	0,1076	56,7645	9,2922	7,0006	21
22	6,6586	0,1502	0,0159	0,1059	62,8733	9,4424	7,2232	22
23	7,2579	0,1378	0,0144	0,1044	69,5319	9,5802	7,4357	23
24	7,9111	0,1264	0,0130	0,1030	76,7898	9,7066	7,6384	24
25	8,6231	0,1160	0,0118	0,1018	84,7009	9,8226	7,8316	25
26	9,3992	0,1064	0,0107	0,1007	93,3240	9,9290	8,0156	26
27	10,2451	0,0976	0,0097	0,0997	102,7231	10,0266	8,1906	27
28	11,1671	0,0895	0,0089	0,0989	112,9682	10,1161	8,3571	28
29	12,1722	0,0822	0,0081	0,0981	124,1354	10,1983	8,5154	29
30	13,2677	0,0754	0,0073	0,0973	136,3075	10,2737	8,6657	30
31	14,4618	0,0691	0,0067	0,0967	149,5752	10,3428	8,8083	31
32	15,7633	0,0634	0,0061	0,0961	164,0370	10,4062	8,9436	32
33	17,1820	0,0582	0,0056	0,0956	179,8003	10,4644	9,0718	33
34	18,7284	0,0534	0,0051	0,0951	196,9823	10,5178	9,1933	34
35	20,4140	0,0490	0,0046	0,0946	215,7108	10,5668	9,3083	35
36	22,2512	0,0449	0,0042	0,0942	236,1247	10,6118	9,4171	36
37	24,2538	0,0412	0,0039	0,0939	258,3759	10,6530	9,5200	37
38	26,4367	0,0378	0,0035	0,0935	282,6298	10,6908	9,6172	38
39	28,8160	0,0347	0,0032	0,0932	309,0665	10,7255	9,7090	39
40	31,4094	0,0318	0,0030	0,0930	337,8824	10,7574	9,7957	40
41	34,2363	0,0292	0,0027	0,0927	369,2919	10,7866	9,8775	41
42	37,3175	0,0268	0,0025	0,0925	403,5281	10,8134	9,9546	42
43	40,6761	0,0246	0,0023	0,0923	440,8457	10,8380	10,0273	43
44	44,3370	0,0226	0,0021	0,0921	481,5218	10,8605	10,0958	44
45	48,3273	0,0207	0,0019	0,0919	525,8587	10,8812	10,1603	45
46	52,6767	0,0190	0,0017	0,0917	574,1860	10,9002	10,2210	46
47	57,4176	0,0174	0,0016	0,0916	626,8628	10,9176	10,2780	47
48	62,5852	0,0160	0,0015	0,0915	684,2804	10,9336	10,3317	48
49	68,2179	0,0147	0,0013	0,0913	746,8656	10,9482	10,3821	49
50	74,3575	0,0134	0,0012	0,0912	815,0836	10,9617	10,4295	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 10%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1000	0,9091	1,0000	1,1000	1,0000	0,9091	0,0000	1
2	1,2100	0,8264	0,4762	0,5762	2,1000	1,7355	0,4762	2
3	1,3310	0,7513	0,3021	0,4021	3,3100	2,4869	0,9366	3
4	1,4641	0,6830	0,2155	0,3155	4,6410	3,1699	1,3812	4
5	1,6105	0,6209	0,1638	0,2638	6,1051	3,7908	1,8101	5
6	1,7716	0,5645	0,1296	0,2296	7,7156	4,3553	2,2236	6
7	1,9487	0,5132	0,1054	0,2054	9,4872	4,8684	2,6216	7
8	2,1436	0,4665	0,0874	0,1874	11,4359	5,3349	3,0045	8
9	2,3579	0,4241	0,0736	0,1736	13,5795	5,7590	3,3724	9
10	2,5937	0,3855	0,0627	0,1627	15,9374	6,1446	3,7255	10
11	2,8531	0,3505	0,0540	0,1540	18,5312	6,4951	4,0641	11
12	3,1384	0,3186	0,0468	0,1468	21,3843	6,8137	4,3884	12
13	3,4523	0,2897	0,0408	0,1408	24,5227	7,1034	4,6988	13
14	3,7975	0,2633	0,0357	0,1357	27,9750	7,3667	4,9955	14
15	4,1772	0,2394	0,0315	0,1315	31,7725	7,6061	5,2789	15
16	4,5950	0,2176	0,0278	0,1278	35,9497	7,8237	5,5493	16
17	5,0545	0,1978	0,0247	0,1247	40,5447	8,0216	5,8071	17
18	5,5599	0,1799	0,0219	0,1219	45,5992	8,2014	6,0526	18
19	6,1159	0,1635	0,0195	0,1195	51,1591	8,3649	6,2861	19
20	6,7275	0,1486	0,0175	0,1175	57,2750	8,5136	6,5081	20
21	7,4002	0,1351	0,0156	0,1156	64,0025	8,6487	6,7189	21
22	8,1403	0,1228	0,0140	0,1140	71,4027	8,7715	6,9189	22
23	8,9543	0,1117	0,0126	0,1126	79,5430	8,8832	7,1085	23
24	9,8497	0,1015	0,0113	0,1113	88,4973	8,9847	7,2881	24
25	10,8347	0,0923	0,0102	0,1102	98,3471	9,0770	7,4580	25
26	11,9182	0,0839	0,0092	0,1092	109,1818	9,1609	7,6186	26
27	13,1100	0,0763	0,0083	0,1083	121,0999	9,2372	7,7704	27
28	14,4210	0,0693	0,0075	0,1075	134,2099	9,3066	7,9137	28
29	15,8631	0,0630	0,0067	0,1067	148,6309	9,3696	8,0489	29
30	17,4494	0,0573	0,0061	0,1061	164,4940	9,4269	8,1762	30
31	19,1943	0,0521	0,0055	0,1055	181,9434	9,4790	8,2962	31
32	21,1138	0,0474	0,0050	0,1050	201,1378	9,5264	8,4091	32
33	23,2252	0,0431	0,0045	0,1045	222,2515	9,5694	8,5152	33
34	25,5477	0,0391	0,0041	0,1041	245,4767	9,6086	8,6149	34
35	28,1024	0,0356	0,0037	0,1037	271,0244	9,6442	8,7086	35
36	30,9127	0,0323	0,0033	0,1033	299,1268	9,6765	8,7965	36
37	34,0039	0,0294	0,0030	0,1030	330,0395	9,7059	8,8789	37
38	37,4043	0,0267	0,0027	0,1027	364,0434	9,7327	8,9562	38
39	41,1448	0,0243	0,0025	0,1025	401,4478	9,7570	9,0285	39
40	45,2593	0,0221	0,0023	0,1023	442,5926	9,7791	9,0962	40
41	49,7852	0,0201	0,0020	0,1020	487,8518	9,7991	9,1596	41
42	54,7637	0,0183	0,0019	0,1019	537,6370	9,8174	9,2188	42
43	60,2401	0,0166	0,0017	0,1017	592,4007	9,8340	9,2741	43
44	66,2641	0,0151	0,0015	0,1015	652,6408	9,8491	9,3258	44
45	72,8905	0,0137	0,0014	0,1014	718,9048	9,8628	9,3740	45
46	80,1795	0,0125	0,0013	0,1013	791,7953	9,8753	9,4190	46
47	88,1975	0,0113	0,0011	0,1011	871,9749	9,8866	9,4610	47
48	97,0172	0,0103	0,0010	0,1010	960,1723	9,8969	9,5001	48
49	106,7190	0,0094	0,0009	0,1009	1.057,1896	9,9063	9,5365	49
50	117,3909	0,0085	0,0009	0,1009	1.163,9085	9,9148	9,5704	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 11%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1100	0,9009	1,0000	1,1100	1,0000	0,9009	0,0000	1
2	1,2321	0,8116	0,4739	0,5839	2,1100	1,7125	0,4739	2
3	1,3676	0,7312	0,2992	0,4092	3,3421	2,4437	0,9306	3
4	1,5181	0,6587	0,2123	0,3223	4,7097	3,1024	1,3700	4
5	1,6851	0,5935	0,1606	0,2706	6,2278	3,6959	1,7923	5
6	1,8704	0,5346	0,1264	0,2364	7,9129	4,2305	2,1976	6
7	2,0762	0,4817	0,1022	0,2122	9,7833	4,7122	2,5863	7
8	2,3045	0,4339	0,0843	0,1943	11,8594	5,1461	2,9585	8
9	2,5580	0,3909	0,0706	0,1806	14,1640	5,5370	3,3144	9
10	2,8394	0,3522	0,0598	0,1698	16,7220	5,8892	3,6544	10
11	3,1518	0,3173	0,0511	0,1611	19,5614	6,2065	3,9788	11
12	3,4985	0,2858	0,0440	0,1540	22,7132	6,4924	4,2879	12
13	3,8833	0,2575	0,0382	0,1482	26,2116	6,7499	4,5822	13
14	4,3104	0,2320	0,0332	0,1432	30,0949	6,9819	4,8619	14
15	4,7846	0,2090	0,0291	0,1391	34,4054	7,1909	5,1275	15
16	5,3109	0,1883	0,0255	0,1355	39,1899	7,3792	5,3794	16
17	5,8951	0,1696	0,0225	0,1325	44,5008	7,5488	5,6180	17
18	6,5436	0,1528	0,0198	0,1298	50,3959	7,7016	5,8439	18
19	7,2633	0,1377	0,0176	0,1276	56,9395	7,8393	6,0574	19
20	8,0623	0,1240	0,0156	0,1256	64,2028	7,9633	6,2590	20
21	8,9492	0,1117	0,0138	0,1238	72,2651	8,0751	6,4491	21
22	9,9336	0,1007	0,0123	0,1223	81,2143	8,1757	6,6283	22
23	11,0263	0,0907	0,0110	0,1210	91,1479	8,2664	6,7969	23
24	12,2392	0,0817	0,0098	0,1198	102,1742	8,3481	6,9555	24
25	13,5855	0,0736	0,0087	0,1187	114,4133	8,4217	7,1045	25
26	15,0799	0,0663	0,0078	0,1178	127,9988	8,4881	7,2443	26
27	16,7386	0,0597	0,0070	0,1170	143,0786	8,5478	7,3754	27
28	18,5799	0,0538	0,0063	0,1163	159,8173	8,6016	7,4982	28
29	20,6237	0,0485	0,0056	0,1156	178,3972	8,6501	7,6131	29
30	22,8923	0,0437	0,0050	0,1150	199,0209	8,6938	7,7206	30
31	25,4104	0,0394	0,0045	0,1145	221,9132	8,7331	7,8210	31
32	28,2056	0,0355	0,0040	0,1140	247,3236	8,7686	7,9147	32
33	31,3082	0,0319	0,0036	0,1136	275,5292	8,8005	8,0021	33
34	34,7521	0,0288	0,0033	0,1133	306,8374	8,8293	8,0836	34
35	38,5749	0,0259	0,0029	0,1129	341,5896	8,8552	8,1594	35
36	42,8181	0,0234	0,0026	0,1126	380,1644	8,8786	8,2300	36
37	47,5281	0,0210	0,0024	0,1124	422,9825	8,8996	8,2957	37
38	52,7562	0,0190	0,0021	0,1121	470,5106	8,9186	8,3567	38
39	58,5593	0,0171	0,0019	0,1119	523,2667	8,9357	8,4133	39
40	65,0009	0,0154	0,0017	0,1117	581,8261	8,9511	8,4659	40
41	72,1510	0,0139	0,0015	0,1115	646,8269	8,9649	8,5147	41
42	80,0876	0,0125	0,0014	0,1114	718,9779	8,9774	8,5599	42
43	88,8972	0,0112	0,0013	0,1113	799,0655	8,9886	8,6017	43
44	98,6759	0,0101	0,0011	0,1111	887,9627	8,9988	8,6404	44
45	109,5302	0,0091	0,0010	0,1110	986,6386	9,0079	8,6763	45
46	121,5786	0,0082	0,0009	0,1109	1,096,1688	9,0161	8,7094	46
47	134,9522	0,0074	0,0008	0,1108	1,217,7474	9,0235	8,7400	47
48	149,7970	0,0067	0,0007	0,1107	1,352,6996	9,0302	8,7683	48
49	166,2746	0,0060	0,0007	0,1107	1,502,4965	9,0362	8,7944	49
50	184,5648	0,0054	0,0006	0,1106	1,668,7712	9,0417	8,8185	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 12%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1200	0,8929	1,0000	1,1200	1,0000	0,8929	0,0000	1
2	1,2544	0,7972	0,4717	0,5917	2,1200	1,6901	0,4717	2
3	1,4049	0,7118	0,2963	0,4163	3,3744	2,4018	0,9246	3
4	1,5735	0,6355	0,2092	0,3292	4,7793	3,0373	1,3589	4
5	1,7623	0,5674	0,1574	0,2774	6,3528	3,6048	1,7746	5
6	1,9738	0,5066	0,1232	0,2432	8,1152	4,1114	2,1720	6
7	2,2107	0,4523	0,0991	0,2191	10,0890	4,5638	2,5515	7
8	2,4760	0,4039	0,0813	0,2013	12,2997	4,9676	2,9131	8
9	2,7731	0,3606	0,0677	0,1877	14,7757	5,3282	3,2574	9
10	3,1058	0,3220	0,0570	0,1770	17,5487	5,6502	3,5847	10
11	3,4785	0,2875	0,0484	0,1684	20,6546	5,9377	3,8953	11
12	3,8960	0,2567	0,0414	0,1614	24,1331	6,1944	4,1897	12
13	4,3635	0,2292	0,0357	0,1557	28,0291	6,4235	4,4683	13
14	4,8871	0,2046	0,0309	0,1509	32,3926	6,6282	4,7317	14
15	5,4736	0,1827	0,0268	0,1468	37,2797	6,8109	4,9803	15
16	6,1304	0,1631	0,0234	0,1434	42,7533	6,9740	5,2147	16
17	6,8660	0,1456	0,0205	0,1405	48,8837	7,1196	5,4353	17
18	7,6900	0,1300	0,0179	0,1379	55,7497	7,2497	5,6427	18
19	8,6128	0,1161	0,0158	0,1358	63,4397	7,3658	5,8375	19
20	9,6463	0,1037	0,0139	0,1339	72,0524	7,4694	6,0202	20
21	10,8038	0,0926	0,0122	0,1322	81,6987	7,5620	6,1913	21
22	12,1003	0,0826	0,0108	0,1308	92,5026	7,6446	6,3514	22
23	13,5523	0,0738	0,0096	0,1296	104,6029	7,7184	6,5010	23
24	15,1786	0,0659	0,0085	0,1285	118,1552	7,7843	6,6406	24
25	17,0001	0,0588	0,0075	0,1275	133,3339	7,8431	6,7708	25
26	19,0401	0,0525	0,0067	0,1267	150,3339	7,8957	6,8921	26
27	21,3249	0,0469	0,0059	0,1259	169,3740	7,9426	7,0049	27
28	23,8839	0,0419	0,0052	0,1252	190,6989	7,9844	7,1098	28
29	26,7499	0,0374	0,0047	0,1247	214,5828	8,0218	7,2071	29
30	29,9599	0,0334	0,0041	0,1241	241,3327	8,0552	7,2974	30
31	33,5551	0,0298	0,0037	0,1237	271,2926	8,0850	7,3811	31
32	37,5817	0,0266	0,0033	0,1233	304,8477	8,1116	7,4586	32
33	42,0915	0,0238	0,0029	0,1229	342,4294	8,1354	7,5302	33
34	47,1425	0,0212	0,0026	0,1226	384,5210	8,1566	7,5965	34
35	52,7996	0,0189	0,0023	0,1223	431,6635	8,1755	7,6577	35
36	59,1356	0,0169	0,0021	0,1221	484,4631	8,1924	7,7141	36
37	66,2318	0,0151	0,0018	0,1218	543,5987	8,2075	7,7661	37
38	74,1797	0,0135	0,0016	0,1216	609,8305	8,2210	7,8141	38
39	83,0812	0,0120	0,0015	0,1215	684,0102	8,2330	7,8582	39
40	93,0510	0,0107	0,0013	0,1213	767,0914	8,2438	7,8988	40
41	104,2171	0,0096	0,0012	0,1212	860,1424	8,2534	7,9361	41
42	116,7231	0,0086	0,0010	0,1210	964,3595	8,2619	7,9704	42
43	130,7299	0,0076	0,0009	0,1209	1,081,0826	8,2696	8,0019	43
44	146,4175	0,0068	0,0008	0,1208	1,211,8125	8,2764	8,0308	44
45	163,9876	0,0061	0,0007	0,1207	1,358,2300	8,2825	8,0572	45
46	183,6661	0,0054	0,0007	0,1207	1,522,2176	8,2880	8,0815	46
47	205,7061	0,0049	0,0006	0,1206	1,705,8838	8,2928	8,1037	47
48	230,3908	0,0043	0,0005	0,1205	1,911,5898	8,2972	8,1241	48
49	258,0377	0,0039	0,0005	0,1205	2,141,9806	8,3010	8,1427	49
50	289,0022	0,0035	0,0004	0,1204	2,400,0182	8,3045	8,1597	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 13%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1300	0,8850	1,0000	1,1300	1,0000	0,8850	0,0000	1
2	1,2769	0,7831	0,4695	0,5995	2,1300	1,6681	0,4695	2
3	1,4429	0,6931	0,2935	0,4235	3,4069	2,3612	0,9187	3
4	1,6305	0,6133	0,2062	0,3362	4,8498	2,9745	1,3479	4
5	1,8424	0,5428	0,1543	0,2843	6,4803	3,5172	1,7571	5
6	2,0820	0,4803	0,1202	0,2502	8,3227	3,9975	2,1468	6
7	2,3526	0,4251	0,0961	0,2261	10,4047	4,4226	2,5171	7
8	2,6584	0,3762	0,0784	0,2084	12,7573	4,7988	2,8685	8
9	3,0040	0,3329	0,0649	0,1949	15,4157	5,1317	3,2014	9
10	3,3946	0,2946	0,0543	0,1843	18,4197	5,4262	3,5162	10
11	3,8359	0,2607	0,0458	0,1758	21,8143	5,6869	3,8134	11
12	4,3345	0,2307	0,0390	0,1690	25,6502	5,9176	4,0936	12
13	4,8980	0,2042	0,0334	0,1634	29,9847	6,1218	4,3573	13
14	5,5348	0,1807	0,0287	0,1587	34,8827	6,3025	4,6050	14
15	6,2543	0,1599	0,0247	0,1547	40,4175	6,4624	4,8375	15
16	7,0673	0,1415	0,0214	0,1514	46,6717	6,6039	5,0552	16
17	7,9861	0,1252	0,0186	0,1486	53,7391	6,7291	5,2589	17
18	9,0243	0,1108	0,0162	0,1462	61,7251	6,8399	5,4491	18
19	10,1974	0,0981	0,0141	0,1441	70,7494	6,9380	5,6265	19
20	11,5231	0,0868	0,0124	0,1424	80,9468	7,0248	5,7917	20
21	13,0211	0,0768	0,0108	0,1408	92,4699	7,1016	5,9454	21
22	14,7138	0,0680	0,0095	0,1395	105,4910	7,1695	6,0881	22
23	16,6266	0,0601	0,0083	0,1383	120,2048	7,2297	6,2205	23
24	18,7881	0,0532	0,0073	0,1373	136,8315	7,2829	6,3431	24
25	21,2305	0,0471	0,0064	0,1364	155,6196	7,3300	6,4566	25
26	23,9905	0,0417	0,0057	0,1357	176,8501	7,3717	6,5614	26
27	27,1093	0,0369	0,0050	0,1350	200,8406	7,4086	6,6582	27
28	30,6335	0,0326	0,0044	0,1344	227,9499	7,4412	6,7474	28
29	34,6158	0,0289	0,0039	0,1339	258,5834	7,4701	6,8296	29
30	39,1159	0,0256	0,0034	0,1334	293,1992	7,4957	6,9052	30
31	44,2010	0,0226	0,0030	0,1330	332,3151	7,5183	6,9747	31
32	49,9471	0,0200	0,0027	0,1327	376,5161	7,5383	7,0385	32
33	56,4402	0,0177	0,0023	0,1323	426,4632	7,5560	7,0971	33
34	63,7774	0,0157	0,0021	0,1321	482,9034	7,5717	7,1507	34
35	72,0685	0,0139	0,0018	0,1318	546,6808	7,5856	7,1998	35
36	81,4374	0,0123	0,0016	0,1316	618,7493	7,5979	7,2448	36
37	92,0243	0,0109	0,0014	0,1314	700,1867	7,6087	7,2858	37
38	103,9874	0,0096	0,0013	0,1313	792,2110	7,6183	7,3233	38
39	117,5058	0,0085	0,0011	0,1311	896,1984	7,6268	7,3576	39
40	132,7816	0,0075	0,0010	0,1310	1,013,7042	7,6344	7,3888	40
41	150,0432	0,0067	0,0009	0,1309	1,146,4858	7,6410	7,4172	41
42	169,5488	0,0059	0,0008	0,1308	1,296,5289	7,6469	7,4431	42
43	191,5901	0,0052	0,0007	0,1307	1,466,0777	7,6522	7,4667	43
44	216,4968	0,0046	0,0006	0,1306	1,657,6678	7,6568	7,4881	44
45	244,6414	0,0041	0,0005	0,1305	1,874,1646	7,6609	7,5076	45
46	276,4448	0,0036	0,0005	0,1305	2,118,8060	7,6645	7,5253	46
47	312,3826	0,0032	0,0004	0,1304	2,395,2508	7,6677	7,5414	47
48	352,9923	0,0028	0,0004	0,1304	2,707,6334	7,6705	7,5559	48
49	398,8813	0,0025	0,0003	0,1303	3,060,6258	7,6730	7,5692	49
50	450,7359	0,0022	0,0003	0,1303	3,459,5071	7,6752	7,5811	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 14%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1400	0,8772	1,0000	1,1400	1,0000	0,8772	0,0000	1
2	1,2996	0,7695	0,4673	0,6073	2,1400	1,6467	0,4673	2
3	1,4815	0,6750	0,2907	0,4307	3,4396	2,3216	0,9129	3
4	1,6890	0,5921	0,2032	0,3432	4,9211	2,9137	1,3370	4
5	1,9254	0,5194	0,1513	0,2913	6,6101	3,4331	1,7399	5
6	2,1950	0,4556	0,1172	0,2572	8,5355	3,8887	2,1218	6
7	2,5023	0,3996	0,0932	0,2332	10,7305	4,2883	2,4832	7
8	2,8526	0,3506	0,0756	0,2156	13,2328	4,6389	2,8246	8
9	3,2519	0,3075	0,0622	0,2022	16,0853	4,9464	3,1463	9
10	3,7072	0,2697	0,0517	0,1917	19,3373	5,2161	3,4490	10
11	4,2262	0,2366	0,0434	0,1834	23,0445	5,4527	3,7333	11
12	4,8179	0,2076	0,0367	0,1767	27,2707	5,6603	3,9998	12
13	5,4924	0,1821	0,0312	0,1712	32,0887	5,8424	4,2491	13
14	6,2613	0,1597	0,0266	0,1666	37,5811	6,0021	4,4819	14
15	7,1379	0,1401	0,0228	0,1628	43,8424	6,1422	4,6990	15
16	8,1372	0,1229	0,0196	0,1596	50,9804	6,2651	4,9011	16
17	9,2765	0,1078	0,0169	0,1569	59,1176	6,3729	5,0888	17
18	10,5752	0,0946	0,0146	0,1546	68,3941	6,4674	5,2630	18
19	12,0557	0,0829	0,0127	0,1527	78,9692	6,5504	5,4243	19
20	13,7435	0,0728	0,0110	0,1510	91,0249	6,6231	5,5734	20
21	15,6676	0,0638	0,0095	0,1495	104,7684	6,6870	5,7111	21
22	17,8610	0,0560	0,0083	0,1483	120,4360	6,7429	5,8381	22
23	20,3616	0,0491	0,0072	0,1472	138,2970	6,7921	5,9549	23
24	23,2122	0,0431	0,0063	0,1463	158,6586	6,8351	6,0624	24
25	26,4619	0,0378	0,0055	0,1455	181,8708	6,8729	6,1610	25
26	30,1666	0,0331	0,0048	0,1448	208,3327	6,9061	6,2514	26
27	34,3899	0,0291	0,0042	0,1442	238,4993	6,9352	6,3342	27
28	39,2045	0,0255	0,0037	0,1437	272,8892	6,9607	6,4100	28
29	44,6931	0,0224	0,0032	0,1432	312,0937	6,9830	6,4791	29
30	50,9502	0,0196	0,0028	0,1428	356,7868	7,0027	6,5423	30
31	58,0832	0,0172	0,0025	0,1425	407,7370	7,0199	6,5998	31
32	66,2148	0,0151	0,0021	0,1421	465,8202	7,0350	6,6522	32
33	75,4849	0,0132	0,0019	0,1419	532,0350	7,0482	6,6998	33
34	86,0528	0,0116	0,0016	0,1416	607,5199	7,0599	6,7431	34
35	98,1002	0,0102	0,0014	0,1414	693,5727	7,0700	6,7824	35
36	111,8342	0,0089	0,0013	0,1413	791,6729	7,0790	6,8180	36
37	127,4910	0,0078	0,0011	0,1411	903,5071	7,0868	6,8503	37
38	145,3397	0,0069	0,0010	0,1410	1.030,9981	7,0937	6,8796	38
39	165,6873	0,0060	0,0009	0,1409	1.176,3378	7,0997	6,9060	39
40	188,8835	0,0053	0,0007	0,1407	1.342,0251	7,1050	6,9300	40
41	215,3272	0,0046	0,0007	0,1407	1.530,9086	7,1097	6,9516	41
42	245,4730	0,0041	0,0006	0,1406	1.746,2358	7,1138	6,9711	42
43	279,8392	0,0036	0,0005	0,1405	1.991,7088	7,1173	6,9886	43
44	319,0167	0,0031	0,0004	0,1404	2.271,5481	7,1205	7,0045	44
45	363,6791	0,0027	0,0004	0,1404	2.590,5648	7,1232	7,0188	45
46	414,5941	0,0024	0,0003	0,1403	2.954,2439	7,1256	7,0316	46
47	472,6373	0,0021	0,0003	0,1403	3.368,8380	7,1277	7,0432	47
48	538,8065	0,0019	0,0003	0,1403	3.841,4753	7,1296	7,0536	48
49	614,2395	0,0016	0,0002	0,1402	4.380,2819	7,1312	7,0630	49
50	700,2330	0,0014	0,0002	0,1402	4.994,5213	7,1327	7,0714	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 15%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1500	0,8696	1,0000	1,1500	1,0000	0,8696	0,0000	1
2	1,3225	0,7561	0,4651	0,6151	2,1500	1,6257	0,4651	2
3	1,5209	0,6575	0,2880	0,4380	3,4725	2,2832	0,9071	3
4	1,7490	0,5718	0,2003	0,3503	4,9934	2,8550	1,3263	4
5	2,0114	0,4972	0,1483	0,2983	6,7424	3,3522	1,7228	5
6	2,3131	0,4323	0,1142	0,2642	8,7537	3,7845	2,0972	6
7	2,6600	0,3759	0,0904	0,2404	11,0668	4,1604	2,4498	7
8	3,0590	0,3269	0,0729	0,2229	13,7268	4,4873	2,7813	8
9	3,5179	0,2843	0,0596	0,2096	16,7858	4,7716	3,0922	9
10	4,0456	0,2472	0,0493	0,1993	20,3037	5,0188	3,3832	10
11	4,6524	0,2149	0,0411	0,1911	24,3493	5,2337	3,6549	11
12	5,3503	0,1869	0,0345	0,1845	29,0017	5,4206	3,9082	12
13	6,1528	0,1625	0,0291	0,1791	34,3519	5,5831	4,1438	13
14	7,0757	0,1413	0,0247	0,1747	40,5047	5,7245	4,3624	14
15	8,1371	0,1229	0,0210	0,1710	47,5804	5,8474	4,5650	15
16	9,3576	0,1069	0,0179	0,1679	55,7175	5,9542	4,7522	16
17	10,7613	0,0929	0,0154	0,1654	65,0751	6,0472	4,9251	17
18	12,3755	0,0808	0,0132	0,1632	75,8364	6,1280	5,0843	18
19	14,2318	0,0703	0,0113	0,1613	88,2118	6,1982	5,2307	19
20	16,3665	0,0611	0,0098	0,1598	102,4436	6,2593	5,3651	20
21	18,8215	0,0531	0,0084	0,1584	118,8101	6,3125	5,4883	21
22	21,6447	0,0462	0,0073	0,1573	137,6316	6,3587	5,6010	22
23	24,8915	0,0402	0,0063	0,1563	159,2764	6,3988	5,7040	23
24	28,6252	0,0349	0,0054	0,1554	184,1678	6,4338	5,7979	24
25	32,9190	0,0304	0,0047	0,1547	212,7930	6,4641	5,8834	25
26	37,8568	0,0264	0,0041	0,1541	245,7120	6,4906	5,9612	26
27	43,5353	0,0230	0,0035	0,1535	283,5688	6,5135	6,0319	27
28	50,0656	0,0200	0,0031	0,1531	327,1041	6,5335	6,0960	28
29	57,5755	0,0174	0,0027	0,1527	377,1697	6,5509	6,1541	29
30	66,2118	0,0151	0,0023	0,1523	434,7451	6,5660	6,2066	30
31	76,1435	0,0131	0,0020	0,1520	500,9569	6,5791	6,2541	31
32	87,5651	0,0114	0,0017	0,1517	577,1005	6,5905	6,2970	32
33	100,6998	0,0099	0,0015	0,1515	664,6655	6,6005	6,3357	33
34	115,8048	0,0086	0,0013	0,1513	765,3654	6,6091	6,3705	34
35	133,1755	0,0075	0,0011	0,1511	881,1702	6,6166	6,4019	35
36	153,1519	0,0065	0,0010	0,1510	1,014,3457	6,6231	6,4301	36
37	176,1246	0,0057	0,0009	0,1509	1,167,4975	6,6288	6,4554	37
38	202,5433	0,0049	0,0007	0,1507	1,343,6222	6,6338	6,4781	38
39	232,9248	0,0043	0,0006	0,1506	1,546,1655	6,6380	6,4985	39
40	267,8635	0,0037	0,0006	0,1506	1,779,0903	6,6418	6,5168	40
41	308,0431	0,0032	0,0005	0,1505	2,046,9539	6,6450	6,5331	41
42	354,2495	0,0028	0,0004	0,1504	2,354,9969	6,6478	6,5478	42
43	407,3870	0,0025	0,0004	0,1504	2,709,2465	6,6503	6,5609	43
44	468,4950	0,0021	0,0003	0,1503	3,116,6334	6,6524	6,5725	44
45	538,7693	0,0019	0,0003	0,1503	3,585,1285	6,6543	6,5830	45
46	619,5847	0,0016	0,0002	0,1502	4,123,8977	6,6559	6,5923	46
47	712,5224	0,0014	0,0002	0,1502	4,743,4824	6,6573	6,6006	47
48	819,4007	0,0012	0,0002	0,1502	5,456,0047	6,6585	6,6080	48
49	942,3108	0,0011	0,0002	0,1502	6,275,4055	6,6596	6,6146	49
50	1,083,6574	0,0009	0,0001	0,1501	7,217,7163	6,6605	6,6205	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 16%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1600	0,8621	1,0000	1,1600	1,0000	0,8621	0,0000	1
2	1,3456	0,7432	0,4630	0,6230	2,1600	1,6052	0,4630	2
3	1,5609	0,6407	0,2853	0,4453	3,5056	2,2459	0,9014	3
4	1,8106	0,5523	0,1974	0,3574	5,0665	2,7982	1,3156	4
5	2,1003	0,4761	0,1454	0,3054	6,8771	3,2743	1,7060	5
6	2,4364	0,4104	0,1114	0,2714	8,9775	3,6847	2,0729	6
7	2,8262	0,3538	0,0876	0,2476	11,4139	4,0386	2,4169	7
8	3,2784	0,3050	0,0702	0,2302	14,2401	4,3436	2,7388	8
9	3,8030	0,2630	0,0571	0,2171	17,5185	4,6065	3,0391	9
10	4,4114	0,2267	0,0469	0,2069	21,3215	4,8332	3,3187	10
11	5,1173	0,1954	0,0389	0,1989	25,7329	5,0286	3,5783	11
12	5,9360	0,1685	0,0324	0,1924	30,8502	5,1971	3,8189	12
13	6,8858	0,1452	0,0272	0,1872	36,7862	5,3423	4,0413	13
14	7,9875	0,1252	0,0229	0,1829	43,6720	5,4675	4,2464	14
15	9,2655	0,1079	0,0194	0,1794	51,6595	5,5755	4,4352	15
16	10,7480	0,0930	0,0164	0,1764	60,9250	5,6685	4,6086	16
17	12,4677	0,0802	0,0140	0,1740	71,6730	5,7487	4,7676	17
18	14,4625	0,0691	0,0119	0,1719	84,1407	5,8178	4,9130	18
19	16,7765	0,0596	0,0101	0,1701	98,6032	5,8775	5,0457	19
20	19,4608	0,0514	0,0087	0,1687	115,3797	5,9288	5,1666	20
21	22,5745	0,0443	0,0074	0,1674	134,8405	5,9731	5,2766	21
22	26,1864	0,0382	0,0064	0,1664	157,4150	6,0113	5,3765	22
23	30,3762	0,0329	0,0054	0,1654	183,6014	6,0442	5,4671	23
24	35,2364	0,0284	0,0047	0,1647	213,9776	6,0726	5,5490	24
25	40,8742	0,0245	0,0040	0,1640	249,2140	6,0971	5,6230	25
26	47,4141	0,0211	0,0034	0,1634	290,0883	6,1182	5,6898	26
27	55,0004	0,0182	0,0030	0,1630	337,5024	6,1364	5,7500	27
28	63,8004	0,0157	0,0025	0,1625	392,5028	6,1520	5,8041	28
29	74,0085	0,0135	0,0022	0,1622	456,3032	6,1656	5,8528	29
30	85,8499	0,0116	0,0019	0,1619	530,3117	6,1772	5,8964	30
31	99,5859	0,0100	0,0016	0,1616	616,1616	6,1872	5,9356	31
32	115,5196	0,0087	0,0014	0,1614	715,7475	6,1959	5,9706	32
33	134,0027	0,0075	0,0012	0,1612	831,2671	6,2034	6,0019	33
34	155,4432	0,0064	0,0010	0,1610	965,2698	6,2098	6,0299	34
35	180,3141	0,0055	0,0009	0,1609	1.120,7130	6,2153	6,0548	35
36	209,1643	0,0048	0,0008	0,1608	1.301,0270	6,2201	6,0771	36
37	242,6306	0,0041	0,0007	0,1607	1.510,1914	6,2242	6,0969	37
38	281,4515	0,0036	0,0006	0,1606	1.752,8220	6,2278	6,1145	38
39	326,4838	0,0031	0,0005	0,1605	2.034,2735	6,2309	6,1302	39
40	378,7212	0,0026	0,0004	0,1604	2.360,7572	6,2335	6,1441	40
41	439,3165	0,0023	0,0004	0,1604	2.739,4784	6,2358	6,1565	41
42	509,6072	0,0020	0,0003	0,1603	3.178,7949	6,2377	6,1674	42
43	591,1443	0,0017	0,0003	0,1603	3.688,4021	6,2394	6,1771	43
44	685,7274	0,0015	0,0002	0,1602	4.279,5465	6,2409	6,1857	44
45	795,4438	0,0013	0,0002	0,1602	4.965,2739	6,2421	6,1934	45
46	922,7148	0,0011	0,0002	0,1602	5.760,7177	6,2432	6,2001	46
47	1.070,3492	0,0009	0,0001	0,1601	6.683,4326	6,2442	6,2060	47
48	1.241,6051	0,0008	0,0001	0,1601	7.753,7818	6,2450	6,2113	48
49	1.440,2619	0,0007	0,0001	0,1601	8.995,3869	6,2457	6,2160	49
50	1.670,7038	0,0006	0,0001	0,1601	10.435,6488	6,2463	6,2201	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 17%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1700	0,8547	1,0000	1,1700	1,0000	0,8547	0,0000	1
2	1,3689	0,7305	0,4608	0,6308	2,1700	1,5852	0,4608	2
3	1,6016	0,6244	0,2826	0,4526	3,5389	2,2096	0,8958	3
4	1,8739	0,5337	0,1945	0,3645	5,1405	2,7432	1,3051	4
5	2,1924	0,4561	0,1426	0,3126	7,0144	3,1993	1,6893	5
6	2,5652	0,3898	0,1086	0,2786	9,2068	3,5892	2,0489	6
7	3,0012	0,3332	0,0849	0,2549	11,7720	3,9224	2,3845	7
8	3,5115	0,2848	0,0677	0,2377	14,7733	4,2072	2,6969	8
9	4,1084	0,2434	0,0547	0,2247	18,2847	4,4506	2,9870	9
10	4,8068	0,2080	0,0447	0,2147	22,3931	4,6586	3,2555	10
11	5,6240	0,1778	0,0368	0,2068	27,1999	4,8364	3,5035	11
12	6,5801	0,1520	0,0305	0,2005	32,8239	4,9884	3,7318	12
13	7,6987	0,1299	0,0254	0,1954	39,4040	5,1183	3,9417	13
14	9,0075	0,1110	0,0212	0,1912	47,1027	5,2293	4,1340	14
15	10,5387	0,0949	0,0178	0,1878	56,1101	5,3242	4,3098	15
16	12,3303	0,0811	0,0150	0,1850	66,6488	5,4053	4,4702	16
17	14,4265	0,0693	0,0127	0,1827	78,9792	5,4746	4,6162	17
18	16,8790	0,0592	0,0107	0,1807	93,4056	5,5339	4,7488	18
19	19,7484	0,0506	0,0091	0,1791	110,2846	5,5845	4,8689	19
20	23,1056	0,0433	0,0077	0,1777	130,0329	5,6278	4,9776	20
21	27,0336	0,0370	0,0065	0,1765	153,1385	5,6648	5,0757	21
22	31,6293	0,0316	0,0056	0,1756	180,1721	5,6964	5,1641	22
23	37,0062	0,0270	0,0047	0,1747	211,8013	5,7234	5,2436	23
24	43,2973	0,0231	0,0040	0,1740	248,8076	5,7465	5,3149	24
25	50,6578	0,0197	0,0034	0,1734	292,1049	5,7662	5,3789	25
26	59,2697	0,0169	0,0029	0,1729	342,7627	5,7831	5,4362	26
27	69,3455	0,0144	0,0025	0,1725	402,0323	5,7975	5,4873	27
28	81,1342	0,0123	0,0021	0,1721	471,3778	5,8099	5,5329	28
29	94,9271	0,0105	0,0018	0,1718	552,5121	5,8204	5,5736	29
30	111,0647	0,0090	0,0015	0,1715	647,4391	5,8294	5,6098	30
31	129,9456	0,0077	0,0013	0,1713	758,5038	5,8371	5,6419	31
32	152,0364	0,0066	0,0011	0,1711	888,4494	5,8437	5,6705	32
33	177,8826	0,0056	0,0010	0,1710	1,040,4858	5,8493	5,6958	33
34	208,1226	0,0048	0,0008	0,1708	1,218,3684	5,8541	5,7182	34
35	243,5035	0,0041	0,0007	0,1707	1,426,4910	5,8582	5,7380	35
36	284,8991	0,0035	0,0006	0,1706	1,669,9945	5,8617	5,7555	36
37	333,3319	0,0030	0,0005	0,1705	1,954,8936	5,8647	5,7710	37
38	389,9983	0,0026	0,0004	0,1704	2,288,2255	5,8673	5,7847	38
39	456,2980	0,0022	0,0004	0,1704	2,678,2238	5,8695	5,7967	39
40	533,8687	0,0019	0,0003	0,1703	3,134,5218	5,8713	5,8073	40
41	624,6264	0,0016	0,0003	0,1703	3,668,3906	5,8729	5,8166	41
42	730,8129	0,0014	0,0002	0,1702	4,293,0169	5,8743	5,8248	42
43	855,0511	0,0012	0,0002	0,1702	5,023,8298	5,8755	5,8320	43
44	1,000,4098	0,0010	0,0002	0,1702	5,878,8809	5,8765	5,8383	44
45	1,170,4794	0,0009	0,0001	0,1701	6,879,2907	5,8773	5,8439	45
46	1,369,4609	0,0007	0,0001	0,1701	8,049,7701	5,8781	5,8487	46
47	1,602,2693	0,0006	0,0001	0,1701	9,419,2310	5,8787	5,8530	47
48	1,874,6550	0,0005	0,0001	0,1701	11,021,5002	5,8792	5,8567	48
49	2,193,3464	0,0005	0,0001	0,1701	12,896,1553	5,8797	5,8600	49
50	2,566,2153	0,0004	0,0001	0,1701	15,089,5017	5,8801	5,8629	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 18%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1800	0,8475	1,0000	1,1800	1,0000	0,8475	0,0000	1
2	1,3924	0,7182	0,4587	0,6387	2,1800	1,5656	0,4587	2
3	1,6430	0,6086	0,2799	0,4599	3,5724	2,1743	0,8902	3
4	1,9388	0,5158	0,1917	0,3717	5,2154	2,6901	1,2947	4
5	2,2878	0,4371	0,1398	0,3198	7,1542	3,1272	1,6728	5
6	2,6996	0,3704	0,1059	0,2859	9,4420	3,4976	2,0252	6
7	3,1855	0,3139	0,0824	0,2624	12,1415	3,8115	2,3526	7
8	3,7589	0,2660	0,0652	0,2452	15,3270	4,0776	2,6558	8
9	4,4355	0,2255	0,0524	0,2324	19,0859	4,3030	2,9358	9
10	5,2338	0,1911	0,0425	0,2225	23,5213	4,4941	3,1936	10
11	6,1759	0,1619	0,0348	0,2148	28,7551	4,6560	3,4303	11
12	7,2876	0,1372	0,0286	0,2086	34,9311	4,7932	3,6470	12
13	8,5994	0,1163	0,0237	0,2037	42,2187	4,9095	3,8449	13
14	10,1472	0,0985	0,0197	0,1997	50,8180	5,0081	4,0250	14
15	11,9737	0,0835	0,0164	0,1964	60,9653	5,0916	4,1887	15
16	14,1290	0,0708	0,0137	0,1937	72,9390	5,1624	4,3369	16
17	16,6722	0,0600	0,0115	0,1915	87,0680	5,2223	4,4708	17
18	19,6733	0,0508	0,0096	0,1896	103,7403	5,2732	4,5916	18
19	23,2144	0,0431	0,0081	0,1881	123,4135	5,3162	4,7003	19
20	27,3930	0,0365	0,0068	0,1868	146,6280	5,3527	4,7978	20
21	32,3238	0,0309	0,0057	0,1857	174,0210	5,3837	4,8851	21
22	38,1421	0,0262	0,0048	0,1848	206,3448	5,4099	4,9632	22
23	45,0076	0,0222	0,0041	0,1841	244,4868	5,4321	5,0329	23
24	53,1090	0,0188	0,0035	0,1835	289,4945	5,4509	5,0950	24
25	62,6686	0,0160	0,0029	0,1829	342,6035	5,4669	5,1502	25
26	73,9490	0,0135	0,0025	0,1825	405,2721	5,4804	5,1991	26
27	87,2598	0,0115	0,0021	0,1821	479,2211	5,4919	5,2425	27
28	102,9666	0,0097	0,0018	0,1818	566,4809	5,5016	5,2810	28
29	121,5005	0,0082	0,0015	0,1815	669,4475	5,5098	5,3149	29
30	143,3706	0,0070	0,0013	0,1813	790,9480	5,5168	5,3448	30
31	169,1774	0,0059	0,0011	0,1811	934,3186	5,5227	5,3712	31
32	199,6293	0,0050	0,0009	0,1809	1.103,4960	5,5277	5,3945	32
33	235,5625	0,0042	0,0008	0,1808	1.303,1253	5,5320	5,4149	33
34	277,9638	0,0036	0,0006	0,1806	1.538,6878	5,5356	5,4328	34
35	327,9973	0,0030	0,0006	0,1806	1.816,6516	5,5386	5,4485	35
36	387,0368	0,0026	0,0005	0,1805	2.144,6489	5,5412	5,4623	36
37	456,7034	0,0022	0,0004	0,1804	2.531,6857	5,5434	5,4744	37
38	538,9100	0,0019	0,0003	0,1803	2.988,3891	5,5452	5,4849	38
39	635,9139	0,0016	0,0003	0,1803	3.527,2992	5,5468	5,4941	39
40	750,3783	0,0013	0,0002	0,1802	4.163,2130	5,5482	5,5022	40
41	885,4464	0,0011	0,0002	0,1802	4.913,5914	5,5493	5,5092	41
42	1.044,8268	0,0010	0,0002	0,1802	5.799,0378	5,5502	5,5153	42
43	1.232,8956	0,0008	0,0001	0,1801	6.843,8646	5,5510	5,5207	43
44	1.454,8168	0,0007	0,0001	0,1801	8.076,7603	5,5517	5,5253	44
45	1.716,6839	0,0006	0,0001	0,1801	9.531,5771	5,5523	5,5293	45
46	2.025,6870	0,0005	0,0001	0,1801	11.248,2610	5,5528	5,5328	46
47	2.390,3106	0,0004	0,0001	0,1801	13.273,9480	5,5532	5,5359	47
48	2.820,5665	0,0004	0,0001	0,1801	15.664,2586	5,5536	5,5385	48
49	3.328,2685	0,0003	0,0001	0,1801	18.484,8251	5,5539	5,5408	49
50	3.927,3569	0,0003	0,0000	0,1800	21.813,0937	5,5541	5,5428	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 19%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,1900	0,8403	1,0000	1,1900	1,0000	0,8403	0,0000	1
2	1,4161	0,7062	0,4566	0,6466	2,1900	1,5465	0,4566	2
3	1,6852	0,5934	0,2773	0,4673	3,6061	2,1399	0,8846	3
4	2,0053	0,4987	0,1890	0,3790	5,2913	2,6386	1,2844	4
5	2,3864	0,4190	0,1371	0,3271	7,2966	3,0576	1,6566	5
6	2,8398	0,3521	0,1033	0,2933	9,6830	3,4098	2,0019	6
7	3,3793	0,2959	0,0799	0,2699	12,5227	3,7057	2,3211	7
8	4,0214	0,2487	0,0629	0,2529	15,9020	3,9544	2,6154	8
9	4,7854	0,2090	0,0502	0,2402	19,9234	4,1633	2,8856	9
10	5,6947	0,1756	0,0405	0,2305	24,7089	4,3389	3,1331	10
11	6,7767	0,1476	0,0329	0,2229	30,4035	4,4865	3,3589	11
12	8,0642	0,1240	0,0269	0,2169	37,1802	4,6105	3,5645	12
13	9,5964	0,1042	0,0221	0,2121	45,2445	4,7147	3,7509	13
14	11,4198	0,0876	0,0182	0,2082	54,8409	4,8023	3,9196	14
15	13,5895	0,0736	0,0151	0,2051	66,2607	4,8759	4,0717	15
16	16,1715	0,0618	0,0125	0,2025	79,8502	4,9377	4,2086	16
17	19,2441	0,0520	0,0104	0,2004	96,0218	4,9897	4,3314	17
18	22,9005	0,0437	0,0087	0,1987	115,2659	5,0333	4,4413	18
19	27,2516	0,0367	0,0072	0,1972	138,1664	5,0700	4,5394	19
20	32,4294	0,0308	0,0060	0,1960	165,4180	5,1009	4,6268	20
21	38,5910	0,0259	0,0051	0,1951	197,8474	5,1268	4,7045	21
22	45,9233	0,0218	0,0042	0,1942	236,4385	5,1486	4,7734	22
23	54,6487	0,0183	0,0035	0,1935	282,3618	5,1668	4,8344	23
24	65,0320	0,0154	0,0030	0,1930	337,0105	5,1822	4,8883	24
25	77,3881	0,0129	0,0025	0,1925	402,0425	5,1951	4,9359	25
26	92,0918	0,0109	0,0021	0,1921	479,4306	5,2060	4,9777	26
27	109,5893	0,0091	0,0017	0,1917	571,5224	5,2151	5,0145	27
28	130,4112	0,0077	0,0015	0,1915	681,1116	5,2228	5,0468	28
29	155,1893	0,0064	0,0012	0,1912	811,5228	5,2292	5,0751	29
30	184,6753	0,0054	0,0010	0,1910	966,7122	5,2347	5,0998	30
31	219,7636	0,0046	0,0009	0,1909	1.151,3875	5,2392	5,1215	31
32	261,5187	0,0038	0,0007	0,1907	1.371,1511	5,2430	5,1403	32
33	311,2073	0,0032	0,0006	0,1906	1.632,6698	5,2462	5,1568	33
34	370,3366	0,0027	0,0005	0,1905	1.943,8771	5,2489	5,1711	34
35	440,7006	0,0023	0,0004	0,1904	2.314,2137	5,2512	5,1836	35
36	524,4337	0,0019	0,0004	0,1904	2.754,9143	5,2531	5,1944	36
37	624,0761	0,0016	0,0003	0,1903	3.279,3481	5,2547	5,2038	37
38	742,6506	0,0013	0,0003	0,1903	3.903,4242	5,2561	5,2119	38
39	883,7542	0,0011	0,0002	0,1902	4.646,0748	5,2572	5,2190	39
40	1.051,6675	0,0010	0,0002	0,1902	5.529,8290	5,2582	5,2251	40
41	1.251,4843	0,0008	0,0002	0,1902	6.581,4965	5,2590	5,2304	41
42	1.489,2664	0,0007	0,0001	0,1901	7.832,9808	5,2596	5,2349	42
43	1.772,2270	0,0006	0,0001	0,1901	9.322,2472	5,2602	5,2389	43
44	2.108,9501	0,0005	0,0001	0,1901	11.094,4741	5,2607	5,2423	44
45	2.509,6506	0,0004	0,0001	0,1901	13.203,4242	5,2611	5,2452	45
46	2.986,4842	0,0003	0,0001	0,1901	15.713,0748	5,2614	5,2478	46
47	3.553,9162	0,0003	0,0001	0,1901	18.699,5590	5,2617	5,2499	47
48	4.229,1603	0,0002	0,0000	0,1900	22.253,4753	5,2619	5,2518	48
49	5.032,7008	0,0002	0,0000	0,1900	26.482,6356	5,2621	5,2534	49
50	5.988,9139	0,0002	0,0000	0,1900	31.515,3363	5,2623	5,2548	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 20%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2000	0,8333	1,0000	1,2000	1,0000	0,8333	0,0000	1
2	1,4400	0,6944	0,4545	0,6545	2,2000	1,5278	0,4545	2
3	1,7280	0,5787	0,2747	0,4747	3,6400	2,1065	0,8791	3
4	2,0736	0,4823	0,1863	0,3863	5,3680	2,5887	1,2742	4
5	2,4883	0,4019	0,1344	0,3344	7,4416	2,9906	1,6405	5
6	2,9860	0,3349	0,1007	0,3007	9,9299	3,3255	1,9788	6
7	3,5832	0,2791	0,0774	0,2774	12,9159	3,6046	2,2902	7
8	4,2998	0,2326	0,0606	0,2606	16,4991	3,8372	2,5756	8
9	5,1598	0,1938	0,0481	0,2481	20,7989	4,0310	2,8364	9
10	6,1917	0,1615	0,0385	0,2385	25,9587	4,1925	3,0739	10
11	7,4301	0,1346	0,0311	0,2311	32,1504	4,3271	3,2893	11
12	8,9161	0,1122	0,0253	0,2253	39,5805	4,4392	3,4841	12
13	10,6993	0,0935	0,0206	0,2206	48,4966	4,5327	3,6597	13
14	12,8392	0,0779	0,0169	0,2169	59,1959	4,6106	3,8175	14
15	15,4070	0,0649	0,0139	0,2139	72,0351	4,6755	3,9588	15
16	18,4884	0,0541	0,0114	0,2114	87,4421	4,7296	4,0851	16
17	22,1861	0,0451	0,0094	0,2094	105,9306	4,7746	4,1976	17
18	26,6233	0,0376	0,0078	0,2078	128,1167	4,8122	4,2975	18
19	31,9480	0,0313	0,0065	0,2065	154,7400	4,8435	4,3861	19
20	38,3376	0,0261	0,0054	0,2054	186,6880	4,8696	4,4643	20
21	46,0051	0,0217	0,0044	0,2044	225,0256	4,8913	4,5334	21
22	55,2061	0,0181	0,0037	0,2037	271,0307	4,9094	4,5941	22
23	66,2474	0,0151	0,0031	0,2031	326,2369	4,9245	4,6475	23
24	79,4968	0,0126	0,0025	0,2025	392,4842	4,9371	4,6943	24
25	95,3962	0,0105	0,0021	0,2021	471,9811	4,9476	4,7352	25
26	114,4755	0,0087	0,0018	0,2018	567,3773	4,9563	4,7709	26
27	137,3706	0,0073	0,0015	0,2015	681,8528	4,9636	4,8020	27
28	164,8447	0,0061	0,0012	0,2012	819,2233	4,9697	4,8291	28
29	197,8136	0,0051	0,0010	0,2010	984,0680	4,9747	4,8527	29
30	237,3763	0,0042	0,0008	0,2008	1.181,8816	4,9789	4,8731	30
31	284,8516	0,0035	0,0007	0,2007	1.419,2579	4,9824	4,8908	31
32	341,8219	0,0029	0,0006	0,2006	1.704,1095	4,9854	4,9061	32
33	410,1863	0,0024	0,0005	0,2005	2.045,9314	4,9878	4,9194	33
34	492,2235	0,0020	0,0004	0,2004	2.456,1176	4,9898	4,9308	34
35	590,6682	0,0017	0,0003	0,2003	2.948,3411	4,9915	4,9406	35
36	708,8019	0,0014	0,0003	0,2003	3.539,0094	4,9929	4,9491	36
37	850,5622	0,0012	0,0002	0,2002	4.247,8112	4,9941	4,9564	37
38	1.020,6747	0,0010	0,0002	0,2002	5.098,3735	4,9951	4,9627	38
39	1.224,8096	0,0008	0,0002	0,2002	6.119,0482	4,9959	4,9681	39
40	1.469,7716	0,0007	0,0001	0,2001	7.343,8578	4,9966	4,9728	40
41	1.763,7259	0,0006	0,0001	0,2001	8.813,6294	4,9972	4,9767	41
42	2.116,4711	0,0005	0,0001	0,2001	10.577,3553	4,9976	4,9801	42
43	2.539,7653	0,0004	0,0001	0,2001	12.693,8263	4,9980	4,9831	43
44	3.047,7183	0,0003	0,0001	0,2001	15.233,5916	4,9984	4,9856	44
45	3.657,2620	0,0003	0,0001	0,2001	18.281,3099	4,9986	4,9877	45
46	4.388,7144	0,0002	0,0000	0,2000	21.938,5719	4,9989	4,9895	46
47	5.266,4573	0,0002	0,0000	0,2000	26.327,2863	4,9991	4,9911	47
48	6.319,7487	0,0002	0,0000	0,2000	31.593,7436	4,9992	4,9924	48
49	7.583,6985	0,0001	0,0000	0,2000	37.913,4923	4,9993	4,9935	49
50	9.100,4382	0,0001	0,0000	0,2000	45.497,1908	4,9995	4,9945	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 21%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2100	0,8264	1,0000	1,2100	1,0000	0,8264	0,0000	1
2	1,4641	0,6830	0,4525	0,6625	2,2100	1,5095	0,4525	2
3	1,7716	0,5645	0,2722	0,4822	3,6741	2,0739	0,8737	3
4	2,1436	0,4665	0,1836	0,3936	5,4457	2,5404	1,2641	4
5	2,5937	0,3855	0,1318	0,3418	7,5892	2,9260	1,6246	5
6	3,1384	0,3186	0,0982	0,3082	10,1830	3,2446	1,9561	6
7	3,7975	0,2633	0,0751	0,2851	13,3214	3,5079	2,2597	7
8	4,5950	0,2176	0,0584	0,2684	17,1189	3,7256	2,5366	8
9	5,5599	0,1799	0,0461	0,2561	21,7139	3,9054	2,7882	9
10	6,7275	0,1486	0,0367	0,2467	27,2738	4,0541	3,0159	10
11	8,1403	0,1228	0,0294	0,2394	34,0013	4,1769	3,2213	11
12	9,8497	0,1015	0,0237	0,2337	42,1416	4,2784	3,4059	12
13	11,9182	0,0839	0,0192	0,2292	51,9913	4,3624	3,5712	13
14	14,4210	0,0693	0,0156	0,2256	63,9095	4,4317	3,7188	14
15	17,4494	0,0573	0,0128	0,2228	78,3305	4,4890	3,8500	15
16	21,1138	0,0474	0,0104	0,2204	95,7799	4,5364	3,9664	16
17	25,5477	0,0391	0,0086	0,2186	116,8937	4,5755	4,0694	17
18	30,9127	0,0323	0,0070	0,2170	142,4413	4,6079	4,1602	18
19	37,4043	0,0267	0,0058	0,2158	173,3540	4,6346	4,2400	19
20	45,2593	0,0221	0,0047	0,2147	210,7584	4,6567	4,3100	20
21	54,7637	0,0183	0,0039	0,2139	256,0176	4,6750	4,3713	21
22	66,2641	0,0151	0,0032	0,2132	310,7813	4,6900	4,4248	22
23	80,1795	0,0125	0,0027	0,2127	377,0454	4,7025	4,4714	23
24	97,0172	0,0103	0,0022	0,2122	457,2249	4,7128	4,5119	24
25	117,3909	0,0085	0,0018	0,2118	554,2422	4,7213	4,5471	25
26	142,0429	0,0070	0,0015	0,2115	671,6330	4,7284	4,5776	26
27	171,8719	0,0058	0,0012	0,2112	813,6759	4,7342	4,6039	27
28	207,9651	0,0048	0,0010	0,2110	985,5479	4,7390	4,6266	28
29	251,6377	0,0040	0,0008	0,2108	1.193,5129	4,7430	4,6462	29
30	304,4816	0,0033	0,0007	0,2107	1.445,1507	4,7463	4,6631	30
31	368,4228	0,0027	0,0006	0,2106	1.749,6323	4,7490	4,6775	31
32	445,7916	0,0022	0,0005	0,2105	2.118,0551	4,7512	4,6900	32
33	539,4078	0,0019	0,0004	0,2104	2.563,8467	4,7531	4,7006	33
34	652,6834	0,0015	0,0003	0,2103	3.103,2545	4,7546	4,7097	34
35	789,7470	0,0013	0,0003	0,2103	3.755,9379	4,7559	4,7175	35
36	955,5938	0,0010	0,0002	0,2102	4.545,6848	4,7569	4,7242	36
37	1.156,2685	0,0009	0,0002	0,2102	5.501,2787	4,7578	4,7299	37
38	1.399,0849	0,0007	0,0002	0,2102	6.657,5472	4,7585	4,7347	38
39	1.692,8927	0,0006	0,0001	0,2101	8.056,6321	4,7591	4,7389	39
40	2.048,4002	0,0005	0,0001	0,2101	9.749,5248	4,7596	4,7424	40
41	2.478,5643	0,0004	0,0001	0,2101	11.797,9250	4,7600	4,7454	41
42	2.999,0628	0,0003	0,0001	0,2101	14.276,4893	4,7603	4,7479	42
43	3.628,8659	0,0003	0,0001	0,2101	17.275,5521	4,7606	4,7501	43
44	4.390,9278	0,0002	0,0000	0,2100	20.904,4180	4,7608	4,7519	44
45	5.313,0226	0,0002	0,0000	0,2100	25.295,3458	4,7610	4,7534	45
46	6.428,7574	0,0002	0,0000	0,2100	30.608,3684	4,7612	4,7547	46
47	7.778,7964	0,0001	0,0000	0,2100	37.037,1257	4,7613	4,7559	47
48	9.412,3437	0,0001	0,0000	0,2100	44.815,9221	4,7614	4,7568	48
49	11.388,9358	0,0001	0,0000	0,2100	54.228,2658	4,7615	4,7576	49
50	13.780,6123	0,0001	0,0000	0,2100	65.617,2016	4,7616	4,7583	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 22%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2200	0,8197	1,0000	1,2200	1,0000	0,8197	0,0000	1
2	1,4884	0,6719	0,4505	0,6705	2,2200	1,4915	0,4505	2
3	1,8158	0,5507	0,2697	0,4897	3,7084	2,0422	0,8683	3
4	2,2153	0,4514	0,1810	0,4010	5,5242	2,4936	1,2542	4
5	2,7027	0,3700	0,1292	0,3492	7,7396	2,8636	1,6090	5
6	3,2973	0,3033	0,0958	0,3158	10,4423	3,1669	1,9337	6
7	4,0227	0,2486	0,0728	0,2928	13,7396	3,4155	2,2297	7
8	4,9077	0,2038	0,0563	0,2763	17,7623	3,6193	2,4982	8
9	5,9874	0,1670	0,0441	0,2641	22,6700	3,7863	2,7409	9
10	7,3046	0,1369	0,0349	0,2549	28,6574	3,9232	2,9593	10
11	8,9117	0,1122	0,0278	0,2478	35,9620	4,0354	3,1551	11
12	10,8722	0,0920	0,0223	0,2423	44,8737	4,1274	3,3299	12
13	13,2641	0,0754	0,0179	0,2379	55,7459	4,2028	3,4855	13
14	16,1822	0,0618	0,0145	0,2345	69,0100	4,2646	3,6233	14
15	19,7423	0,0507	0,0117	0,2317	85,1922	4,3152	3,7451	15
16	24,0856	0,0415	0,0095	0,2295	104,9345	4,3567	3,8524	16
17	29,3844	0,0340	0,0078	0,2278	129,0201	4,3908	3,9465	17
18	35,8490	0,0279	0,0063	0,2263	158,4045	4,4187	4,0289	18
19	43,7358	0,0229	0,0051	0,2251	194,2535	4,4415	4,1009	19
20	53,3576	0,0187	0,0042	0,2242	237,9893	4,4603	4,1635	20
21	65,0963	0,0154	0,0034	0,2234	291,3469	4,4756	4,2178	21
22	79,4175	0,0126	0,0028	0,2228	356,4432	4,4882	4,2649	22
23	96,8894	0,0103	0,0023	0,2223	435,8607	4,4985	4,3056	23
24	118,2050	0,0085	0,0019	0,2219	532,7501	4,5070	4,3407	24
25	144,2101	0,0069	0,0015	0,2215	650,9551	4,5139	4,3709	25
26	175,9364	0,0057	0,0013	0,2213	795,1653	4,5196	4,3968	26
27	214,6424	0,0047	0,0010	0,2210	971,1016	4,5243	4,4191	27
28	261,8637	0,0038	0,0008	0,2208	1.185,7440	4,5281	4,4381	28
29	319,4737	0,0031	0,0007	0,2207	1.447,6077	4,5312	4,4544	29
30	389,7579	0,0026	0,0006	0,2206	1.767,0813	4,5338	4,4683	30
31	475,5046	0,0021	0,0005	0,2205	2.156,8392	4,5359	4,4801	31
32	580,1156	0,0017	0,0004	0,2204	2.632,3439	4,5376	4,4902	32
33	707,7411	0,0014	0,0003	0,2203	3.212,4595	4,5390	4,4988	33
34	863,4441	0,0012	0,0003	0,2203	3.920,2006	4,5402	4,5060	34
35	1.053,4018	0,0009	0,0002	0,2202	4.783,6447	4,5411	4,5122	35
36	1.285,1502	0,0008	0,0002	0,2202	5.837,0466	4,5419	4,5174	36
37	1.567,8833	0,0006	0,0001	0,2201	7.122,1968	4,5426	4,5218	37
38	1.912,8176	0,0005	0,0001	0,2201	8.690,0801	4,5431	4,5256	38
39	2.333,6375	0,0004	0,0001	0,2201	10.602,8978	4,5435	4,5287	39
40	2.847,0378	0,0004	0,0001	0,2201	12.936,5353	4,5439	4,5314	40
41	3.473,3861	0,0003	0,0001	0,2201	15.783,5730	4,5441	4,5336	41
42	4.237,5310	0,0002	0,0001	0,2201	19.256,9591	4,5444	4,5355	42
43	5.169,7878	0,0002	0,0000	0,2200	23.494,4901	4,5446	4,5371	43
44	6.307,1411	0,0002	0,0000	0,2200	28.664,2779	4,5447	4,5385	44
45	7.694,7122	0,0001	0,0000	0,2200	34.971,4191	4,5449	4,5396	45
46	9.387,5489	0,0001	0,0000	0,2200	42.666,1312	4,5450	4,5406	46
47	11.452,8096	0,0001	0,0000	0,2200	52.053,6801	4,5451	4,5414	47
48	13.972,4277	0,0001	0,0000	0,2200	63.506,4897	4,5451	4,5420	48
49	17.046,3618	0,0001	0,0000	0,2200	77.478,9175	4,5452	4,5426	49
50	20.796,5615	0,0000	0,0000	0,2200	94.525,2793	4,5452	4,5431	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 23%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2300	0,8130	1,0000	1,2300	1,0000	0,8130	0,0000	1
2	1,5129	0,6610	0,4484	0,6784	2,2300	1,4740	0,4484	2
3	1,8609	0,5374	0,2672	0,4972	3,7429	2,0114	0,8630	3
4	2,2889	0,4369	0,1785	0,4085	5,6038	2,4483	1,2443	4
5	2,8153	0,3552	0,1267	0,3567	7,8926	2,8035	1,5935	5
6	3,4628	0,2888	0,0934	0,3234	10,7079	3,0923	1,9116	6
7	4,2593	0,2348	0,0706	0,3006	14,1708	3,3270	2,2001	7
8	5,2389	0,1909	0,0543	0,2843	18,4300	3,5179	2,4605	8
9	6,4439	0,1552	0,0422	0,2722	23,6690	3,6731	2,6946	9
10	7,9259	0,1262	0,0332	0,2632	30,1128	3,7993	2,9040	10
11	9,7489	0,1026	0,0263	0,2563	38,0388	3,9018	3,0905	11
12	11,9912	0,0834	0,0209	0,2509	47,7877	3,9852	3,2560	12
13	14,7491	0,0678	0,0167	0,2467	59,7788	4,0530	3,4023	13
14	18,1414	0,0551	0,0134	0,2434	74,5280	4,1082	3,5311	14
15	22,3140	0,0448	0,0108	0,2408	92,6694	4,1530	3,6441	15
16	27,4462	0,0364	0,0087	0,2387	114,9834	4,1894	3,7428	16
17	33,7588	0,0296	0,0070	0,2370	142,4295	4,2190	3,8289	17
18	41,5233	0,0241	0,0057	0,2357	176,1883	4,2431	3,9036	18
19	51,0737	0,0196	0,0046	0,2346	217,7116	4,2627	3,9684	19
20	62,8206	0,0159	0,0037	0,2337	268,7853	4,2786	4,0243	20
21	77,2694	0,0129	0,0030	0,2330	331,6059	4,2916	4,0725	21
22	95,0413	0,0105	0,0024	0,2324	408,8753	4,3021	4,1139	22
23	116,9008	0,0086	0,0020	0,2320	503,9166	4,3106	4,1494	23
24	143,7880	0,0070	0,0016	0,2316	620,8174	4,3176	4,1797	24
25	176,8593	0,0057	0,0013	0,2313	764,6054	4,3232	4,2057	25
26	217,5369	0,0046	0,0011	0,2311	941,4647	4,3278	4,2278	26
27	267,5704	0,0037	0,0009	0,2309	1.159,0016	4,3316	4,2465	27
28	329,1115	0,0030	0,0007	0,2307	1.426,5719	4,3346	4,2625	28
29	404,8072	0,0025	0,0006	0,2306	1.755,6835	4,3371	4,2760	29
30	497,9129	0,0020	0,0005	0,2305	2.160,4907	4,3391	4,2875	30
31	612,4328	0,0016	0,0004	0,2304	2.658,4036	4,3407	4,2971	31
32	753,2924	0,0013	0,0003	0,2303	3.270,8364	4,3421	4,3053	32
33	926,5496	0,0011	0,0002	0,2302	4.024,1287	4,3431	4,3122	33
34	1.139,6560	0,0009	0,0002	0,2302	4.950,6783	4,3440	4,3180	34
35	1.401,7769	0,0007	0,0002	0,2302	6.090,3344	4,3447	4,3228	35
36	1.724,1856	0,0006	0,0001	0,2301	7.492,1113	4,3453	4,3269	36
37	2.120,7483	0,0005	0,0001	0,2301	9.216,2969	4,3458	4,3304	37
38	2.608,5204	0,0004	0,0001	0,2301	11.337,0451	4,3462	4,3333	38
39	3.208,4801	0,0003	0,0001	0,2301	13.945,5655	4,3465	4,3357	39
40	3.946,4305	0,0003	0,0001	0,2301	17.154,0456	4,3467	4,3377	40
41	4.854,1095	0,0002	0,0000	0,2300	21.100,4761	4,3469	4,3394	41
42	5.970,5547	0,0002	0,0000	0,2300	25.954,5856	4,3471	4,3408	42
43	7.343,7823	0,0001	0,0000	0,2300	31.925,1403	4,3472	4,3420	43
44	9.032,8522	0,0001	0,0000	0,2300	39.268,9225	4,3473	4,3430	44
45	11.110,4082	0,0001	0,0000	0,2300	48.301,7747	4,3474	4,3438	45
46	13.665,8021	0,0001	0,0000	0,2300	59.412,1829	4,3475	4,3445	46
47	16.808,9365	0,0001	0,0000	0,2300	73.077,9850	4,3476	4,3450	47
48	20.674,9919	0,0000	0,0000	0,2300	89.886,9215	4,3476	4,3455	48
49	25.430,2401	0,0000	0,0000	0,2300	110.561,9135	4,3477	4,3459	49
50	31.279,1953	0,0000	0,0000	0,2300	135.992,1536	4,3477	4,3462	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 24%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2400	0,8065	1,0000	1,2400	1,0000	0,8065	0,0000	1
2	1,5376	0,6504	0,4464	0,6864	2,2400	1,4568	0,4464	2
3	1,9066	0,5245	0,2647	0,5047	3,7776	1,9813	0,8577	3
4	2,3642	0,4230	0,1759	0,4159	5,6842	2,4043	1,2346	4
5	2,9316	0,3411	0,1242	0,3642	8,0484	2,7454	1,5782	5
6	3,6352	0,2751	0,0911	0,3311	10,9801	3,0205	1,8898	6
7	4,5077	0,2218	0,0684	0,3084	14,6153	3,2423	2,1710	7
8	5,5895	0,1789	0,0523	0,2923	19,1229	3,4212	2,4236	8
9	6,9310	0,1443	0,0405	0,2805	24,7125	3,5655	2,6492	9
10	8,5944	0,1164	0,0316	0,2716	31,6434	3,6819	2,8499	10
11	10,6571	0,0938	0,0249	0,2649	40,2379	3,7757	3,0276	11
12	13,2148	0,0757	0,0196	0,2596	50,8950	3,8514	3,1843	12
13	16,3863	0,0610	0,0156	0,2556	64,1097	3,9124	3,3218	13
14	20,3191	0,0492	0,0124	0,2524	80,4961	3,9616	3,4420	14
15	25,1956	0,0397	0,0099	0,2499	100,8151	4,0013	3,5467	15
16	31,2426	0,0320	0,0079	0,2479	126,0108	4,0333	3,6376	16
17	38,7408	0,0258	0,0064	0,2464	157,2534	4,0591	3,7162	17
18	48,0386	0,0208	0,0051	0,2451	195,9942	4,0799	3,7840	18
19	59,5679	0,0168	0,0041	0,2441	244,0328	4,0967	3,8423	19
20	73,8641	0,0135	0,0033	0,2433	303,6006	4,1103	3,8922	20
21	91,5915	0,0109	0,0026	0,2426	377,4648	4,1212	3,9349	21
22	113,5735	0,0088	0,0021	0,2421	469,0563	4,1300	3,9712	22
23	140,8312	0,0071	0,0017	0,2417	582,6298	4,1371	4,0022	23
24	174,6306	0,0057	0,0014	0,2414	723,4610	4,1428	4,0284	24
25	216,5420	0,0046	0,0011	0,2411	898,0916	4,1474	4,0507	25
26	268,5121	0,0037	0,0009	0,2409	1.114,6336	4,1511	4,0695	26
27	332,9550	0,0030	0,0007	0,2407	1.383,1457	4,1542	4,0853	27
28	412,8642	0,0024	0,0006	0,2406	1.716,1007	4,1566	4,0987	28
29	511,9516	0,0020	0,0005	0,2405	2.128,9648	4,1585	4,1099	29
30	634,8199	0,0016	0,0004	0,2404	2.640,9164	4,1601	4,1193	30
31	787,1767	0,0013	0,0003	0,2403	3.275,7363	4,1614	4,1272	31
32	976,0991	0,0010	0,0002	0,2402	4.062,9130	4,1624	4,1338	32
33	1.210,3629	0,0008	0,0002	0,2402	5.039,0122	4,1632	4,1394	33
34	1.500,8500	0,0007	0,0002	0,2402	6.249,3751	4,1639	4,1440	34
35	1.861,0540	0,0005	0,0001	0,2401	7.750,2251	4,1644	4,1479	35
36	2.307,7070	0,0004	0,0001	0,2401	9.611,2791	4,1649	4,1511	36
37	2.861,5567	0,0003	0,0001	0,2401	11.918,9861	4,1652	4,1537	37
38	3.548,3303	0,0003	0,0001	0,2401	14.780,5428	4,1655	4,1560	38
39	4.399,9295	0,0002	0,0001	0,2401	18.328,8731	4,1657	4,1578	39
40	5.455,9126	0,0002	0,0000	0,2400	22.728,8026	4,1659	4,1593	40
41	6.765,3317	0,0001	0,0000	0,2400	28.184,7152	4,1661	4,1606	41
42	8.389,0113	0,0001	0,0000	0,2400	34.950,0469	4,1662	4,1617	42
43	10.402,3740	0,0001	0,0000	0,2400	43.339,0581	4,1663	4,1625	43
44	12.898,9437	0,0001	0,0000	0,2400	53.741,4321	4,1663	4,1633	44
45	15.994,6902	0,0001	0,0000	0,2400	66.640,3758	4,1664	4,1639	45
46	19.833,4158	0,0001	0,0000	0,2400	82.635,0660	4,1665	4,1643	46
47	24.593,4356	0,0000	0,0000	0,2400	102.468,4818	4,1665	4,1648	47
48	30.495,8602	0,0000	0,0000	0,2400	127.061,9174	4,1665	4,1651	48
49	37.814,8666	0,0000	0,0000	0,2400	157.557,7776	4,1666	4,1654	49
50	46.890,4346	0,0000	0,0000	0,2400	195.372,6442	4,1666	4,1656	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 25%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2500	0,8000	1,0000	1,2500	1,0000	0,8000	0,0000	1
2	1,5625	0,6400	0,4444	0,6944	2,2500	1,4400	0,4444	2
3	1,9531	0,5120	0,2623	0,5123	3,8125	1,9520	0,8525	3
4	2,4414	0,4096	0,1734	0,4234	5,7656	2,3616	1,2249	4
5	3,0518	0,3277	0,1218	0,3718	8,2070	2,6893	1,5631	5
6	3,8147	0,2621	0,0888	0,3388	11,2588	2,9514	1,8683	6
7	4,7684	0,2097	0,0663	0,3163	15,0735	3,1611	2,1424	7
8	5,9605	0,1678	0,0504	0,3004	19,8419	3,3289	2,3872	8
9	7,4506	0,1342	0,0388	0,2888	25,8023	3,4631	2,6048	9
10	9,3132	0,1074	0,0301	0,2801	33,2529	3,5705	2,7971	10
11	11,6415	0,0859	0,0235	0,2735	42,5661	3,6564	2,9663	11
12	14,5519	0,0687	0,0184	0,2684	54,2077	3,7251	3,1145	12
13	18,1899	0,0550	0,0145	0,2645	68,7596	3,7801	3,2437	13
14	22,7374	0,0440	0,0115	0,2615	86,9495	3,8241	3,3559	14
15	28,4217	0,0352	0,0091	0,2591	109,6868	3,8593	3,4530	15
16	35,5271	0,0281	0,0072	0,2572	138,1085	3,8874	3,5366	16
17	44,4089	0,0225	0,0058	0,2558	173,6357	3,9099	3,6084	17
18	55,5112	0,0180	0,0046	0,2546	218,0446	3,9279	3,6698	18
19	69,3889	0,0144	0,0037	0,2537	273,5558	3,9424	3,7222	19
20	86,7362	0,0115	0,0029	0,2529	342,9447	3,9539	3,7667	20
21	108,4202	0,0092	0,0023	0,2523	429,6809	3,9631	3,8045	21
22	135,5253	0,0074	0,0019	0,2519	538,1011	3,9705	3,8365	22
23	169,4066	0,0059	0,0015	0,2515	673,6264	3,9764	3,8634	23
24	211,7582	0,0047	0,0012	0,2512	843,0329	3,9811	3,8861	24
25	264,6978	0,0038	0,0009	0,2509	1,054,7912	3,9849	3,9052	25
26	330,8722	0,0030	0,0008	0,2508	1,319,4890	3,9879	3,9212	26
27	413,5903	0,0024	0,0006	0,2506	1,650,3612	3,9903	3,9346	27
28	516,9879	0,0019	0,0005	0,2505	2,063,9515	3,9923	3,9457	28
29	646,2349	0,0015	0,0004	0,2504	2,580,9394	3,9938	3,9551	29
30	807,7936	0,0012	0,0003	0,2503	3,227,1743	3,9950	3,9628	30
31	1,009,7420	0,0010	0,0002	0,2502	4,034,9678	3,9960	3,9693	31
32	1,262,1774	0,0008	0,0002	0,2502	5,044,7098	3,9968	3,9746	32
33	1,577,7218	0,0006	0,0002	0,2502	6,306,8872	3,9975	3,9791	33
34	1,972,1523	0,0005	0,0001	0,2501	7,884,6091	3,9980	3,9828	34
35	2,465,1903	0,0004	0,0001	0,2501	9,856,7613	3,9984	3,9858	35
36	3,081,4879	0,0003	0,0001	0,2501	12,321,9516	3,9987	3,9883	36
37	3,851,8599	0,0003	0,0001	0,2501	15,403,4396	3,9990	3,9904	37
38	4,814,8249	0,0002	0,0001	0,2501	19,255,2994	3,9992	3,9921	38
39	6,018,5311	0,0002	0,0000	0,2500	24,070,1243	3,9993	3,9935	39
40	7,523,1638	0,0001	0,0000	0,2500	30,088,6554	3,9995	3,9947	40
41	9,403,9548	0,0001	0,0000	0,2500	37,611,8192	3,9996	3,9956	41
42	11,754,9435	0,0001	0,0000	0,2500	47,015,7740	3,9997	3,9964	42
43	14,693,6794	0,0001	0,0000	0,2500	58,770,7175	3,9997	3,9971	43
44	18,367,0992	0,0001	0,0000	0,2500	73,464,3969	3,9998	3,9976	44
45	22,958,8740	0,0000	0,0000	0,2500	91,831,4962	3,9998	3,9980	45
46	28,698,5925	0,0000	0,0000	0,2500	114,790,3702	3,9999	3,9984	46
47	35,873,2407	0,0000	0,0000	0,2500	143,488,9627	3,9999	3,9987	47
48	44,841,5509	0,0000	0,0000	0,2500	179,362,2034	3,9999	3,9989	48
49	56,051,9386	0,0000	0,0000	0,2500	224,203,7543	3,9999	3,9991	49
50	70,064,9232	0,0000	0,0000	0,2500	280,255,6929	3,9999	3,9993	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 26%

Tahun	UNIT		TAHUNAN				Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	
	1	2	3	4	5	6	
1	1,2600	0,7937	1,0000	1,2600	1,0000	0,7937	1
2	1,5876	0,6299	0,4425	0,7025	2,2600	1,4235	2
3	2,0004	0,4999	0,2599	0,5199	3,8476	1,9234	3
4	2,5205	0,3968	0,1710	0,4310	5,8480	2,3202	4
5	3,1758	0,3149	0,1195	0,3795	8,3684	2,6351	5
6	4,0015	0,2499	0,0866	0,3466	11,5442	2,8850	6
7	5,0419	0,1983	0,0643	0,3243	15,5458	3,0833	7
8	6,3528	0,1574	0,0486	0,3086	20,5876	3,2407	8
9	8,0045	0,1249	0,0371	0,2971	26,9404	3,3657	9
10	10,0857	0,0992	0,0286	0,2886	34,9449	3,4648	10
11	12,7080	0,0787	0,0222	0,2822	45,0306	3,5435	11
12	16,0120	0,0625	0,0173	0,2773	57,7386	3,6059	12
13	20,1752	0,0496	0,0136	0,2736	73,7506	3,6555	13
14	25,4207	0,0393	0,0106	0,2706	93,9258	3,6949	14
15	32,0301	0,0312	0,0084	0,2684	119,3465	3,7261	15
16	40,3579	0,0248	0,0066	0,2666	151,3766	3,7509	16
17	50,8510	0,0197	0,0052	0,2652	191,7345	3,7705	17
18	64,0722	0,0156	0,0041	0,2641	242,5855	3,7861	18
19	80,7310	0,0124	0,0033	0,2633	306,6577	3,7985	19
20	101,7211	0,0098	0,0026	0,2626	387,3887	3,8083	20
21	128,1685	0,0078	0,0020	0,2620	489,1098	3,8161	21
22	161,4924	0,0062	0,0016	0,2616	617,2783	3,8223	22
23	203,4804	0,0049	0,0013	0,2613	778,7707	3,8273	23
24	256,3853	0,0039	0,0010	0,2610	982,2511	3,8312	24
25	323,0454	0,0031	0,0008	0,2608	1.238,6363	3,8342	25
26	407,0373	0,0025	0,0006	0,2606	1.561,6818	3,8367	26
27	512,8670	0,0019	0,0005	0,2605	1.968,7191	3,8387	27
28	646,2124	0,0015	0,0004	0,2604	2.481,5860	3,8402	28
29	814,2276	0,0012	0,0003	0,2603	3.127,7984	3,8414	29
30	1.025,9267	0,0010	0,0003	0,2603	3.942,0260	3,8424	30
31	1.292,6677	0,0008	0,0002	0,2602	4.967,9527	3,8432	31
32	1.628,7613	0,0006	0,0002	0,2602	6.260,6204	3,8438	32
33	2.052,2392	0,0005	0,0001	0,2601	7.889,3817	3,8443	33
34	2.585,8215	0,0004	0,0001	0,2601	9.941,6210	3,8447	34
35	3.258,1350	0,0003	0,0001	0,2601	12.527,4424	3,8450	35
36	4.105,2501	0,0002	0,0001	0,2601	15.785,5774	3,8452	36
37	5.172,6152	0,0002	0,0001	0,2601	19.890,8276	3,8454	37
38	6.517,4951	0,0002	0,0000	0,2600	25.063,4428	3,8456	38
39	8.212,0438	0,0001	0,0000	0,2600	31.580,9379	3,8457	39
40	10.347,1752	0,0001	0,0000	0,2600	39.792,9817	3,8458	40
41	13.037,4408	0,0001	0,0000	0,2600	50.140,1570	3,8459	41
42	16.427,1754	0,0001	0,0000	0,2600	63.177,5978	3,8459	42
43	20.698,2410	0,0000	0,0000	0,2600	79.604,7732	3,8460	43
44	26.079,7837	0,0000	0,0000	0,2600	100.303,0142	3,8460	44
45	32.860,5275	0,0000	0,0000	0,2600	126.382,7979	3,8460	45
46	41.404,2646	0,0000	0,0000	0,2600	159.243,3254	3,8461	46
47	52.169,3734	0,0000	0,0000	0,2600	200.647,5900	3,8461	47
48	65.733,4105	0,0000	0,0000	0,2600	252.816,9634	3,8461	48
49	82.824,0972	0,0000	0,0000	0,2600	318.550,3739	3,8461	49
50	104.358,3625	0,0000	0,0000	0,2600	401.374,4711	3,8461	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 27%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2700	0,7874	1,0000	1,2700	1,0000	0,7874	0,0000	1
2	1,6129	0,6200	0,4405	0,7105	2,2700	1,4074	0,4405	2
3	2,0484	0,4882	0,2575	0,5275	3,8829	1,8956	0,8422	3
4	2,6014	0,3844	0,1686	0,4386	5,9313	2,2800	1,2060	4
5	3,3038	0,3027	0,1172	0,3872	8,5327	2,5827	1,5334	5
6	4,1959	0,2383	0,0845	0,3545	11,8366	2,8210	1,8263	6
7	5,3288	0,1877	0,0624	0,3324	16,0324	3,0087	2,0866	7
8	6,7675	0,1478	0,0468	0,3168	21,3612	3,1564	2,3166	8
9	8,5948	0,1164	0,0356	0,3056	28,1287	3,2728	2,5187	9
10	10,9153	0,0916	0,0272	0,2972	36,7235	3,3644	2,6952	10
11	13,8625	0,0721	0,0210	0,2910	47,6388	3,4365	2,8485	11
12	17,6053	0,0568	0,0163	0,2863	61,5013	3,4933	2,9810	12
13	22,3588	0,0447	0,0126	0,2826	79,1066	3,5381	3,0951	13
14	28,3957	0,0352	0,0099	0,2799	101,4654	3,5733	3,1927	14
15	36,0625	0,0277	0,0077	0,2777	129,8611	3,6010	3,2759	15
16	45,7994	0,0218	0,0060	0,2760	165,9236	3,6228	3,3466	16
17	58,1652	0,0172	0,0047	0,2747	211,7230	3,6400	3,4063	17
18	73,8698	0,0135	0,0037	0,2737	269,8882	3,6536	3,4567	18
19	93,8147	0,0107	0,0029	0,2729	343,7580	3,6642	3,4990	19
20	119,1446	0,0084	0,0023	0,2723	437,5726	3,6726	3,5344	20
21	151,3137	0,0066	0,0018	0,2718	556,7173	3,6792	3,5640	21
22	192,1683	0,0052	0,0014	0,2714	708,0309	3,6844	3,5886	22
23	244,0538	0,0041	0,0011	0,2711	900,1993	3,6885	3,6091	23
24	309,9483	0,0032	0,0009	0,2709	1.144,2531	3,6918	3,6260	24
25	393,6344	0,0025	0,0007	0,2707	1.454,2014	3,6943	3,6400	25
26	499,9157	0,0020	0,0005	0,2705	1.847,8358	3,6963	3,6516	26
27	634,8929	0,0016	0,0004	0,2704	2.347,7515	3,6979	3,6611	27
28	806,3140	0,0012	0,0003	0,2703	2.982,6443	3,6991	3,6689	28
29	1.024,0187	0,0010	0,0003	0,2703	3.788,9583	3,7001	3,6754	29
30	1.300,5038	0,0008	0,0002	0,2702	4.812,9771	3,7009	3,6806	30
31	1.651,6398	0,0006	0,0002	0,2702	6.113,4809	3,7015	3,6849	31
32	2.097,5826	0,0005	0,0001	0,2701	7.765,1207	3,7019	3,6884	32
33	2.663,9299	0,0004	0,0001	0,2701	9.862,7033	3,7023	3,6913	33
34	3.383,1910	0,0003	0,0001	0,2701	12.526,6332	3,7026	3,6937	34
35	4.296,6525	0,0002	0,0001	0,2701	15.909,8242	3,7028	3,6956	35
36	5.456,7487	0,0002	0,0000	0,2700	20.206,4767	3,7030	3,6971	36
37	6.930,0709	0,0001	0,0000	0,2700	25.663,2254	3,7032	3,6984	37
38	8.801,1900	0,0001	0,0000	0,2700	32.593,2963	3,7033	3,6994	38
39	11.177,5113	0,0001	0,0000	0,2700	41.394,4863	3,7034	3,7002	39
40	14.195,4393	0,0001	0,0000	0,2700	52.571,9976	3,7034	3,7009	40
41	18.028,2080	0,0001	0,0000	0,2700	66.767,4369	3,7035	3,7014	41
42	22.895,8241	0,0000	0,0000	0,2700	84.795,6449	3,7035	3,7019	42
43	29.077,6966	0,0000	0,0000	0,2700	107.691,4690	3,7036	3,7022	43
44	36.928,6747	0,0000	0,0000	0,2700	136.769,1656	3,7036	3,7025	44
45	46.899,4169	0,0000	0,0000	0,2700	173.697,8403	3,7036	3,7027	45
46	59.562,2594	0,0000	0,0000	0,2700	220.597,2572	3,7036	3,7029	46
47	75.644,0695	0,0000	0,0000	0,2700	280.159,5166	3,7037	3,7031	47
48	96.067,9683	0,0000	0,0000	0,2700	355.803,5861	3,7037	3,7032	48
49	122.006,3197	0,0000	0,0000	0,2700	451.871,5544	3,7037	3,7033	49
50	154.948,0260	0,0000	0,0000	0,2700	573.877,8741	3,7037	3,7034	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 28%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2800	0,7813	1,0000	1,2800	1,0000	0,7813	0,0000	1
2	1,6384	0,6104	0,4386	0,7186	2,2800	1,3916	0,4386	2
3	2,0972	0,4768	0,2552	0,5352	3,9184	1,8684	0,8371	3
4	2,6844	0,3725	0,1662	0,4462	6,0156	2,2410	1,1966	4
5	3,4360	0,2910	0,1149	0,3949	8,6999	2,5320	1,5189	5
6	4,3980	0,2274	0,0824	0,3624	12,1359	2,7594	1,8057	6
7	5,6295	0,1776	0,0605	0,3405	16,5339	2,9370	2,0594	7
8	7,2058	0,1388	0,0451	0,3251	22,1634	3,0758	2,2823	8
9	9,2234	0,1084	0,0340	0,3140	29,3692	3,1842	2,4770	9
10	11,8059	0,0847	0,0259	0,3059	38,5926	3,2689	2,6460	10
11	15,1116	0,0662	0,0198	0,2998	50,3985	3,3351	2,7919	11
12	19,3428	0,0517	0,0153	0,2953	65,5100	3,3868	2,9172	12
13	24,7588	0,0404	0,0118	0,2918	84,8529	3,4272	3,0243	13
14	31,6913	0,0316	0,0091	0,2891	109,6117	3,4587	3,1153	14
15	40,5648	0,0247	0,0071	0,2871	141,3029	3,4834	3,1923	15
16	51,9230	0,0193	0,0055	0,2855	181,8677	3,5026	3,2572	16
17	66,4614	0,0150	0,0043	0,2843	233,7907	3,5177	3,3117	17
18	85,0706	0,0118	0,0033	0,2833	300,2521	3,5294	3,3573	18
19	108,8904	0,0092	0,0026	0,2826	385,3227	3,5386	3,3953	19
20	139,3797	0,0072	0,0020	0,2820	494,2131	3,5458	3,4269	20
21	178,4060	0,0056	0,0016	0,2816	633,5927	3,5514	3,4531	21
22	228,3596	0,0044	0,0012	0,2812	811,9987	3,5558	3,4747	22
23	292,3003	0,0034	0,0010	0,2810	1.040,3583	3,5592	3,4925	23
24	374,1444	0,0027	0,0008	0,2808	1.332,6586	3,5619	3,5071	24
25	478,9049	0,0021	0,0006	0,2806	1.706,8031	3,5640	3,5191	25
26	612,9982	0,0016	0,0005	0,2805	2.185,7079	3,5656	3,5289	26
27	784,6377	0,0013	0,0004	0,2804	2.798,7061	3,5669	3,5370	27
28	1.004,3363	0,0010	0,0003	0,2803	3.583,3438	3,5679	3,5435	28
29	1.285,5504	0,0008	0,0002	0,2802	4.587,6801	3,5687	3,5489	29
30	1.645,5046	0,0006	0,0002	0,2802	5.873,2306	3,5693	3,5532	30
31	2.106,2458	0,0005	0,0001	0,2801	7.518,7351	3,5697	3,5567	31
32	2.695,9947	0,0004	0,0001	0,2801	9.624,9810	3,5701	3,5596	32
33	3.450,8732	0,0003	0,0001	0,2801	12.320,9756	3,5704	3,5619	33
34	4.417,1177	0,0002	0,0001	0,2801	15.771,8488	3,5706	3,5637	34
35	5.653,9106	0,0002	0,0000	0,2800	20.188,9665	3,5708	3,5652	35
36	7.237,0056	0,0001	0,0000	0,2800	25.842,8771	3,5709	3,5665	36
37	9.263,3671	0,0001	0,0000	0,2800	33.079,8826	3,5710	3,5674	37
38	11.857,1099	0,0001	0,0000	0,2800	42.343,2498	3,5711	3,5682	38
39	15.177,1007	0,0001	0,0000	0,2800	54.200,3597	3,5712	3,5689	39
40	19.426,6889	0,0001	0,0000	0,2800	69.377,4604	3,5712	3,5694	40
41	24.866,1618	0,0000	0,0000	0,2800	88.804,1494	3,5713	3,5698	41
42	31.828,6871	0,0000	0,0000	0,2800	113.670,3112	3,5713	3,5701	42
43	40.740,7195	0,0000	0,0000	0,2800	145.498,9983	3,5713	3,5704	43
44	52.148,1210	0,0000	0,0000	0,2800	186.239,7178	3,5714	3,5706	44
45	66.749,5949	0,0000	0,0000	0,2800	238.387,8388	3,5714	3,5708	45
46	85.439,4814	0,0000	0,0000	0,2800	305.137,4337	3,5714	3,5709	46
47	109.362,5362	0,0000	0,0000	0,2800	390.576,9151	3,5714	3,5710	47
48	139.984,0464	0,0000	0,0000	0,2800	499.939,4514	3,5714	3,5711	48
49	179.179,5794	0,0000	0,0000	0,2800	639.923,4978	3,5714	3,5712	49
50	229.349,8616	0,0000	0,0000	0,2800	819.103,0771	3,5714	3,5712	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 29%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2900	0,7752	1,0000	1,2900	1,0000	0,7752	0,0000	1
2	1,6641	0,6009	0,4367	0,7267	2,2900	1,3761	0,4367	2
3	2,1467	0,4658	0,2529	0,5429	3,9541	1,8420	0,8320	3
4	2,7692	0,3611	0,1639	0,4539	6,1008	2,2031	1,1874	4
5	3,5723	0,2799	0,1127	0,4027	8,8700	2,4830	1,5045	5
6	4,6083	0,2170	0,0804	0,3704	12,4423	2,7000	1,7854	6
7	5,9447	0,1682	0,0586	0,3486	17,0506	2,8682	2,0326	7
8	7,6686	0,1304	0,0435	0,3335	22,9953	2,9986	2,2486	8
9	9,8925	0,1011	0,0326	0,3226	30,6639	3,0997	2,4362	9
10	12,7614	0,0784	0,0247	0,3147	40,5564	3,1781	2,5980	10
11	16,4622	0,0607	0,0188	0,3088	53,3178	3,2388	2,7369	11
12	21,2362	0,0471	0,0143	0,3043	69,7800	3,2859	2,8553	12
13	27,3947	0,0365	0,0110	0,3010	91,0161	3,3224	2,9558	13
14	35,3391	0,0283	0,0084	0,2984	118,4108	3,3507	3,0406	14
15	45,5875	0,0219	0,0065	0,2965	153,7500	3,3726	3,1119	15
16	58,8079	0,0170	0,0050	0,2950	199,3374	3,3896	3,1715	16
17	75,8621	0,0132	0,0039	0,2939	258,1453	3,4028	3,2212	17
18	97,8622	0,0102	0,0030	0,2930	334,0074	3,4130	3,2624	18
19	126,2422	0,0079	0,0023	0,2923	431,8696	3,4210	3,2966	19
20	162,8524	0,0061	0,0018	0,2918	558,1118	3,4271	3,3247	20
21	210,0796	0,0048	0,0014	0,2914	720,9642	3,4319	3,3478	21
22	271,0027	0,0037	0,0011	0,2911	931,0438	3,4356	3,3668	22
23	349,5935	0,0029	0,0008	0,2908	1.202,0465	3,4384	3,3823	23
24	450,9756	0,0022	0,0006	0,2906	1.551,6400	3,4406	3,3949	24
25	581,7585	0,0017	0,0005	0,2905	2.002,6156	3,4423	3,4052	25
26	750,4685	0,0013	0,0004	0,2904	2.584,3741	3,4437	3,4136	26
27	968,1044	0,0010	0,0003	0,2903	3.334,8426	3,4447	3,4204	27
28	1.248,8546	0,0008	0,0002	0,2902	4.302,9470	3,4455	3,4258	28
29	1.611,0225	0,0006	0,0002	0,2902	5.551,8016	3,4461	3,4303	29
30	2.078,2190	0,0005	0,0001	0,2901	7.162,8241	3,4466	3,4338	30
31	2.680,9025	0,0004	0,0001	0,2901	9.241,0431	3,4470	3,4367	31
32	3.458,3642	0,0003	0,0001	0,2901	11.921,9456	3,4473	3,4390	32
33	4.461,2898	0,0002	0,0001	0,2901	15.380,3098	3,4475	3,4409	33
34	5.755,0639	0,0002	0,0001	0,2901	19.841,5997	3,4477	3,4424	34
35	7.424,0324	0,0001	0,0000	0,2900	25.596,6636	3,4478	3,4436	35
36	9.577,0018	0,0001	0,0000	0,2900	33.020,6960	3,4479	3,4445	36
37	12.354,3324	0,0001	0,0000	0,2900	42.597,6978	3,4480	3,4453	37
38	15.937,0888	0,0001	0,0000	0,2900	54.952,0302	3,4481	3,4459	38
39	20.558,8445	0,0000	0,0000	0,2900	70.889,1190	3,4481	3,4464	39
40	26.520,9094	0,0000	0,0000	0,2900	91.447,9635	3,4481	3,4468	40
41	34.211,9731	0,0000	0,0000	0,2900	117.968,8729	3,4482	3,4471	41
42	44.133,4453	0,0000	0,0000	0,2900	152.180,8460	3,4482	3,4473	42
43	56.932,1445	0,0000	0,0000	0,2900	196.314,2913	3,4482	3,4475	43
44	73.442,4664	0,0000	0,0000	0,2900	253.246,4358	3,4482	3,4477	44
45	94.740,7816	0,0000	0,0000	0,2900	326.688,9022	3,4482	3,4478	45
46	122.215,6083	0,0000	0,0000	0,2900	421.429,6838	3,4482	3,4479	46
47	157.658,1347	0,0000	0,0000	0,2900	543.645,2922	3,4483	3,4480	47
48	203.378,9938	0,0000	0,0000	0,2900	701.303,4269	3,4483	3,4480	48
49	262.358,9020	0,0000	0,0000	0,2900	904.682,4207	3,4483	3,4481	49
50	338.442,9836	0,0000	0,0000	0,2900	1.167.041,3227	3,4483	3,4481	50

Faktor Bunga Pada Bunga Majemuk
Bunga : 30%

Tahun	UNIT		TAHUNAN					Tahun
	FV	PV	SFF	CRF	FV	PV	UGS	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	A/G	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1,3000	0,7692	1,0000	1,3000	1,0000	0,7692	0,0000	1
2	1,6900	0,5917	0,4348	0,7348	2,3000	1,3609	0,4348	2
3	2,1970	0,4552	0,2506	0,5506	3,9900	1,8161	0,8271	3
4	2,8561	0,3501	0,1616	0,4616	6,1870	2,1662	1,1783	4
5	3,7129	0,2693	0,1106	0,4106	9,0431	2,4356	1,4903	5
6	4,8268	0,2072	0,0784	0,3784	12,7560	2,6427	1,7654	6
7	6,2749	0,1594	0,0569	0,3569	17,5828	2,8021	2,0063	7
8	8,1573	0,1226	0,0419	0,3419	23,8577	2,9247	2,2156	8
9	10,6045	0,0943	0,0312	0,3312	32,0150	3,0190	2,3963	9
10	13,7858	0,0725	0,0235	0,3235	42,6195	3,0915	2,5512	10
11	17,9216	0,0558	0,0177	0,3177	56,4053	3,1473	2,6833	11
12	23,2981	0,0429	0,0135	0,3135	74,3270	3,1903	2,7952	12
13	30,2875	0,0330	0,0102	0,3102	97,6250	3,2233	2,8895	13
14	39,3738	0,0254	0,0078	0,3078	127,9125	3,2487	2,9685	14
15	51,1859	0,0195	0,0060	0,3060	167,2863	3,2682	3,0344	15
16	66,5417	0,0150	0,0046	0,3046	218,4722	3,2832	3,0892	16
17	86,5042	0,0116	0,0035	0,3035	285,0139	3,2948	3,1345	17
18	112,4554	0,0089	0,0027	0,3027	371,5180	3,3037	3,1718	18
19	146,1920	0,0068	0,0021	0,3021	483,9734	3,3105	3,2025	19
20	190,0496	0,0053	0,0016	0,3016	630,1655	3,3158	3,2275	20
21	247,0645	0,0040	0,0012	0,3012	820,2151	3,3198	3,2480	21
22	321,1839	0,0031	0,0009	0,3009	1,067,2796	3,3230	3,2646	22
23	417,5391	0,0024	0,0007	0,3007	1,388,4635	3,3254	3,2781	23
24	542,8008	0,0018	0,0006	0,3006	1,806,0026	3,3272	3,2890	24
25	705,6410	0,0014	0,0004	0,3004	2,348,8033	3,3286	3,2979	25
26	917,3333	0,0011	0,0003	0,3003	3,054,4443	3,3297	3,3050	26
27	1,192,5333	0,0008	0,0003	0,3003	3,971,7776	3,3305	3,3107	27
28	1,550,2933	0,0006	0,0002	0,3002	5,164,3109	3,3312	3,3153	28
29	2,015,3813	0,0005	0,0001	0,3001	6,714,6042	3,3317	3,3189	29
30	2,619,9956	0,0004	0,0001	0,3001	8,729,9855	3,3321	3,3219	30
31	3,405,9943	0,0003	0,0001	0,3001	11,349,9811	3,3324	3,3242	31
32	4,427,7926	0,0002	0,0001	0,3001	14,755,9755	3,3326	3,3261	32
33	5,756,1304	0,0002	0,0001	0,3001	19,183,7681	3,3328	3,3276	33
34	7,482,9696	0,0001	0,0000	0,3000	24,939,8985	3,3329	3,3288	34
35	9,727,8604	0,0001	0,0000	0,3000	32,422,8681	3,3330	3,3297	35
36	12,646,2186	0,0001	0,0000	0,3000	42,150,7285	3,3331	3,3305	36
37	16,440,0841	0,0001	0,0000	0,3000	54,796,9471	3,3331	3,3311	37
38	21,372,1094	0,0000	0,0000	0,3000	71,237,0312	3,3332	3,3316	38
39	27,783,7422	0,0000	0,0000	0,3000	92,609,1405	3,3332	3,3319	39
40	36,118,8648	0,0000	0,0000	0,3000	120,392,8827	3,3332	3,3322	40
41	46,954,5243	0,0000	0,0000	0,3000	156,511,7475	3,3333	3,3325	41
42	61,040,8815	0,0000	0,0000	0,3000	203,466,2718	3,3333	3,3326	42
43	79,353,1460	0,0000	0,0000	0,3000	264,507,1533	3,3333	3,3328	43
44	103,159,0898	0,0000	0,0000	0,3000	343,860,2993	3,3333	3,3329	44
45	134,106,8167	0,0000	0,0000	0,3000	447,019,3890	3,3333	3,3330	45
46	174,338,8617	0,0000	0,0000	0,3000	581,126,2058	3,3333	3,3331	46
47	226,640,5202	0,0000	0,0000	0,3000	755,465,0675	3,3333	3,3331	47
48	294,632,6763	0,0000	0,0000	0,3000	982,105,5877	3,3333	3,3332	48
49	383,022,4792	0,0000	0,0000	0,3000	1,276,738,2640	3,3333	3,3332	49
50	497,929,2230	0,0000	0,0000	0,3000	1,659,760,7433	3,3333	3,3332	50

BIODATA PENULIS



Dr. Zainuri, S.T., M.T., dilahirkan di kota Dumai provinsi Riau pada tanggal 25 September 1970. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Bandung tahun 1995, menyelesaikan pendidikan S2 Magister Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta tahun 2004, menyelesaikan pendidikan S3 Ilmu Lingkungan di Universitas Riau Pekanbaru tahun 2019. Saat ini penulis mengajar mata kuliah Ekonomi Teknik, Metode Pelaksanaan dan Pembongkaran Konstruksi, serta Teknik Lingkungan di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. Selain itu penulis juga aktif di berbagai organisasi profesi sebagai Sekretaris II pada Dewan Pengurus Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi (LPJK) Daerah Provinsi Riau periode 2004-2008, sebagai Ketua Umum Ikatan Instruktur dan Asesor Pelatihan Konstruksi (IALKI) Provinsi Riau periode 2010-2014, sebagai Wakil Ketua I Gabungan Tenaga Ahli dan Terampil Konstruksi Indonesia (GATAKI) Riau periode 2014-2019, sebagai Anggota Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI) cabang Riau periode 2014-2017, sebagai Anggota ASEAN Chartered Professional Engineer (ACPE) periode 2016-2019, dan sebagai Asesor Teknik Sipil LPJKN periode 2019-2022.

ISBN 978-623-6635-06-3

