

Buku Ajar Mata Kuliah
Pengantar Manajemen
Ekonomi Teknik



Oleh
Arief Wisaksono, Ir., MM

**Buku Ajar Mata Kuliah
Pengantar Manajemen Ekonomi Teknik**

Oleh
Arief Wisaksono, Ir., MM.



Diterbitkan oleh
UMSIDA PRESS
Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo
ISBN: 978-623-464-030-4
Copyright©2022
Authors
All rights reserved

Buku Ajar
Pengantar Manajemen Ekonomi Teknik

Penulis :
Arief Wisaksono, Ir., MM..

ISBN :
978-623-464-030-4

Editor :
Arief Wisaksono, Ir., MM

Copy Editor :
Arief Wisaksono, Ir., MM

Design Sampul dan Tata Letak :
Arief Wisaksono, Ir., MM

Penerbit :
UMSIDA Press

Redaksi :
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Mojopahit No 666B Sidoarjo,
Jawa Timur

Cetakan pertama, September 2022

© Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan suatu apapun
tanpa ijin tertulis dari penerbit.

TINJAUAN MATA KULIAH

1. Deskripsi Singkat Mata Kuliah

Mata kuliah ini membahas tentang konsep nilai waktu dari uang dan pemanfaatannya untuk mengevaluasi dan menganalisis atas alternatif di bidang rekayasa teknik dengan pertimbangan/kriteria ekonomi. Pada mata kuliah ini dibahas tentang aliran kas; konsep Bunga; konsep nilai waktu dari uang; nilai ekivalensi sekarang; nilai tahunan; *internal rate of return*; *payback period*; *net present value*;

2. Kegunaan Mata Kuliah

Dengan mengikuti mata kuliah mahasiswa diharapkan Mahasiswa mampu merancang alternatif-alternatif rencana investasi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang industry

3. Standar Kompetensi

Mahasiswa mampu memilih alternatif keputusan rencana investasi yang layak dan sesuai dengan mempertimbangkan aspek ekonomis. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip di dalam ekonomi teknik.

4. Petunjuk Bagi Mahasiswa

Untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari buku ajar pengantar Menejemen Ekonomi Teknik ini, dapat dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Bacalah dan pahami dengan teliti dari isi dan makna dari setiap bab. Kerjakan soal yang terdapat pada akhir setiap bab, kemudian lanjutkan ke bab selanjutnya.
2. Buku ajar ini disusun saling berkaitan antar bab, sehingga mahasiswa dalam mempelajari bab berikutnya harus memahami bab sebelumnya dengan baik.
3. Untuk membelajaran secara mandiri, disarankan mahasiswa dapat melengkapi dengan referensi lain yaitu buku teks yang berbeda namun materi yang disampaikan sama serta beberapa jurnal hasil penelitian.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Allhamdulillah, atas berkat rahmat Allah SWT, kami dapat menyelesaikan buku ajar dengan judul “Pengantar Manajemen Ekonomi Teknik”.

Kami selaku penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kami selama proses pelaksanaan penyusunan sampai dengan terselesainya buku ajar ini. Kami menyadari, dalam buku ajar yang kami susun masih banyak kekurangan, sehingga kami berharap pembaca dan pengguna dapat memberikan masukan / kritik yang sifatnya membangun. Semoga apa yang kami hasilkan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan mahasiswa.

Sidoarjo, September 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

Cover	1
Tinjauan Mata Kuliah	2
Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
BAB 1 Pendahuluan	5
1.1 Pentingnya Ekonomi Teknik	5
BAB 2 Modal	8
2.1 Pengertian Bunga Modal	8
2.2 Bunga Modal Sederhana (Simple Interest)	10
2.3 Bunga Modal Majemuk (Compound Interest)	11
2.4 Bunga Nominal dan Efektif	14
2.5 Sistem Pembelian Kredit	16
2.6 LATIHAN	19
BAB 3 Kesetaraan Nilai Uang	21
BAB 4 Diagram Arus Kas (Cash Flow)	24
4.1 Analisis arus kas	24
4.2 Diagram Arus Kas	25
BAB V Hubungan Nilai Uang dengan Waktu	27
5.1 Nilai Waktu dari Uang (Time Value Money)	27
5.2 Pembayaran Berseri Seragam	28
5.3 Angsuran seragam yang ditunda	33
5.4 Angsuran seragam yang dilakukan pada setiap awal periode	34
5.5 Pembayaran Berseri Tidak Seragam	37
BAB VI Analisis Biaya	
BAB VII Analisis Biaya Alat Dan Mesin	46
7.1. Biaya Tidak Tetap	51
7.2. Biaya Total	52
7.3. Biaya Pokok Mesin	53
BAB VIII Analisis Nilai Sekarang / Present Worth Analysis	61
8.1. Menghitung Nilai Pasar Saat Ini dari Obligasi	62
8.2. Analisis Nilai Sekarang Menggunakan Spreadsheet /excel	63
8.3. Tingkat Pengembalian / internal rate of return (IRR)	65
8.4. Incremental IRR (IIRR)	67
BAB IX ANALISIS TITIK IMPAS	68

Bab I

Pendahuluan

1.1. Pentingnya Ekonomi Teknik

Pada kehidupan sehari-hari, kita semua membuat keputusan yang berpengaruh terhadap masa depan. Pilihan yang kita ambil merubah hidup kita, baik perubahan besar maupun kecil. Sebagai contoh, membeli kaus baru secara tunai akan meningkatkan pilihan kita dalam berbusana karena kita berbusana setiap hari, dan menurunkan jumlah uang yang kita miliki pada saat itu.

Selain itu, membeli mobil baru dan diasumsikan bahwa pemberi kredit mobil memberikan pilihan baru dalam berkendara, tetapi hal ini akan menyebabkan penurunan yang signifikan pada uang yang tersedia akibat adanya pembayaran angsuran pada setiap bulannya.

Pada kedua kasus tersebut, faktor ekonomi dan non-ekonomi, seperti halnya faktor *tangible* dan *intangible*, sangat penting untuk membuat keputusan apakah membeli kaus atau mobil.

Secara individual, kepemilikan bisnis kecil, pemimpin perusahaan besar, maupun pimpinan kantor pemerintahan secara rutin berhadapan dengan pembuatan keputusan yang signifikan ketika memilih satu alternatif dari alternatif-alternatif yang lain. Contoh-contohnya adalah sebagai berikut.

Untuk individu

Apakah sebaiknya saya menjaga saldo kartu kredit saya dengan meminjam uang?
Apakah kuliah lebih bernilai secara finansial daripada bekerja? Sebenarnya, berapakah laju pengembalian (*rate of return*) yang harus kita berlakukan pada modal yang diinvestasikan?

Apakah sebaiknya saya membeli atau kredit mobil saya berikutnya atau mempertahankan mobil yang ada sekarang dan terus membayar pinjamannya?

Untuk perusahaan dan para pelaku bisnis

Apakah kita akan balik modal jika kita memasang seperangkat teknologi baru pada pabrik yang telah ada?

Apakah kita akan membangun atau menyewa tempat untuk cabang baru di Asia?

Apakah secara ekonomi lebih baik untuk membuat sendiri komponen-komponen

untuk produk baru kita atau membeli dari perusahaan lain?

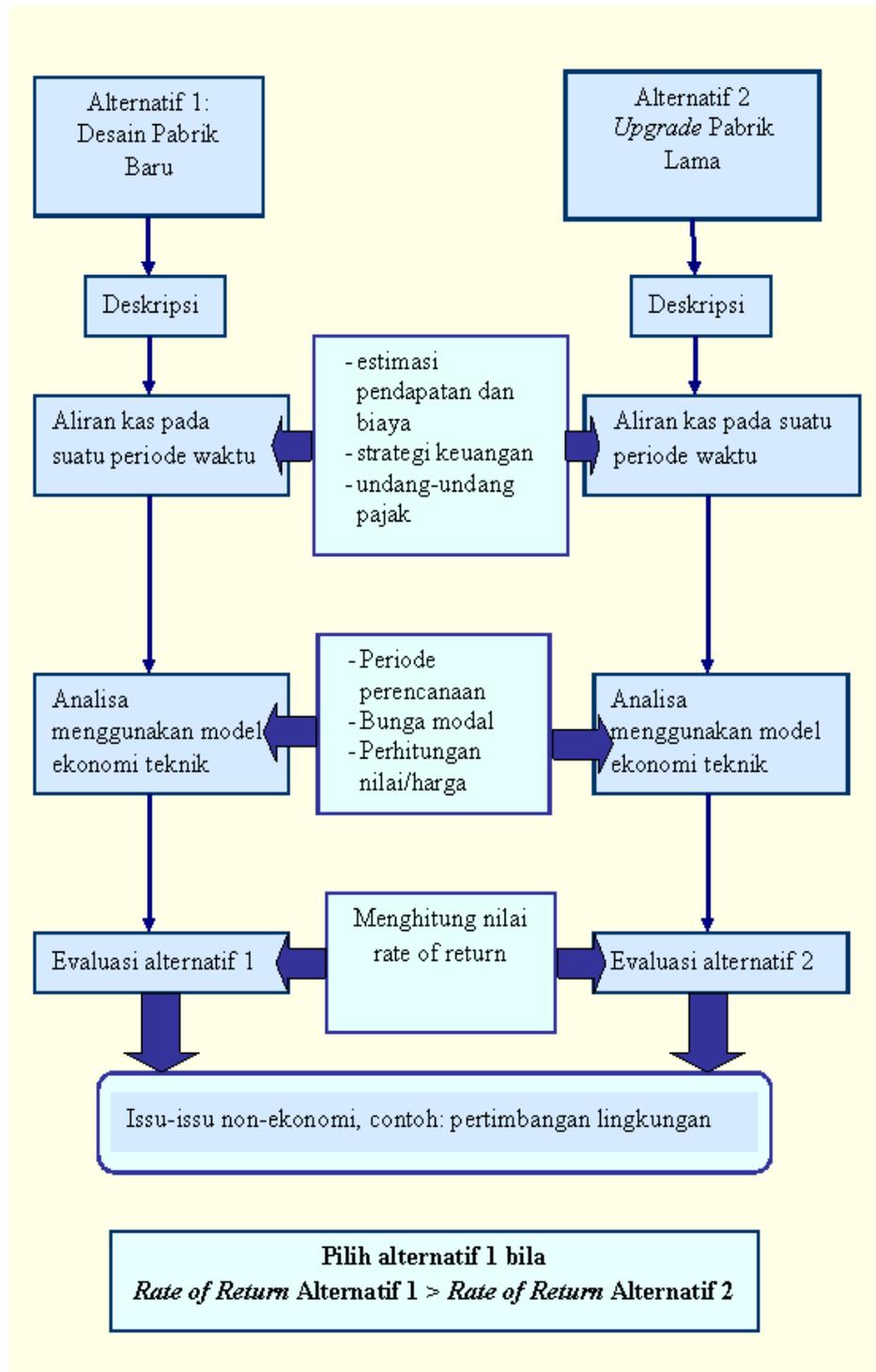
Untuk lembaga-lembaga pemerintahan yang melayani masyarakat Apakah pendapatan yang diperoleh melebihi biaya pembangunan jembatan? Apakah secara biaya cukup efektif bagi sebuah kota untuk mendirikan stadion untuk kegiatan olahraga?

Apakah sebaiknya universitas menggaji dosen tetap atau dosen paruh waktu bagi mata kuliah dasar?

Kita akan mengevaluasi setiap pilihan tersebut, dan kita memerlukan tools untuk itu. Itulah yang disediakan oleh ekonomi teknik. Namun perlu ditekankan di sini bahwa analisis ekonomi teknik selalu berdasarkan ukuran kuantitatif. Nilai-nilai tersebut bisa berupa berupa jumlah barang, jumlah uang, jumlah keuntungan, jumlah biaya, lama waktu, tingkat bunga uang, dsb. Metoda-metoda tersebut akan dipelajari dalam 14 pertemuan berikut ini.

Secara umum analisis menggunakan metoda ekonomi teknik mengikuti tahap-tahap berikut, yaitu:

1. Definisi masalah dan tujuannya
2. Mengumpulkan informasi yang relevan
3. Membangkitkan alternatif-alternatif
4. Evaluasi alternatif-alternatif
5. Penentuan alternatif terbaik dengan beberapa kriteria
Dan kemudian, setelah itu, di luar analisis ekonomi teknik dilakukan
6. Menerapkan hasilnya dan memantau pelaksanaannya Contoh urutan tersebut ditunjukkan pada diagram berikut:



Bab II

Modal dan Bunga Modal

2.1. Pengertian Modal dan Bunga Modal

Modal dan bunga adalah sumber daya yang digunakan saat memproduksi barang dan jasa. Baik modal dan bunga mencakup elemen bisnis yang berbeda serta keuntungan dan kerugiannya. Modal sering dikaitkan dengan aset nyata dalam kaitannya dengan aset keuangan yang menarik. Modal termasuk item non material berikut:

- Populasi manusia
- Keterampilan dan kemampuan
- Pendidikan dan kepemilikan kekayaan intelektual
- Kepemilikan tanah

Barang lain yang diklasifikasikan sebagai barang. Ini biasanya item yang terdaftar sebagai penting untuk keseluruhan kekayaan bersih perusahaan tetapi tidak benar-benar diproduksi oleh perusahaan. Juga perlu untuk membedakan kapital yang beredar dengan kapital tetap:

Modal tetap: Jenis modal ini tidak berubah selama bisnis berlangsung. Ini termasuk sumber daya seperti tanah.

Modal yang beredar: Jenis modal ini dikenal sebagai barang, termasuk bahan mentah, barang yang sedang dijual, dan barang-barang yang dapat diubah lainnya. Perbedaan antara keduanya tidak selalu jelas. Hal ini membuat sulit untuk menentukan jenis modal yang digunakan.

Teori Kapital Klasik

Catatan kapital pertama sepanjang sejarah terjadi pada masa ekonom klasik. Sepanjang sejarah, para ekonom klasik ini menunjukkan pentingnya modal dan berbagai jenis tenaga kerja. Definisi keuntungan dan arus modal dibedakan melalui bisnis pemanenan. Para ekonom penting ini menciptakan tiga kategori pendapatan terpisah yang masih dievaluasi hingga saat ini:

- Upah
- Lab
- Menyewa

Mereka juga membedakan tiga faktor produksi yang terpisah:

- Tenaga kerja
- Modal
- Tanah

Bila kita meminjam uang maka kita harus memberikan imbalan (jasa) dari penggunaan uang tersebut. Kenapa? Karena dengan uang itu kita akan mendapatkan manfaat, misalnya kita akan mendapatkan keuntungan jika uang itu ditanamkan pada suatu investasi bisnis. Kita mendapatkan manfaat dari uang itu, sementara si pemilik uang, yaitu pihak yang kita pinjami, kehilangan kesempatan untuk mendapatkan kesempatan itu. Oleh sebab itu kita memberi imbalan kepadanya atas kemurahan hatinya meminjamkan uang yang kemudian memberi keuntungan kepada kita. Imbalan itu disebut sebagai bunga (interest).

Jumlah imbalan yang dibayarkan bergantung pada jumlah uang yang dipinjam dan tingkat bunga uang yang berlaku saat itu. Sebagai contoh, A meminjamkan uang kepada B sebanyak Rp 100000 dengan tingkat bunga modal 12 % per tahun selama 1 tahun, maka jumlah bunga uang yang harus dibayarkan setelah 1 tahun adalah $(0,12) \times 100000 = \text{Rp. } 12000$, dan jumlah keseluruhan yang harus dikembalikan adalah $\text{Rp } 100000 + 12000 = \text{Rp } 112000$.

Pada umumnya, bila kita melakukan peminjaman uang terhadap pihak-pihak tertentu, seperti bank, maka kita harus memberikan imbalan (jasa) dari

Contoh soal

Misalnya A meminjamkan uang kepada B sebanyak Rp 100000 dengan tingkat bunga modal 20 % per tahun selama 1 tahun, maka jumlah uang yang harus dibayarkan setelah 1 tahun adalah :

$$\text{Rp } 100000 + (0.20) (100000) = \text{Rp } 120000$$

penggunaan modal tersebut. Imbalan tersebut sering kita sebut sebagai bunga. Sedangkan bagi pihak yang meminjamkan modal disebutnya sebagai keuntungan (profit).

Dari contoh tersebut di atas dapat dilihat bahwa perubahan dari suatu nilai uang bergantung pada modal pokok (Rp 100000); tingkat bunga yang berlaku dalam suatu periode (20 % per tahun) dan jumlah periode waktu (1 tahun).

Terdapat 2 cara pemberian bunga, yaitu bunga sederhana dan bunga majemuk.

2.2. Bunga Modal Sederhana (*Simple Interest*)

Pembayaran bunga sederhana dilakukan setiap perioda waktu dengan jumlah bunga yang dihitung berbanding lurus dengan jumlah pinjaman awal. Bila besarnya bunga yang diperoleh atau dibayarkan merupakan perbandingan lurus antara modal pokok (P), tingkat bunga modal yang berlaku dalam satu periode (i), dan jumlah periode waktu (N), maka bunga modal tersebut merupakan bunga modal sederhana.

Perhitungan bunga modal sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$I = PNi$$

dimana :

P = pokok pinjaman (Rp)

N = jumlah periode

I = tingkat bunga modal per periode

Dan jumlah keseluruhan yang harus dikembalikan adalah F (*future value* nilai di kemudian hari):

$$\begin{aligned} F &= P + PNi \\ &= P (1 + Ni) \end{aligned}$$

Dimana:

P = pokok

pinjaman N = jumlah

periode

I = tingkat bunga modal per periode

F = jumlah yang dikembalikan

Contoh soal

Misalnya, jumlah pinjaman pokok (P) Rp 100000 dengan tingkat bunga modal 10 % per tahun (i), maka jumlah pinjaman pada setiap tahun dapat kita lihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perhitungan bunga modal sederhana

Tahun	Pinjaman awal (P)	Bunga (I)	Pinjaman pada akhir tahun (F)
1	100000	10000	110000
2	100000	10000	120000
3	100000	10000	130000

- Jumlah pinjaman pada tahun ke-1
= $100000 + 0.10 (100000)$
= 110000
- Jumlah pinjaman pada tahun ke-2
= $100000 + 0.10 (100000) + 0.10(100000)$
= $100000 + 10000 + 10000 = 120000$

Jumlah pinjaman pada tahun ke-N :

$$\begin{aligned} F &= P + PN_i \\ &= P (1 + Ni) \end{aligned}$$

Pada contoh di atas jumlah pinjaman yang harus dibayarkan pada akhir tahun ke-3 adalah :

$$F = 100000 (1 + (3)(0.10)) = 130000$$

2.3. Bunga Modal Majemuk (*Compound Interest*)

Bunga majemuk (juga dikenal sebagai bunga majemuk) adalah bunga atas pinjaman atau simpanan yang dihitung berdasarkan pokok awal dan akumulasi bunga dari periode sebelumnya. Diyakini berasal dari Italia abad ke-17, bunga majemuk dapat dianggap sebagai “bunga atas bunga. Ini akan membuat jumlah tumbuh pada tingkat yang lebih cepat daripada bunga sederhana, yang dihitung hanya pada jumlah pokok.

Tingkat di mana bunga majemuk diperoleh tergantung pada frekuensi peracikan. Semakin tinggi jumlah periode majemuk, semakin besar bunga majemuk. Misalnya, jumlah bunga majemuk yang diperoleh pada \$100 dengan bunga

majemuk 10% per tahun akan lebih rendah daripada bunga majemuk \$100 dengan bunga majemuk 5% setiap setengah tahun selama periode waktu yang sama.

Bunga majemuk memiliki kepentingan khusus bagi kaum muda. Semakin banyak waktu yang Anda miliki untuk memanfaatkannya, semakin besar hadiah Anda nantinya. Mekanisme interest-on-interest dapat menghasilkan pengembalian yang semakin positif berdasarkan jumlah pokok awal, semacam efek bola salju. Ini telah mengarah pada penciptaan frasa, "keajaiban bunga majemuk." Untuk menghitung bunga majemuk, gunakan rumus:

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

F = saldo akhir

P = saldo awal (atau pokok)

i = tingkat bunga per periode sebagai desimal (misalnya, 2% menjadi 0,02)

n = jumlah periode waktu

Jumlah yang dikembalikan

- setelah 1 periode : $F = P (1+i)$
- setelah 2 periode : $F = (P (1+i)) (1+i)$
- setelah 3 periode : $F = ((P (1+i)) (1+i)) (1+i)$
- dst

secara umum $F = P (1+i)^N$

Contoh Kasus

A. Untuk menghitung berapa banyak \$2.000 yang akan diperoleh selama dua tahun dengan tingkat bunga 5% per tahun, dimajemukkan setiap bulan:

1. Bagi tingkat bunga tahunan 5% dengan 12 (sebagai bunga majemuk bulanan) = 0,0042
2. Hitung jumlah periode waktu (n) dalam bulan Anda akan mendapatkan bunga (2 tahun x 12 bulan per tahun) = 24
3. Gunakan rumus bunga majemuk

$$A = \$2.000 \times (1 + 0,0042)^{24}$$

$$A = \$2.000 \times 1.106$$

$$A = \$2,211.64$$

Jono dan Sophia membandingkan efek penggabungan

Jono dan Sophia sama-sama memutuskan untuk menginvestasikan \$10.000 dengan tingkat bunga 5% selama lima tahun. Sophia mendapat bunga bulanan, dan Jono mendapat bunga di akhir masa lima tahun.

Setelah lima tahun:

Sophia memiliki \$12.834.

Jono memiliki \$12.500.

Sophia dan Jono keduanya memulai dengan jumlah yang sama. Tapi Sophia mendapat bunga \$334 lebih banyak daripada Jono karena efek peracikan. Karena Sophia dibayar bunga setiap bulan, bulan berikutnya dia mendapatkan bunga..

Contoh soal

Misalnya, jumlah pinjaman pokok (P) Rp 1000000 dengan tingkat bunga modal 10 % per tahun (i), maka jumlah pinjaman pada setiap tahun dapat kita lihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Perhitungan bunga modal majemuk

Tahun	Pinjaman awal (P)	Bunga (I)	Pinjaman pada akhir tahun (F)
1	1000000	100000	1100000
2	1100000	110000	1210000
3	1210000	121000	1331000

Jumlah pinjaman yang harus dibayar pada akhir tahun ketiga adalah Rp1331000. Jumlah tersebut merupakan nilai uang kemudian (*Future value*), sedangkan Rp1000000 disebut sebagai nilai uang saat sekarang (*present value*).

Perbedaan nilai uang pada tahun ketiga pada bunga majemuk dan bunga sederhana disebabkan karena efek majemuk. Perbedaan ini semakin besar dengan bertambahnya nilai modal, tingkat bunga modal atau lamanya periode pembayaran. Perhitungan yang umum digunakan dalam perhitungan ekonomi adalah bunga modal majemuk

2.4. Bunga Nominal dan Efektif

Tingkat bunga nominal adalah tingkat bunga tahunan (per tahun) untuk periode peracikan tertentu. Tingkat bunga nominal dapat diterapkan pada tingkat bunga yang diiklankan atau dinyatakan pada pinjaman, tanpa memperhitungkan biaya atau bunga majemuk. Tingkat bunga nominal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$j = i m$$

di mana:

i adalah suku bunga periodik

j adalah tarif nominal/yang tertera

m adalah jumlah periode peracikan

Tingkat bunga efektif (f), (atau tingkat bunga efektif sederhana) adalah tingkat bunga tahunan yang dimajemukkan setiap tahun. Ini dapat dilihat pada pinjaman atau produk keuangan yang disajikan kembali dari tingkat bunga nominal dan dinyatakan sebagai tingkat bunga yang setara jika bunga majemuk dibayar setiap tahun dengan tunggakan. Itu dapat dihitung dengan rumus berikut: Tingkat bunga modal diberlakukan untuk periode bulanan.

Contoh soal

Apabila dalam suatu transaksi peminjaman atau simpanan ditentukan tingkat bunga modal adalah 5 % per musim tanam (asumsi yang digunakan dalam satu tahun terdapat 2 musim tanam), maka tingkat bunga per tahunnya adalah 10 %. Nilai ini disebut sebagai bunga modal nominal. Tetapi bila dihitung besarnya bunga berdasarkan periode musim tanam, maka nilai bunga per tahun yang sesungguhnya lebih besar dari 10 %. Hal ini disebabkan adanya efek majemuk selama 2 periode musim tanam. Misalkan uang yang diinvestasikan pada awal musim tanam pertama, besarnya Rp 10.000.000, maka perhitungannya :

- Bunga modal pada musim tanam pertama :

$$I = 10.000.000(0.05) = 500.000$$

- Total pokok pada awal musim kedua :

$$P = 10.000.000 + 500.000 = 10.500.000$$

- Bunga modal pada musim kedua :

$$I = 10.500.000(0.05) = 5.250.000$$

- Jumlah bunga selama 2 musim (1 tahun) :

$$= 500.000 + 525.000 = 1.025.000$$

- Tingkat bunga modal yang didasarkan pada periode 1 tahun :

$$\frac{1025000}{10000000} \times 100\% = 10.25\%$$

Perubahan tingkat bunga modal pada satuan periode yang berbeda tidak mengikuti garis lurus (linier), tetapi berdasarkan perhitungan bunga modal majemuk. Modal pada dasar periode yang ditentukan sebelumnya disebut tingkat bunga modal efektif (dalam contoh ini adalah 10.25 %).

$$i_c = \left(1 + \frac{i_n}{c}\right)^c - 1$$

i_c = tingkat bunga modal efektif

i_n = tingkat bunga modal nominal

c = perbandingan antara periode yang dicari dengan periode dasar

Pada contoh di atas tingkat bunga efektif bisa dihitung dengan menggunakan

$$i_c = \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^2 - 1$$

rumus tersebut sebagai berikut : tingkat bunga modal nominal = 0.1025 atau 10.25 % per tahun. Dalam contoh tersebut, nilai $c = 2$, karena dalam satuan periode yang dicari (per tahun), terdapat 2 musim tanam (dasar periode yang telah ditentukan sebelumnya). Untuk menghitung besarnya bunga modal yang akan diterima atau diberikan, pada umumnya digunakan tingkat bunga modal efektif, dengan dasar periode yang diperlukan.

Contoh soal

Jika soal pada contoh 2.13, petani akan mengembalikan pinjaman pada tiap akhir bulan selama 20 bulan, berapa besarnya angsuran yang harus dibayar pada setiap bulan?

Penyelesaian :

$$i_n = 6\% / 6 = 1\%$$

$$i_c = \left(1 + \frac{0.01}{1/6}\right)^{1/6} - 1$$

$$= 0.0097 \text{ atau } 0.97\% \text{ per bulan}$$

$$A = P(A/P, 0.97, 20)$$

$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

$$A = 10000000 \frac{0.0097(1+0.0097)^{20}}{(1+0.0097)^{20} - 1}$$

$$= 552.480$$

Contoh soal

Seorang petani meminjam uang kepada bank sebesar Rp 10.000.000. Ia bersedia untuk mengembalikan secara angsuran pada tiap akhir tahun selama 5 tahun. Jika diketahui tingkat bunga modal yang berlaku 6 % per musim tanam, berapa besar angsuran tiap tahunnya?

Penyelesaian :

$$i_n = 2(6\%) = 12\%$$

$$i_c = (1 + 0.12/2)^2 - 1$$

$$= 0.1236 \text{ atau } 12.36\% \text{ per tahun}$$

$$A = P(A/P, 12.36, 5)$$

Karena konversi untuk $i = 12.36\%$ tidak ada dalam tabel konversi, maka untuk mencari faktor yang diperlukan dapat menggunakan rumus :

$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

$$A = 10000000 \frac{0.1236(1+0.1236)^5}{(1+0.1236)^5 - 1}$$
$$= 2798880$$

Jadi, besarnya angsuran per tahun adalah Rp 2798880

3.5. Sistem Pembelian Kredit

Pembelian Kredit berarti penggunaan Kartu atau Nomor Rekening Anda untuk membeli atau menyewakan barang dan/atau jasa. • “Orang” berarti, sesuai konteksnya, manusia dan/atau firma, korporasi, kemitraan (termasuk, tanpa batasan, kemitraan umum, kemitraan terbatas, dan kemitraan tanggung jawab terbatas), perseroan terbatas, usaha patungan, perwalian bisnis, asosiasi atau badan hukum lain selain kami. • “Transaksi” berarti setiap (a) Pembelian Kredit, (b) Penarikan Tunai dan (c) Transfer Saldo..

Pembelian kredit, atau membeli sesuatu “secara kredit”, adalah membeli sesuatu yang Anda terima hari ini yang akan Anda bayar nanti. Misalnya, ketika Anda menggesek kartu kredit, lembaga keuangan Anda membayar barang atau jasa di muka, kemudian mengumpulkan dana dari Anda nanti.

Jaminan yang mereka pegang terhadap Anda merusak skor FICO Anda (atau skor kredit). Perusahaan menawarkan pembelian kredit untuk menurunkan hambatan atau ambang pembelian, yang meningkatkan pendapatan mereka.

Dalam perusahaan B2B, suatu perusahaan akan menawarkan barang atau jasanya untuk dilakukan pembelian secara kredit, dan kemudian menagih pembayaran tagihannya.

Perusahaan B2B terkadang memberi insentif pembayaran lebih cepat dengan persyaratan kredit 2/10 Net 30, yang berarti, jika perusahaan membayar dalam 10 hari, mereka menerima diskon 2% pada faktur, jika tidak, mereka harus memenuhi faktur dalam waktu 30 hari dengan harga penuh.

Ini membantu perusahaan meningkatkan rasio perputaran piutang mereka dan menghindari tagihan yang belum terbayar.

Pada sebagian besar dealer yang menawarkan sistem kredit, bunga modal yang dibebankan pada pembeli dihitung dengan menggunakan bunga modal sederhana. Jika dilihat dari tingkat bunga yang ditetapkan, nilai tingkat bunganya lebih rendah dari tingkat bunga secara umum, tetapi jika dihitung berdasarkan bunga modal efektif, maka nilai ini lebih tinggi tingkat dari tingkat bungayang berlaku

Contoh soal

Sebuah dealer mesin pertanian menawarkan sistem pembelian kredit dengan bunga rendah, yaitu 12 % per tahun. Uang muka yang harus dibayar saat pembelian adalah 25 % dari harga mesin. Sisa harga ditambah dengan bunga 12 % per tahun, dengan sistem bunga modal sederhana, harus dibayar bulanan selama 2 tahun, mulai saat bulan setelah pembelian. Seorang petani ingin membeli sebuah traktor yang harganya Rp20.000.000 dan bersedia memenuhi ketentuan pembayaran yang ditetapkan.

- a. Hitunglah berapa besarnya angsuran yang harus dibayar setiap bulan? Kalau angsuran yang dibayar bulanan dihitung dengan bunga efektif, berapa tingkat bungan yang sebenarnya yang dibebankan pada petani?
- b. Kalau angsuran yang dibayar bulanan dihitung dengan bunga efektif, berapa tingkat bungan yang sebenarnya yang dibebankan pada petani?

Penyelesaian :

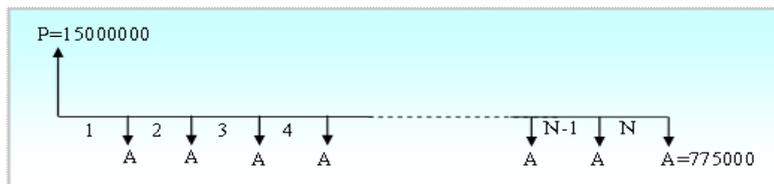
- a. Harga Pembelian = Rp 20000000
 Uang muka 25 % dari harga mesin 5000000
 Sisa yang harus dibayar 15000000
 Bunga = $P_{ni} = (15000000)(2)(12\%)$
 3600000
 Total pinjaman (harga + bunga) 18600000
 Angsuran bulanan = $(18600000/24)$
 = 775000

(Pembayaran dalam 24 bulan)

Jadi besarnya angsuran adalah Rp 775000

- b. Untuk melihat tingkat bunga efektif sebenarnya, maka arus pembayaran dapat dianggap sebagai : Pinjamam sebesar Rp 15000000 (harga dikurangi uang muka)

Angsuran bulanan sebesar Rp 775000



Dari kondisi tersebut dapat ditentukan besarnya tingkat bunga yang digunakan.

Dari hubungan P dan A dirumuskan :

$$P = A (P/A, i \%, N)$$

$$15000000 = 775000 (P/A, i \%, N)$$

$$(P/A, i \%, N) = 15000000 / 775000 = 19.355$$

Dari persamaan di atas dapat dicari nilai i % per bulan, yang memenuhi persamaan tersebut. Dari tabel konversi dapat diperoleh nilai :

$$(P/A, 1.5, 24) = 20.03040$$

$$(P/A, 2.0, 24) = 18.91390$$

Dari hasil di atas interpolasi dapat diketahui bahwa nilai i yang dicari (tingkat bunga per bulan) ada diantara 1.5 % dan 2 % dan dengan interpolasi dapat diperoleh nilai i =1.925 % per bulan. Nilai ini merupakan tingkat bunga modal per bulan. Untuk mencari tingkat bunga modal efektif per tahun digunakan rumus berikut :

$$i_n = 12 (1.925) = 23.1 \text{ % per tahun}$$

$$i_e = 0.257 \text{ atau } 25.7 \text{ % per tahun.}$$

Jadi tingkat bunga modal efektif yang sebenarnya adalah 25.7 % per tahun, dan ini lebih tinggi dari yang ditawarkan oleh dealer yaitu 12 % per tah

3.6. LATIHAN

1. Amir meminjam uang dari bank sebesar Rp 20 juta dengan jangka waktu peminjaman selama 10 tahun. Besar tingkat bunga yang dikenakan 10%/tahun. Bila bunga dibayarkan setiap akhir tahun dan pinjaman pokok dikembalikan pada akhir tahun ke-10, berapakah jumlah uang yang harus \diamond dibayarkan Amir pada akhir tahun ke-10?

Jawaban :

Besar bunga yang dibayarkan pada tiap akhir tahun

$$= 10\% \times \text{Rp } 20 \text{ juta}$$

$$= \text{Rp } 2 \text{ juta}$$

Besar uang yang dibayarkan pada akhir tahun ke-10

$$= \text{bunga} + \text{pinjaman pokok}$$

$$= \text{Rp } 2 \text{ juta} + \text{Rp } 20 \text{ juta}$$

$$= \text{Rp } 22 \text{ juta}$$

2. Seseorang meminjam uang pada awal tahun 2000 sebanyak Rp5 juta dan dikembalikan pada akhir tahun 2005. Jumlah yang dibayarkan termasuk bunga adalah Rp8 juta. Berapakah tingkat bunga sederhana yang dikenakan?

Jawaban :

$$F = P + Pni$$

$$8 = 5 + (5) (6) i$$

$$i = 10\% / \text{tahun}$$

3. Ani meminjam uang sebesar Rp 10 juta pada awal tahun 2002. uang tersebut harus dikembalikan pada akhir tahun 2007. Pada akhir tahun 2007 Ani mengembalikan uang tersebut berikut bunganya, besar uang yang dibayarkan pada akhir tahun 2007 tersebut sebesar Rp 12 juta. Bunga yang berlaku adalah bunga sederhana. Berapakah tingkat bunga yang dikenakan?

Jawaban :

Tingkat bunga yang

$$\text{dikenakan (i)} F = P +$$

$$Pni$$

$$12 = 10 + (10) (5) i$$

$$2 = 50 i$$

$$i = 4\%$$

4. Diana menabung sejumlah Rp 2 juta ke sebuah bank. Berapa lamakah waktu yang dibutuhkan agar Diana memiliki tabungan sejumlah Rp 5 juta bila tingkat bunga yang berlaku di bank tersebut sebesar 10%? Bunga diperhitungkan sebagai bunga sederhana.

Jawaban :

Jumlah bunga

$$= \text{Rp } 5 \text{ juta} - \text{Rp } 2 \text{ juta}$$

$$= \text{Rp } 3 \text{ juta} \quad \text{Tingkat bunga } I = P \cdot N \cdot i$$

$$\text{Rp } 3 \text{ juta} = (\text{Rp } 5 \text{ juta}) (N) (0.1)N = 6 \text{ tahun}$$

5. Pak Budi membeli suatu barang ke sebuah dealer dengan cara mencicil. Harga barang sebesar Rp 25 juta. Besar uang muka yang dibayarkan Rp 5 juta. Setiap bulan Pak Budi harus membayar angsuran sebesar Rp 1 juta selama 25 bulan. Berapakah tingkat bunga sederhana yang dikenakan dealer tersebut kepada Pak Budi?

Jawaban :

$$\text{Jumlah } P = \text{Rp } 25 \text{ juta} - \text{Rp } 5 \text{ juta}$$

$$= \text{Rp } 20 \text{ juta}$$

Jumlah pengembalian

$$= 25 \times \text{Rp } 1 \text{ juta}$$

$$= \text{Rp } 25 \text{ juta}$$

Jumlah biaya

$$= \text{Rp } 25 \text{ juta} - \text{Rp } 20 \text{ juta}$$

$$= \text{Rp } 5 \text{ juta}$$

$$\text{Tingkat bunga} = P \times N \times i$$

$$= (20)(20) i$$

$$= 1.25\% \text{ per bulan}$$

6. Pak Ahmad menabung sejumlah uang di bank. Ia berencana memberikan bunga dari tabungan tersebut sebagai uang saku untuk anaknya yang akan kuliah. Tingkat bunga sederhana yang berlaku di bank tersebut sebesar 1%/bulan. Berapakah besar uang yang harus ditabung oleh Pak Ahmad bila besar uang saku yang ingin diberikan sebesar Rp 800000/bulan?

Jawaban :

$$I = P \cdot N \cdot i$$

$$800000 = P \times 1 \times 0.01$$

$$P = \text{Rp } 80000000$$

BAB III

Kesetaraan Nilai Uang

Value for money (VFM) adalah tentang mencapai keseimbangan terbaik antara "tiga E" ekonomi, efisiensi dan efektivitas¹ (Kotak 1). Ini bukan alat atau metode, tetapi cara berpikir tentang menggunakan sumber daya dengan baik. Di Inggris sering digunakan sebagai kerangka kerja untuk menilai biaya efektivitas di seluruh sektor publik. "E" keempat - ekuitas - sekarang juga terkadang digunakan untuk memastikan bahwa nilai-untuk-uang analisis menjelaskan pentingnya mencapai perbedaan grup.²

Nilai untuk uang telah menjadi lebih menonjol di agenda pembangunan untuk sejumlah alasan yang saling terkait.

Pertama, komunitas pembangunan di masa lalu telah didorong dengan kriteria kinerja yang sangat berbeda dari yang ada di bidang pengeluaran publik lainnya: berapa banyak yang dibelanjakan kadang-kadang menutupi pertanyaan yang lebih mendasar tentang apa yang dana mencapai. Kedua, lembaga bantuan semakin diharapkan untuk memahami dan menunjukkan nilai uang dari bekerja untuk mereka yang membayar tagihan, yaitu pembayar pajak. Ketiga, sejumlah skeptis bantuan telah mengklaim bahwa bantuan tidak bekerja, adalah boros dan harus dikurangi atau dihapuskan. Meskipun ini klaim mungkin tidak selalu didasarkan pada bukti, bukti kuat diperlukan untuk menunjukkan bahwa bantuan itu sah dan dikelola baik, dan bahwa mereka yang bertanggung jawab atas bantuan terus-menerus berusaha untuk membuatnya bekerja lebih baik

Setiap jumlah uang yang tunduk pada tingkat bunga akan tumbuh dari waktu ke waktu. Jadi, waktu nilai uang itu penting. Nilai dari jumlah awal pada waktu tertentu adalah disebut nilai ekuivalen atau nilai tanggal. Pembayaran yang setara menggabungkan yang asli jumlah dengan bunga yang diperoleh sampai dengan tanggal nilai tanggal.

Ketika sejumlah uang jatuh tempo atau dibayarkan pada waktu yang berbeda, mereka tidak secara langsung sebanding. Untuk membuat jumlah uang sebanding, titik waktu - tanggal fokus atau tanggal perbandingan harus dipilih. Untuk menemukan Pembayaran Ekuivalen dalam bunga majemuk, titik mana pun dapat dipilih sebagai tanggal fokus; pilihan tidak mempengaruhi jawaban akhir. Namun,

selalu lebih baik untuk pilih tanggal yang jumlahnya tidak diketahui. Pilihan menentukan yang rumus yang akan digunakan. Jika jumlah yang setara di masa depan atau setelah tanggal jatuh tempo, gunakan nilai masa depan rumus,

$$FV = PV (1+i)^n$$

Jika jumlah yang setara di masa lalu atau sebelum tanggal jatuh tempo, gunakan nilai sekarang rumus,

$$PV = FV (1+i)^{-n}$$

Dimana i = tingkat bunga periodik dan n = jumlah periode bunga

$$i = \frac{j}{m}$$

(j adalah tingkat bunga tahunan dimajemukkan m kali per tahun)

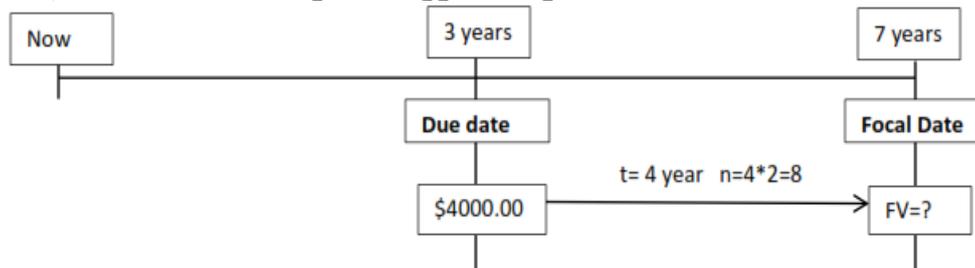
Contoh 1

Sejumlah \$4000 akan dibayarkan untuk pembayaran tiga tahun dari sekarang. Jika uang bernilai 9% p.a. dimajemukkan setengah tahunan, tentukan nilai ekuivalennya

- (i) Tujuh tahun dari sekarang
- (ii) Sekarang

Penyelesaian

- i) Mulailah dengan menggambar garis waktu untuk mewakili situasi.



Dari garis waktu, kita dapat melihat bahwa tanggal fokus jatuh setelah tanggal jatuh tempo. Ini memberitahu kita menggunakan rumus nilai masa depan untuk menentukan jumlah pembayaran yang setara.

Metode 1 (Menggunakan rumus):

$$PV = \$4000$$

$$n = 8 \text{ semi-annual periods (4 years x 2)}$$

$$i = \frac{9\%}{2} = \frac{0.09}{2} = 0.045$$

$$FV = ??$$

Substitusikan nilai-nilai di atas ke dalam rumus nilai masa depan,

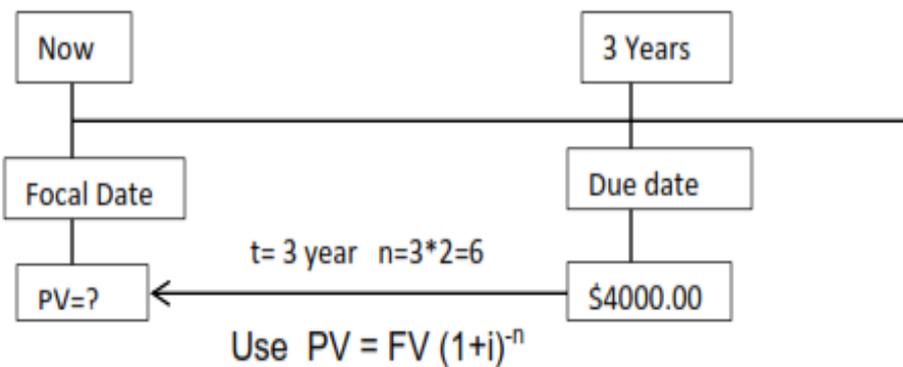
$$FV = PV (1+i)^n$$

$$FV = 4000(1+0.045)^8$$

$$= 4000(1.422101)$$

$$= 5688.40$$

Mulailah dengan menggambar garis waktu untuk mewakili situasi.



Dari garis waktu, kita dapat melihat bahwa tanggal fokus jatuh sebelum tanggal jatuh tempo. Ini memberitahu kita menggunakan rumus nilai sekarang untuk menentukan jumlah pembayaran yang setara.

Metode 1 (Menggunakan rumus):

$$FV = \$4000$$

$$n = 6 \text{ periode tengah tahunan (3 tahun x 2)}$$

$$i = \frac{9\%}{2} = \frac{0.09}{2} = 0.045$$

$$PV = ??$$

Substitusikan nilai-nilai di atas ke dalam rumus nilai sekarang

$$PV = FV (1+i)^{-n}$$

$$PV = 4000(1+0.045)^{-6}$$

$$= 4000(0.767896)$$

$$= \$3071.58$$

BAB IV

Diagram Arus Kas (*Cash Flow*)

Arus kas adalah pergerakan uang nyata atau virtual: arus kas dalam arti sempit adalah pembayaran (dalam mata uang), terutama dari satu rekening bank sentral ke yang lain; istilah ' arus kas ' banyak digunakan untuk menggambarkan pembayaran yang diharapkan terjadi di masa depan, dengan demikian tidak pasti dan oleh karena itu perlu diramalkan dengan arus kas; b arus kas ditentukan oleh waktu t , jumlah nominal N , mata uang CCY dan akun A ; secara simbolis $CF = CF(t, N, CCY, A)$.

namun populer untuk menggunakan arus kas dalam pengertian yang kurang spesifik menggambarkan (simbolis) pembayaran masuk atau keluar dari bisnis, proyek, atau produk keuangan.

Arus kas secara sempit saling berhubungan dengan konsep nilai, tingkat bunga dan likuiditas. Arus kas yang akan terjadi pada hari yang akan datang t_N dapat diubah menjadi arus kas dengan nilai yang sama di t_0 .

4.1. Analisis arus kas

Arus kas sering diubah menjadi ukuran yang memberikan informasi, mis. pada nilai dan situasi perusahaan untuk menentukan tingkat pengembalian atau nilai proyek. Waktu arus kas masuk dan keluar dari proyek digunakan sebagai input dalam model keuangan seperti tingkat pengembalian internal dan nilai sekarang bersih. untuk menentukan masalah dengan likuiditas bisnis. Menjadi menguntungkan tidak selalu berarti likuid. Sebuah perusahaan bisa gagal karena kekurangan uang tunai bahkan saat menguntungkan.

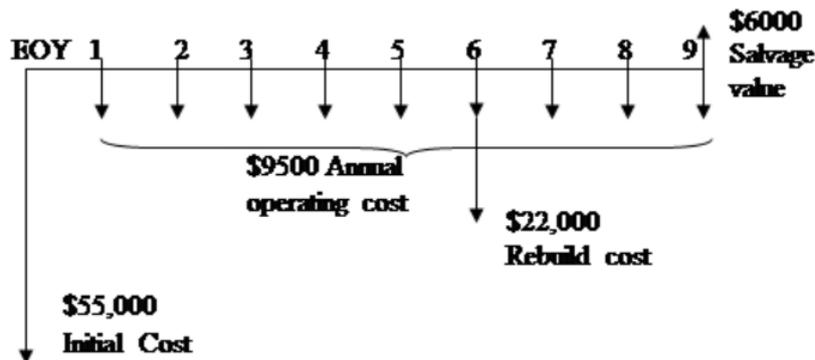
Diagram arus kas secara visual mewakili pendapatan dan pengeluaran selama beberapa interval waktu. Diagram terdiri dari garis horizontal dengan penanda pada serangkaian interval waktu. Pada waktu yang tepat, pengeluaran dan biaya ditampilkan.

Perhatikan bahwa merupakan kebiasaan untuk mengambil arus kas selama satu tahun pada akhir tahun, atau EOY (akhir tahun). Ada arus kas tertentu yang tidak sesuai dan harus ditangani secara berbeda. Yang paling umum adalah sewa, yang biasanya diambil pada awal periode tunai. Ada aliran

prabayar lainnya yang ditangani dengan cara yang sama.

Misalnya, pertimbangkan sebuah truk yang akan dibeli seharga \$ 55.000. Biayanya \$9,500 setiap tahun untuk beroperasi termasuk bahan bakar dan pemeliharaan. Mesinnya perlu dibangun kembali dalam 6 tahun dengan biaya \$22.000 dan akan dijual pada tahun ke-9 seharga \$6.000. Berikut adalah diagram arus kas:

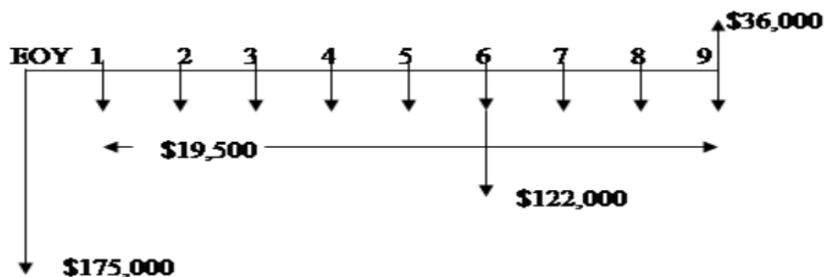
Berikut adalah contoh diagram arus kas dari masalah



Perhatikan bahwa biaya awal, harga pembelian, dicatat pada awal Tahun 1, kadang-kadang disebut sebagai akhir tahun 0, atau EOY 0. Selain itu, biaya operasi dan pemeliharaan sebenarnya akan terjadi selama setahun, tetapi biaya tersebut direkam di EOY, dan lain sebagainya.

4.2. Diagram Arus Kas

Berdasarkan diagram arus kas di bawah ini, jawablah pertanyaan dengan mengklik jawaban yang benar. Perhatikan bahwa ada beberapa pertanyaan; saat Anda menjawab masing-masing dengan benar, Anda melanjutkan ke pertanyaan berikutnya. (Perhatikan bahwa pertanyaan ini akan memakan waktu lebih lama daripada pertanyaan sebelumnya.)

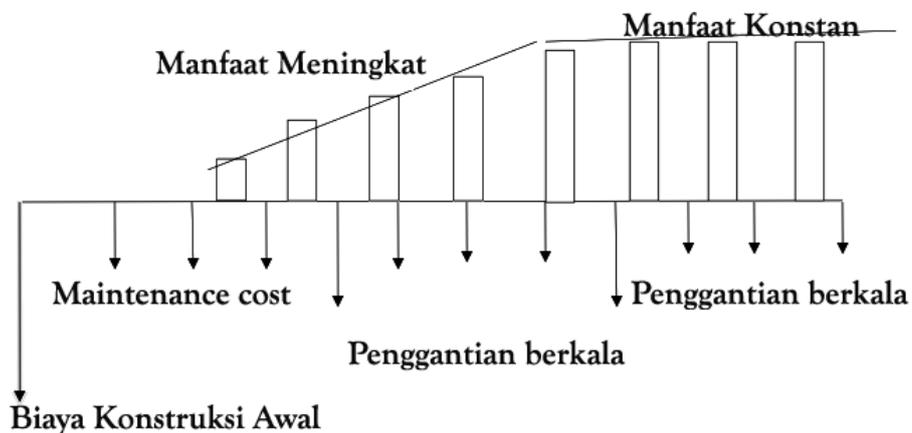


Representasi grafis dari setiap nilai moneter dengan waktu disebut arus kas diagram. Manfaat direpresentasikan sebagai panah ke atas dan biaya sebagai ke bawah panah. Itu ditarik untuk mengubah aliran waktu nilai moneter menjadi setara nomor tunggal. Semua arus kas digabungkan menjadi satu lump sum yang setara di akhir suatu periode. Contoh diagram arus kas ditunjukkan di bawah ini. Pada awal, pengeluaran besar dibuat. Manfaat diterima setelahnya setiap tahun. Perlu dicatat, bahwa semua pengeluaran yang dilakukan pada suatu proyek dimasukkan sebagai biaya. Biaya dapat tetap atau terus menerus.

Biaya tetap dapat menjadi biaya konstruksi awal dimana ada biaya berulang untuk pemeliharaan. Di pembangkit listrik tenaga air, biaya awal adalah biaya: pembuatan bendungan, berbagai saluran, biaya peralatan, biaya pengadaan tanah, biaya mendekati jalan dll. Biaya variabel (tahunan) adalah biaya perbaikan, bahan habis pakai, upah kepada pekerja.

Ada satu biaya lagi, yaitu penggantian peralatan yang aus secara berkala, dapat dilakukan enam bulanan, tahunan dan seterusnya. Lihat diagram arus kas yang diberikan di bawah

Panah menunjuk ke bawah = biaya
 Panah menunjuk ke atas = Manfaat



BAB V

Hubungan Nilai Uang dengan Waktu

5.1. Nilai Waktu dari Uang (Time Value Money)

Nilai waktu uang (TVM) adalah konsep bahwa sejumlah uang lebih berharga sekarang daripada jumlah yang sama di masa mendatang karena potensi pendapatannya untuk sementara. Ini adalah prinsip inti keuangan. Sejumlah uang di tangan memiliki nilai lebih besar daripada jumlah yang sama yang harus dibayar di masa depan. Nilai waktu dari uang juga disebut sebagai present discounted value.

Rumus untuk menghitung nilai waktu uang mempertimbangkan jumlah uang, nilai masa depan, jumlah yang dapat diperoleh, dan kerangka waktu. Untuk rekening tabungan, jumlah periode peracikan juga merupakan penentu penting.

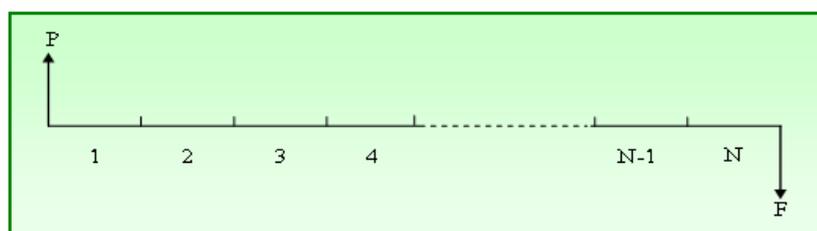
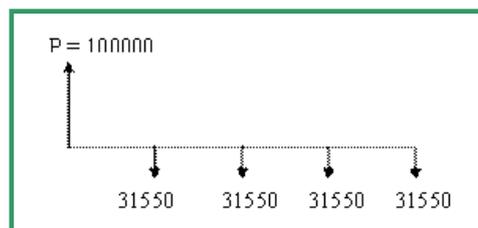
Diagram arus kas yang menggambarkan hubungan antara nilai P dan F pada pembayaran tunggal adalah :

Rumus tersebut diperoleh dari persamaan (1)

$$:F = P (1+i)^N,$$

maka diperoleh nilai $P = \frac{F}{(1+i)^N}$

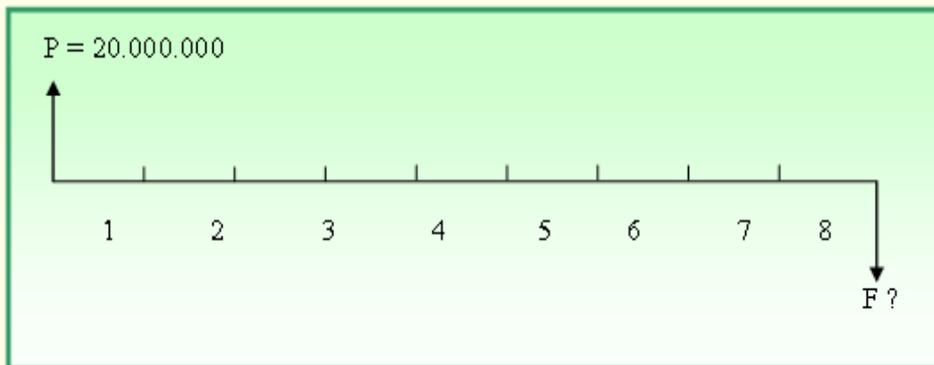
$P = F (1+i)^{-N}$ Nilai $(1+i)^{-N}$ disebut sebagai *single payment present worth factor* dengan simbol fungsionalnya $(P/F, i \%, N)$, sehingga persamaannya menjadi : $F = P (F/P, i \%, N)$



Contoh soal

Seorang petani meminjam uang sebanyak Rp 20.000.000 dari sebuah bank untuk membeli sebuah traktor tangan, dan bersedia mengembalikan pinjaman tersebut setelah 8 musim tanam. Berapa jumlah uang yang harus dikembalikan pada akhir musim ke-8, jika bunga yang berlaku 10 % per musim?

Penyelesaian :



Dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} F &= P (1+i)^N \\ &= 20.000.000 (1+0.10)^8 \\ &= 20.000.000 (2,143569) \\ &= 42871380 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan tabel konversi :

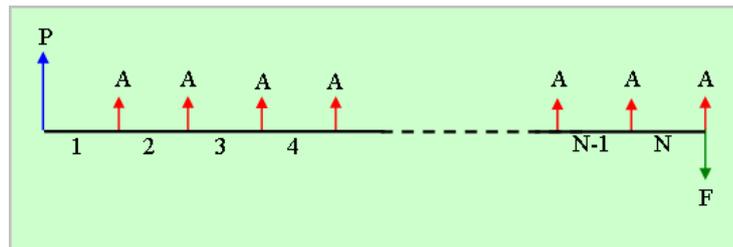
$$\begin{aligned} F &= (F/P, i\%, N) \\ &= P (F/P, 10, 8) \\ &= 20.000.000 (2,1436) \\ &= 42871200 \end{aligned}$$

(Nilai 2,1436 diperoleh dari tabel, pada $i = 10\%$, kolom F/P dan $N=8$)

5.2. Pembayaran Berseri Seragam

Rumus bunga modal yang menghubungkan nilai P dan F pada angsuran pembayaran seragam (A)

Angsuran seragam (*uniform series*) : suatu sistem pembayaran (pengembalian modal) yang dilakukan setiapakhir periode, selama N periode dengan jumlah yang sama (A), pada tingkat bunga modal i % per periode. Diagram arus kasnya adalah sebagai berikut :



Dari diagram dapat dilihat bahwa pembayaran pertama dilakukan satu periode setelah pembayaran P, dan nilai F terletak pada waktu yang sama dengan nilai terakhir dari A yaitu N periode dari P.

1. Mencari nilai F jika diketahui A Rumusnya :

$$F = [A (1+i)^{N-1}] / i$$

Rumus tersebut dapat diperoleh dari penjumlahan nilai kemudian dari setiap pembayaran A. Jika F_1 adalah nilai kemudian dari periode pembayaran pertama, F_2 adalah nilai kemudian dari pembayaran periode ke-2, F_{N-1} nilai kemudian dari pembayaran periode ke N-1, dan F_N nilai kemudian dari periode pembayaran ke N, maka nilai F adalah :

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_{N-1} + F_N$$

$$F = A (1+i)^{N-1} + A (1+i)^{N-2} + A (1+i)^{N-3} + \dots + A (1+i)^1 + A (1+i)^0$$

$$F = A [(1+i)^{N-1} + (1+i)^{N-2} + (1+i)^{N-3} + \dots + (1+i)^1 + (1+i)^0]$$

Nilai $[(1+i)^{N-1} - 1] / i$ disebut *uniform series compound amount factor* dengan

$$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i} \quad A = \frac{(1+i)^{N-1} - (1+i)^{-1}}{1 - (1+i)^{-1}}$$

simbol fungsionalnya (F/A, i %, N) sehingga rumusnya menjadi :

$$F = A (F/A, i \%, N)$$

Contoh soal

Si Ali menyimpan uang ke bank setiap akhir bulan sebanyak Rp 100.000. Berapa jumlah tabungannya setelah 6 bulan, jika tingkat bunga yang berlaku 2% per bulan?

Penyelesaian :

$F = A (F/A, 2 \%, 6)$
 $= 100.000 (6.3081)$
 $= 630.810$

Jumlah tabungannya setelah 6 bulan adalah Rp 630.810

2. Mencari nilai P jika diketahui A Rumusnya :

$$P = A \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N}$$

Rumus tersebut diperoleh dari persamaan :

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

$$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i} \dots(3)$$

}

Maka diperoleh

$$P(1+i)^N = A \frac{(1+i)^N - 1}{i}$$

$$P = A \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N}$$

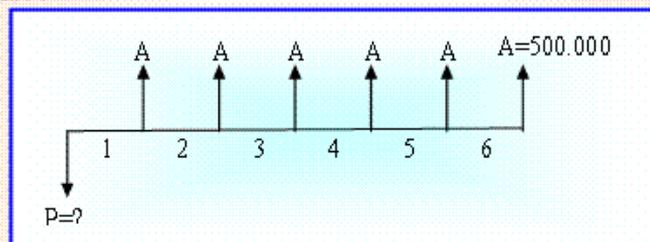
Nilai konversi A ke P disebut *uniform series present worth factor* dan mempunyai simbol fungsional(P/A, i %, N), sehingga rumusnya menjadi :

$$P = A (P/A, i\%, N)$$

Contoh soal

Seorang ayah menyimpan sejumlah uang di bank, dengan maksud agar anaknya dapat mengambil uang sejumlah Rp 500.000 setiap bulan selama 6 bulan. Berapa jumlah uang yang harus disimpan pada saat itu, jika tingkat bunga modal yang berlaku 2% per bulan?

Penyelesaian :



$$\begin{aligned} P &= A (P/A, i\%, N) \\ &= 500.000 (P/A, 2, 6) \\ &= 500.000 (5.6014) \\ &= 2800700 \end{aligned}$$

Jadi, uang yang harus disimpan pada saat itu adalah Rp 2800700

3. Mencari A jika diketahui FRumusnya :

$$A = F \frac{i}{(1+i)^N - 1}$$

Rumus tersebut diperoleh dari persamaan (3) :

$$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i}$$

maka diperoleh rumus :

$$A = Fi / [(1+i)^N - 1]$$

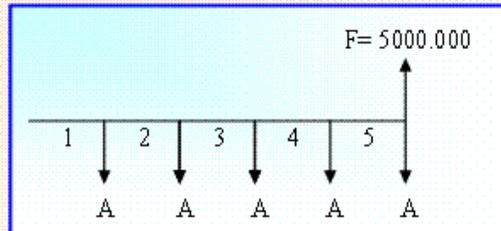
Persamaan di atas dipakai untuk mencari arus tunai A pada tiap akhir periode. Nilai konversi dari F keA *sinking fund factor* , mempunyai simbol fungsional (A/F, i %, N). Persamaan tersebut menjadi A

$$= F (A/F, i \%, N)$$

Contoh soal

Berapa besarnya setoran tetap setiap akhir tahun, jika seseorang menginginkan dapat mengambil uang simpanannya sejumlah Rp 5.000.000 pada akhir tahun ke-5, jika tingkat bunga modal yang berlaku 12 % per tahun!

Penyelesaian :



$$\begin{aligned} A &= F (A/F, 12 \%, 5) \\ &= 5000000 (0.1574) \\ &= 787000 \end{aligned}$$

Jadi, untuk memperoleh tabungan sejumlah Rp 5000000 pada akhir tahun ke-5, maka jumlah setoran tiap akhir tahun adalah Rp 787000

4. Mencari A jika diketahui P Rumusnya :

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

Rumus tersebut diperoleh dari persamaan (4) :

$$P = A \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N}$$

maka diperoleh :

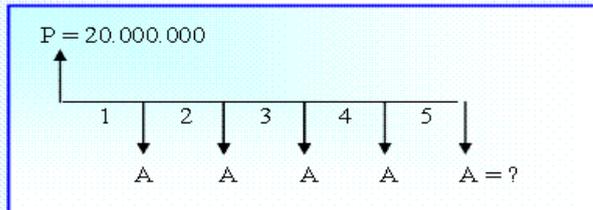
$$A = P [i(1+i)^N] / [(1+i)^N - 1]$$

Persamaan ini digunakan untuk mencari arus seragam A pada setiap akhir periode yang setara dengan nilai P pada awal periode. Nilai konversi dari P ke A disebut *capital recovery factor* (crf), yang mempunyai simbol fungsional (A/P, i %, N). Persamaan tersebut menjadi $A = P (A/P, i \%, N)$.

Contoh soal

Seorang petani membeli traktor tangan seharga Rp 20.000.000 dengan cara pembayaran angsuran setiap akhir tahun selama 5 tahun, jika tingkat bunga modal yang berlaku 20 % per tahun, berapa besarnya pembayaran angsuran pada setiap tahun, bila pembayaran pertama dilakukan 1 tahun setelah saat pembelian?

Penyelesaian :



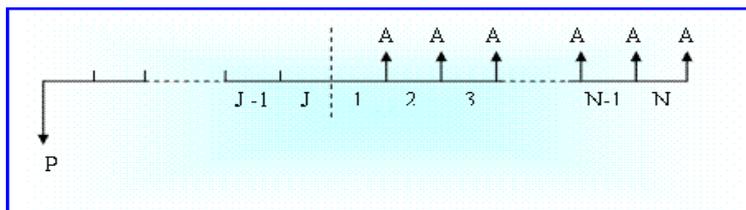
$$\begin{aligned} A &= P (A/P, i \%, N) \\ &= 20.000.000 (0.3344) \\ &= 6688000 \end{aligned}$$

Besarnya angsuran pada tiap tahunnya adalah Rp 6688000

5.3. Angsuran seragam yang ditunda

Pada bagian ini akan dibahas mengenai pembayaran angsuran seragam, dimana pembayaran pertama dimulai setelah beberapa periode dari saat peminjaman. Gambar diagram arus kasnya adalah :

Dari diagram dapat dilihat, bahwa angsuran ditunda sepanjang J periode. Nilai P pada akhir periode yang dihitung dengan faktor $(P/A, i \%, N)$ adalah nilai P pada akhir periode atau awal periode J+1. Untuk mencari nilai P pada awal tahun pertama harus dianggap nilai P pada akhir periode J (P_j) sebagai nilai F terhadap nilai P semula., sehingga untuk menghitungnya dapat menggunakan faktor $(P/F, i \%, J)$.



Contoh soal

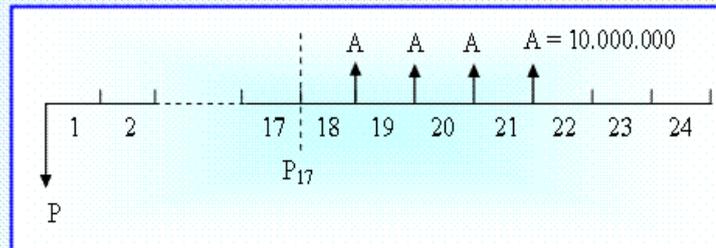
Seorang ayah ingin menyimpan uangnya untuk membiayai kuliah anaknya. Dia berharap anaknya akan menerima uang Rp 10.000.000 per tahun ketika anaknya berusia 18, 19, 20, dan 21 tahun.

- Berapa uang yang harus disimpan di bank, kalau ia menyimpannya pada saat anak itu lahir.
- Kalau seandainya si anak selama kuliah mendapat bea siswa yang cukup untuk memenuhi kebutuhan kuliah lainnya selama 4 tahun, berapa uang yang akan diterima jika diambil seluruhnya pada saat ia berumur 24 tahun.

Bunga modal yang berlaku 20 % per tahun.

Penyelesaian :

a.



Angsuran seragam dimulai pada ulang tahun ke-18, sehingga nilai P yang diperlukan adalah nilai P pada saat anak tersebut berumur 17 tahun (P_{17}).

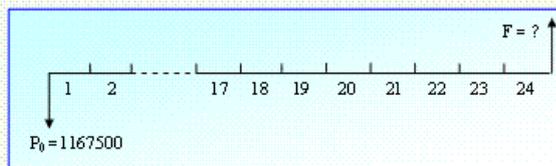
$$\begin{aligned} P_{17} &= A (P/A, i \%, N) \\ &= 10.000.000 \\ &= 10.000.000 (2.5887) \\ &= 25887000 \end{aligned}$$

Untuk mencari P pada saat pembayaran, yaitu pada awal periode ke-1 (P_0), nilai P_{17} harus dianggap sebagai nilai F pada akhir periode ke-17 (F_{17}), dimana nilai $F_{17} = P_{17}$.

$$\begin{aligned} P_0 &= F_{17} (P/F, 20 \%, 17) \\ &= 25887000 (0.0451) \\ &= 1167500 \end{aligned}$$

Jadi, uang yang harus di simpan pada saat anaknya lahir adalah Rp 1167500

b.

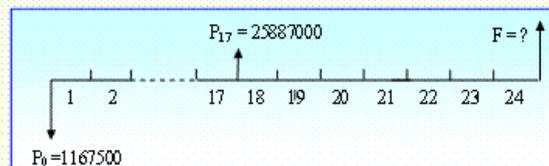


Untuk menghitung jumlah uang pada saat si anak berumur 24 tahun (F_{24}) dapat digunakan nilai P_0 .

$$\begin{aligned} F_{24} &= P_0 (F/P, 30 \%, 24) \\ &= 1167500 (79,4968) \\ &= 92812514 \end{aligned}$$

Uang yang diterima si anak pada umur 24 tahun adalah Rp 92812514

Cara lain untuk mencari F_{24} adalah menggunakan nilai P_{17} sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut :



$$\begin{aligned} F_{24} &= P_{17} (F/P, 20 \%, 7) \\ &= 25887000 (3.5832) \\ &= 92758298 \end{aligned}$$

Perbedaan hasil diakibatkan penggunaan faktor konversi dari tabel yang dipakai.

5.4. Angsuran seragam yang dilakukan pada setiap awal periode

Pada beberapa masalah sering ditemukan sejumlah arus pembayaran yang besarnya berbeda pada setiap periodenya, misalnya saja pada biaya yang dikeluarkan untuk perawatan suatu mesin. Pada bagian ini akan dibahas tentang penyetaraan sejumlah arus pembayaran terhadap nilai P, F, dan

Pada kasus seperti ini, penyelesaian dapat dilakukan dengan melakukan modifikasi rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya, dimana bentuk arus kas yang belum sesuai dengan hubungan yang telah ada, harus diubah atau disesuaikan dengan pola hubungan yang ada, yaitu berdasarkan :

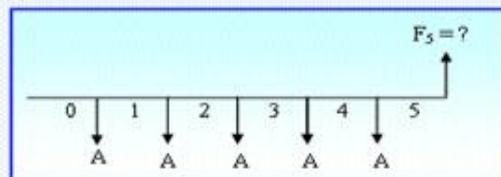
- Posisi P terdapat pada satu periode sebelum angsuran pertama.
- Posisi F terdapat pada posisi yang sama dengan nilai A terakhir.
- Posisi F berjarak N periode dari posisi P.

Contoh soal

Seseorang melakukan suatu setoran/angsuran seragam yang besarnya Rp 100.000 setiap tahun, dan dilakukan dalam jangka 5 tahun. Angsuran dilakukan pada awal tahun pertama (akhir tahun ke-0), dan setoran angsuran terakhir dilakukan pada awal tahun ke-5 (akhir tahun ke-4). Tingkat bunga modal yang berlaku 10 % per tahun. Hitunglah jumlah uang yang akan diperoleh pada akhir tahun ke-5?

Penyelesaian :

Cara I:



F_5 tidak dapat langsung dihitung dengan rumus yang telah ada, karena pola diagram arus kasnya tidak sesuai dengan pola yang sudah ada, yaitu posisi F tidak berada pada posisi A yang terakhir.

Untuk dapat mencari F_5 , langkah pertama yang harus dihitung adalah F_4 , karena F_4 berada pada posisi yang sama dengan A terakhir, sehingga dapat dihitung dengan rumus yang ada.

$$\begin{aligned} F_4 &= A(F/A, 10, 5) \\ &= 100.000 (6.1051) \\ &= 610.510 \end{aligned}$$

Langkah kedua F_4 harus dianggap sebagai nilai P_5 , sehingga $P_4 = F_4$. Selanjutnya F_5 dapat dihitung dengan menggunakan hubungan F dan P.

$$\begin{aligned} F_5 &= P_4 (F/P, 10, 1) \\ &= 610.510 (1.10) \\ &= 671.561 \end{aligned}$$

Contoh soal

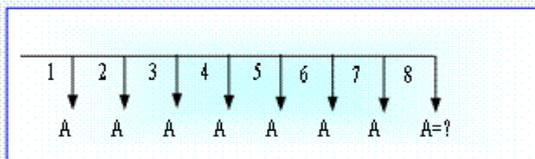
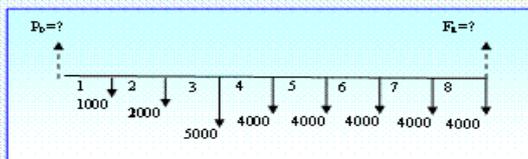
Sebuah mesin memerlukan biaya perawatan pada tahun pertama sebesar Rp 1000.000, tahun kedua Rp 2000.000, tahun ketiga Rp 5000.000, dan tahun keempat sampai tahun kedelapan sebesar Rp 4000.000 per tahun. Tingkat bunga yang diberikab 20 %.

Ditanyakan, berapa nilai keseluruhan biaya perawatan mesin tersebut apabila disetarakan :

- Pada awal tahun dari pembeliannya.
- Pada akhir umur pemakaian.
- Biaya perawatan rata-rata per tahun.

Penyelesaian :

a.



b. Nilai P_0 didapatkan dengan menjumlahkan semua nilai sekarang (P) dari seluruh arus biaya pada tiap periode.

$$\begin{aligned} P_0 &= F_1 (P/F, 20, 1) + F_2 (P/F, 20, 2) + F_3 (P/F, 20, 3) + A (A/P, 20, 5)(P/F, 20, 3) \\ &= 1000000 (0.833) + 2000000 (0.694) + 5000000 (0.5787) + 4000000 \\ &\quad (2.9906)(0.5787) \\ &= 12037140 \end{aligned}$$

Jadi, apabila biaya perawatan akan dilihat nilainya pada pembelian mesin tersebut, maka besarnya biaya yang diperlukan adalah Rp 12037140

c. Nilai F_8 dapat dicari dengan menjumlahkan nilai kemudian (F) pada akhir tahun ke-8 dari semua arus biaya pada tiap tahun, seperti pada penyelesaian pertanyaan (a). Apabila P_0 sudah diketahui/dihitung, dapat langsung digunakan dengan memakai hubungan F dan P .

$$F_8 = P_0 (F/P, 20, 8) = 12037140 (4.2988) = 51745261.21$$

Jadi, biaya perawatan yang disetarakan pada biaya yang dikeluarkan sekaligus pada akhir tahun ke-8 adalah Rp 51745261.21

d. Untuk mencari nilai A dapat langsung menggunakan P_0 dan F_8 dengan menggunakan P_0 :

$$A = P_0 (A/P, 20, 8) = 12037140 (0.2606) = 3136878.68$$

Dengan menggunakan F_8 :

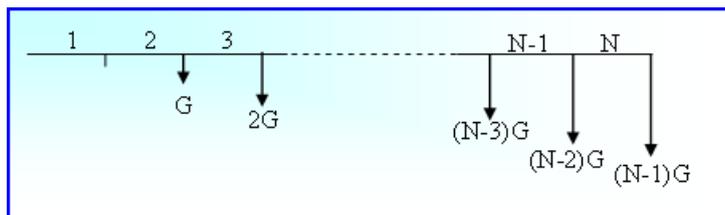
$$A = F_8 (A/F, 20, 8) = 51745261.21 (0.606) = 31357628.29$$

Apabila biaya perawatan dikeluarkan secara seragam tiap tahun besarnya adalah Rp 31357628.29, yang dikeluarkan pada setiap akhir tahun, selama delapan tahun.

5.5. Pembayaran Berseri Tidak Seragam

Rumus Bunga Modal yang Menghubungkan Arus Kas yang Bersifat Gradien Seragam (Aritmatik) dengan Nilai P Dan F.

Dalam masalah ekonomi sering dijumpai sejumlah arus uang yang berkurang atau bertambah dengan nilai yang konstan. Misalnya, biaya perawatan suatu mesin akan bertambah dengan meningkatnya umur alat; atau berkurangnya suatu tindakan produksi dengan bertambahnya umur alat. Penambahan atau pengurangan biaya tersebut relatif sama tiap tahun, sehingga keadaan ini membuat suatu seri aritmatik (deret hitung). Berikut adalah gambar diagram arusnya :



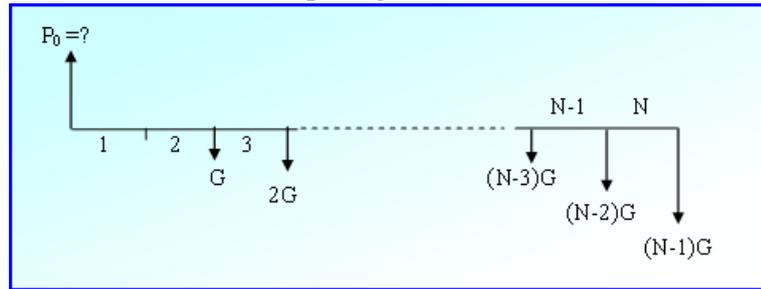
Gambar di atas menunjukkan arus kas yang meningkat secara konstan pada setiap akhir periode sebesar G . Nilai G ini disebut nilai Gradien dan pembayaran terjadi pada akhir setiap periode. Arus kas pembayaran setiap tahunnya dapat disusun seperti Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Arus kas nilai pembayaran gradien

Tahun	Pembayara n
1	0
2	G
3	$2G$
:	:
:	:
$(N-1)$	$(N-2)G$
N	$(N-1)G$

Pada Tabel di atas, dapat dilihat bahwa tidak ada pembayaran pada akhir tahun pertama. Seperti halnya pembahasan sebelumnya, nilai gradien (G) dapat dihubungkan dengan nilai-nilai yang lainnya.

5. Mencari P jika diketahui G
 Nilai P dari arus kas seperti gambar di atas adalah :



$$P = G \frac{1}{(1+i)^2} + 2G \frac{1}{(1+i)^3} + \dots + (N-2)G \frac{1}{(1+i)^{N-1}} + (N-1)G \frac{1}{(1+i)^N}$$

$$P = G \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^{N-1}}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N} \right]$$

$$\frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^{N-1}}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N} \right]$$

Nilai disebut faktor konversi gradien ke nilai P dan dapat disetarakan dengan $(1/i)[(P/A, i \%, N) - N(P/F, i \%, N)]$. Di dalam faktor konversi bunga modal dinyatakan dengan simbol $(P/G, i \%, N)$ dan mempunyai rumus : $P = G (P/G, i \%, N)$

6. Mencari A jika diketahui G

Untuk mencari hubungan antara nilai A dan G, digunakan nilai P dengan menggunakan faktor $(A/P, i \%, N)$

$$A = P(A/P, i \%, N) = G (P/G, i \%, N) (A/P, i \%, N)$$

$$= G \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^{N-1}}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N} \right] \left[\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right]$$

$$= G \left[\frac{1}{i} - \frac{N}{(1+i)^N - 1} \right]$$

$$\left[\frac{1}{i} - \frac{N}{(1+i)^N - 1} \right]$$

Nilai disebut *Gradient to uniform series factor* dan mempunyai simbol fungsional $(A/G, i \%, N)$, dengan rumus $A = G(A/G, i \%, N)$

Contoh soal

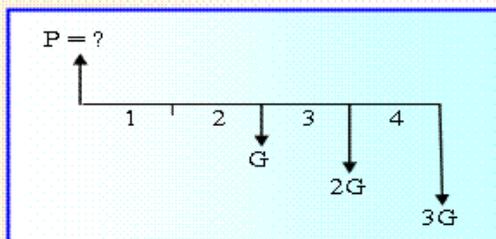
Serangkaian pembayaran dilakukan pada setiap akhir tahun. Pembayaran sebesar Rp 1000.000 dilakukan pada tahun ke-2, Rp 2000.000 pada tahun ke-3, dan Rp 3000.000 pada tahun ke-4. Tingkat bunga modal yang berlaku 15 % per tahun. Hitunglah :

- Nilai kesetaraan P pada awal tahun pertama.
- Nilai kesetaraan A yang dibayarkan seragam pada setiap akhir periode.

Penyelesaian :

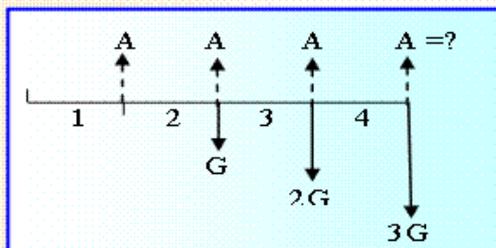
Dari soal di atas dapat diketahui bahwa arus pembayaran berbentuk gradien, dengan $G = 1000.000$ dan $N = 4$.

a.



$$\begin{aligned} P &= G (P/G, 15\%, N) \\ &= 1000.000 (3.79) \\ &= 3790000 \end{aligned}$$

b.



$$\begin{aligned} A &= G (A/G, i\%, N) \\ &= 1000000 (1.326) \\ &= 1326000 \end{aligned}$$

Contoh soal

Suatu arus pembayaran yang dilakukan pada setiap akhir tahun disajikan dalam tabel berikut :

Tahun	Pembayaran
1	500000
2	600000
3	700000
4	800000

Apabila tingkat bunga modal yang berlaku adalah 15 % per tahun, hitunglah nilai kesetaraan P dengan rumus gradien aritmatik dan kesetaraan arus pembayaran seragam (A).

Penyelesaian :

Arus pembayaran seperti di atas polanya tidak mengikuti pola yang sudah ada, sehingga tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan rumus. Untuk menyederhanakannya, diagram dibagi menjadi 2 bagian, yaitu arus seragam yang besarnya Rp 500.000, dan arus gradien aritmatik dengan $G = 100.000$.

Diagram lengkap :

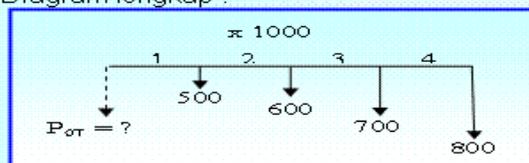


Diagram bagian pertama :

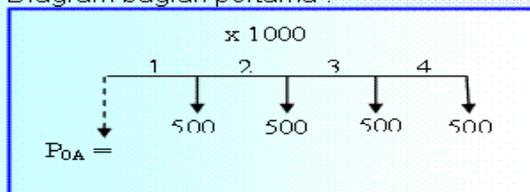
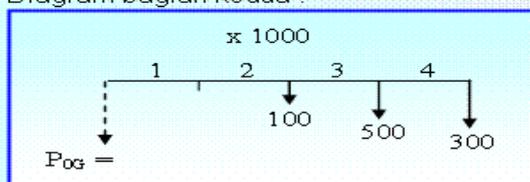


Diagram bagian kedua :



Untuk mencari nilai P keseluruhan (P_0), harus dihitung dengan menjumlahkan nilai P dari kedua bagian tersebut.

$$\begin{aligned} P_{OT} &= P_{0A} + P_{0G} \\ &= A (P/A, 15, 4) + G (P/G, 15, 4) \\ &= 500.000 (2.8850) + 100.000 (3.79) \\ &= 1.821.500 \end{aligned}$$

Untuk menghitung kesetaraan nilai A juga dilakukan hal yang sama, yaitu menjumlahkan nilai A dari bagian pertama dan kedua.

$$\begin{aligned} A_T &= A + A_G \\ &= 500.000 + 100.000 (A/G, 15, 4) \end{aligned}$$

Contoh soal

Suatu arus pembayaran dilakukan pada setiap akhir tahun dalam tabel berikut:

Tahun	Pembayaran
1	800000
2	700000
3	600000
4	500000

Apabila tingkat bunga modal yang berlaku adalah 15 % per tahun, hitunglah nilai kesetaraan P dengan rumus gradien aritmatik.

Penyelesaian :

Seperti diketahui, bahwa rumus gradien aritmatik hanya berlaku untuk arus pembayaran yang meningkat pada setiap periode. Sehingga untuk persoalan ini harus dibagi dua terlebih dahulu. Berikut adalah gambar diagram arus kasnya.

Diagram Lengkap :

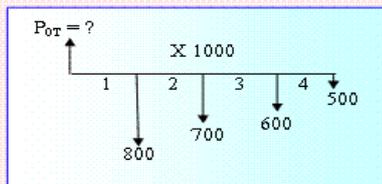


Diagram bagian pertama :

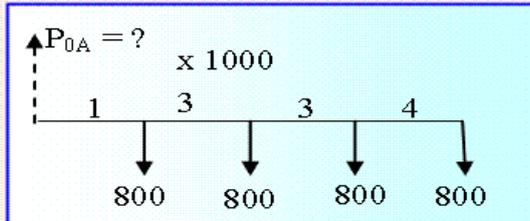
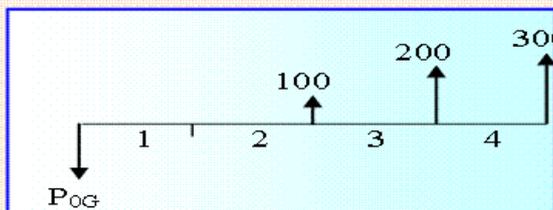


Diagram bagian kedua :



Penyelesaian soal ini berbeda dengan soal sebelumnya. Pada soal sebelumnya, penggabungan diagram merupakan penjumlahan dari kedua bagian, sedangkan pada soal ini, penggabungan merupakan pengurangan bagian pertama, dengan bagian kedua.

$$\begin{aligned}
 P_{0T} &= P_{0A} - P_{0G} \\
 &= A (P/A, 15, 4) - G (P/G, 15, 4) \\
 &= 800.000 (2.8550) - 100.000 (3.798)
 \end{aligned}$$

LATIHAN SOAL

1. Hitung bunga sederhana dari Rp.10,000 setelah 2 bulan dengan tingkat bunga sebesar 10% pertahun!

Jawaban :

$$S = 10,000 \left[\left(\frac{2}{12} \right) (0.10) \right] = \$166.67$$

2. Seseorang meminjam uang sebesar \$1,000 dan mengembalikan sebesar \$1,050 pada akhir bulan ke-4. Berapakah tingkat bunga yang harus dibayar?

Jawaban :

$$S = 1,000 \left[1 + \left(\frac{4}{10} i \right) \right] = 1,050$$

$i = 0.15$ atau 15% per tahun

3. Berapa lama waktu yang diperlukan agar uang yang disimpan menjadi dua kali lipat jika tingkat bunga yang berlaku adalah 8% per tahun?

Jawaban :

Berdasarkan rumus

$$S = F F_{PS,8\%,n} = 2P$$

$$F_{PS,8\%,n} = 2$$

Dari tabel faktor bunga

$$F_{PS,8\%,9} = 1.9990$$

Jadi, uang tersebut akan menjadi dua kali lipat dalam waktu 9 tahun pada tingkat bunga 8% per tahun

4. Jika sejumlah uang Rp. 10,000 menjadi Rp. 14,120 pada tahun ke-4, berapakah tingkat bunga pengembalian yang berlaku?

Jawaban :

Berdasarkan rumus (2.1),

$$14,120 = S = P(1+i)^n = 10,000(1+i)^4$$

$$(1+i)^4 = 1.412$$

$$4 \log(1+i) = \log 1.412 = 0.014983$$

$$\log(1+i) = 0.03746$$

$$(1+i) = 1.090$$

$i = 0.09$ atau 9% per tahun

5. Hitung jumlah uang yang harus dibayarkan dari pinjaman \$10,000 dengan tingkat bunga 10% per tahun untuk masa pinjaman 3 tahun 4 bulan.

Jawaban :

Untuk pinjaman 4 bulan:

$$S = 10,000 \left[1 + \left(\frac{4}{12} \right) (0.10) \right] = \$10,333$$

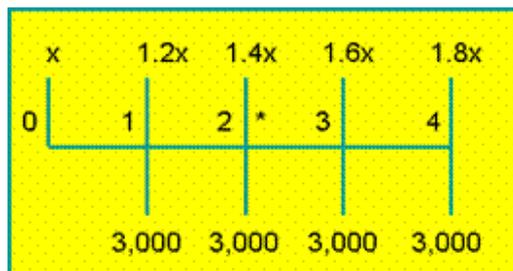
Untuk pinjaman 3 tahun:

$$S = 10,333 F_{P8,10\%,3} = 10,333(1.331) = \$13,753$$

6. Seorang anak laki-laki sedang merayakan ulang tahun ke-16, dan diperkirakan akan membutuhkan uang sebesar \$3,000 pada usia 17, 18, 19 dan 20 untuk biaya kuliahnya. Ayahnya berencana untuk menabung mulai dari sekarang sampai si anak berusia 20 tahun dengan penambahan 20% setelah tahun pertama. Jika uang tersebut bertambah 4% per tahun, berapakah setoran pertama yang dilakukan sang ayah?

Jawaban :

Jika x adalah setoran pertma, setoran selanjutnya adalah $1.2x$, $1.4x$, dan seterusnya. Seperti diagram berikut:



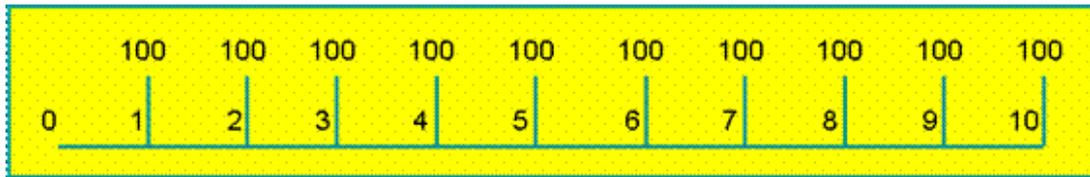
Tetapkan 2 tahun dari sekarang sebagai acuan. Gunakan konversi hubungan nilai-waktu, rumus (2.12), sebagai catatan setoran harus dihitung dengan penarikan kembali:

$$x(1.04^2) + 1.2x(1.04^1) + 1.4x(1.04^0) + 1.6x(1.04^{-1}) + 1.8x(1.04^{-2})$$

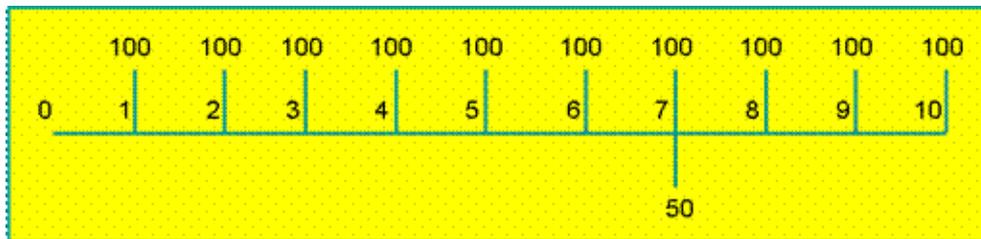
$$x = 3000(1.04^1) + 3000(1.04^0) + 3000(1.04^{-1}) + 3000(1.04^{-2})$$

$$x = \$1699 \text{ pada setoran pertama}$$

7. Tentukan nilai yang ekuivalen pada akhir tahun ke-3 dari penerimaan di bawah ini jika nilainya bertambah 6% per tahun:
- 8.



Penerimaan tersebut tidak konstan (sama) pada akhir tahun ke-7 tetapi harus ditambah 50 dan dikurangi pada saat yang sama



Jawaban :

$$P = 100F_{RP,6\%,10} - 50F_{SP,6\%,7}$$

$$P = 100(7.3601) - 50(0.66506) = 702.8$$

(waktu nol)

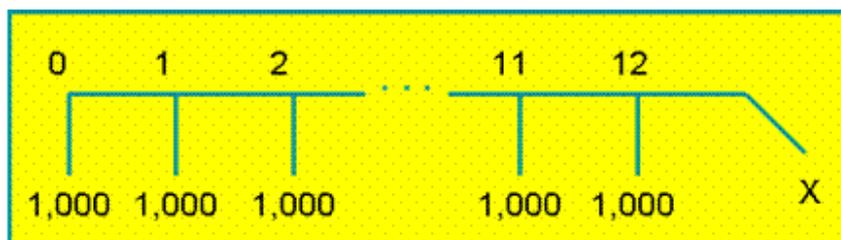
$$702.8F_{PS,6\%,3} = 702.8(1.1910) = \$837.00$$

(akhir tahun ke-3)

9. Seseorang memiliki uang \$2,000 untuk membayar cicilan sebesar \$10,000. Setiap akhir tahun dilakukan pembayaran sebesar \$1174.11 selama 12 tahun dengan pembebanan bunga sebesar 10% per tahun. Orang tersebut memilih untuk membayar \$1,000 di awal dan membayar keseluruhan bunganya di akhir. Hitung bunga yang harus dibayar!

Jawaban :

Dengan pembayaran akhir sebesar X, pelunasan hutang sebesar \$10,000 dapat ditunjukkan dengan diagram waktu seperti di bawah ini:



Dengan menggunakan Tabel 2.1, diperoleh

$$10,000 = 2,000 + 1,000F_{RP,10\%,12} + XF_{SP,10\%,12}$$

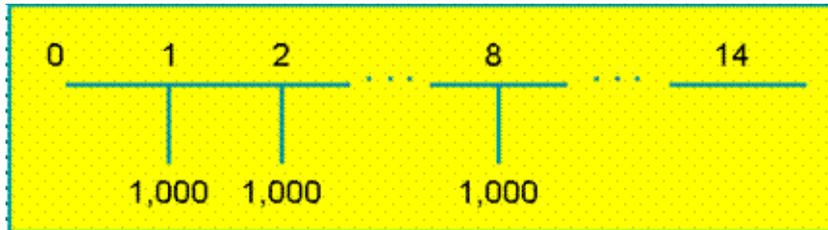
$$= 2,000 + 1,000(6.8137) + XF(0.31863)$$

X = \$3,723.10 (dengan pembayaran tetap sebesar \$1,000)

10. Seseorang mendepositokan uang sebesar \$1,000 sampai akhir tahun ke-8 dan menarik kembali uang tersebut setelah akhir tahun ke-14 dimulai dari sekarang. Jika tingkat bunga yang berlaku adalah 10% per tahun, hitung berapa jumlah keseluruhan uang tersebut pada akhir tahun ke-14!

Jawaban :

Diagram waktu pembayaran adalah sebagai berikut:



Nilai sekarang

$$P = 1,000 F_{RP,10\%,8} = 1,000(5.3349) = 5,334.90$$

Nilai yang akan datang pada akhir tahun ke-14 adalah

$$S = 5,334.90 \times F_{PS,10\%,14} = 5,334.90(3.7975) = \$20,259$$

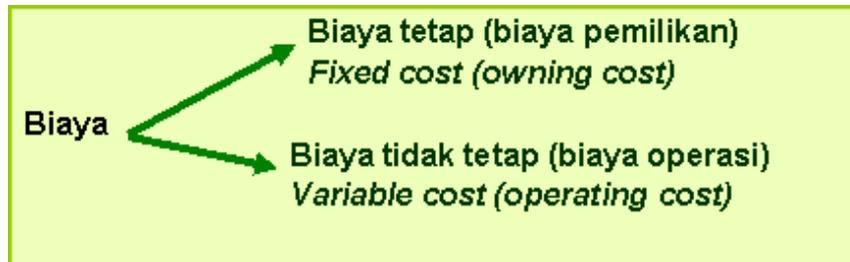
Masalah ini juga dapat diselesaikan dengan mengasumsikan \$1,000 dibayarkan selama 14 tahun kemudian dikurangi \$1,000 yang tidak dibayarkan selama 6 tahun terakhir.

$$S = 1,000 \left[\frac{(1.10)^{14} - 1}{0.10} - \frac{(1.10)^6 - 1}{0.10} \right] = 1,000(27.975 - 7.7156)$$

$$S = \$20,259$$

Bab VI Analisis Biaya

Tujuan suatu proyek : mendapatkan keuntungan maksimum Salah satu usaha untuk mencapainya adalah minimisasi biaya (*cost*)



Biaya tetap :

Adalah biaya yang jumlahnya tetap pada suatu perioda, besarnya tidak bergantung pada jumlah produk/jam kerja mesin

Yang termasuk biaya tetap :

1. Biaya penyusutan
2. Bunga modal dan asuransi
3. Pajak
4. Gudang/garasi
5. Biaya beban listrik (bila mesin memakai tenaga listrik)

Biaya Penyusutan

Suatu mesin hanya dapat dipakai selama selang waktu tertentu. Biaya investasi akan habis (tersisa sedikit) setelah selang waktu tersebut. Oleh sebab itu, kalau dilihat dari waktu ke waktu selama selang waktu tersebut, nilai mesin telah berkurang/menyusut.

Umur teknis (*service life*)

Lama waktu suatu mesin dapat dipakai secara teknis.

Umur ekonomis (*economic life*)

Lama waktu suatu mesin dapat dipakai dan masih menguntungkan secara ekonomis. Biaya penyusutan diperhitungkan dari umur ekonomis mesin

Beberapa metoda diperhitungkan biaya penyusutan :

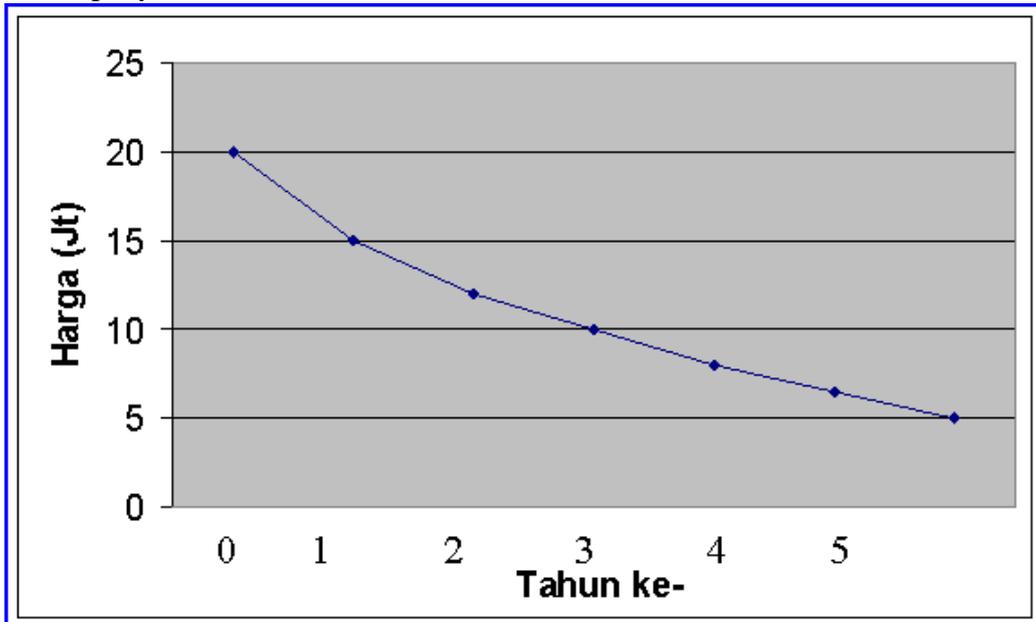
1. Mengamati penurunan harga aktual suatu mesin di pasaran
2. Metoda garis lurus (*stright line method*)

3. Metoda penjumlahan angka tahun (*sum of the year digits method*)
4. Metoda keseimbangan menurun berganda (*double declining balance method*)
5. Metoda Sinking Fund.

1. Penurunan Harga di Pasaran

Tahun							
Harga (juta)							
Penyusutan (juta/tahun)							

Nilai penyusutan berbeda dari tahun ke tahun



2. Metoda Garis Lurus

- a. Tidak memperhitungkan bunga modal

$$D = \frac{P - S}{N}$$

Dimana:

D : biaya penyusutan per tahun

(Rp./tahun) P : harga awal mesin (Rp.)

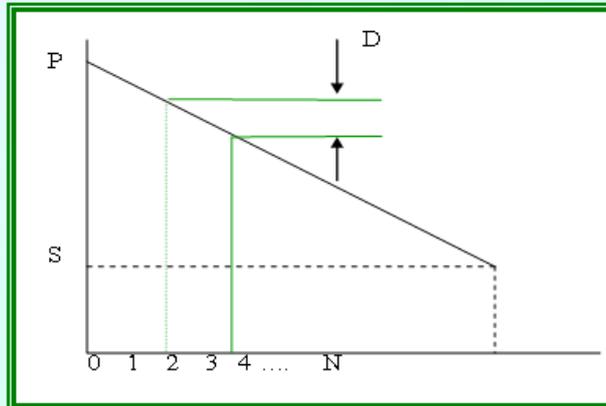
S : harga akhir mesin (Rp.)

N : perkiraan umur ekonomis (tahun)

Contoh soal

Harga traktor baru = Rp. 10.000.000, umur ekonomis 5 tahun, dan harga akhir 10% dari harga awal. Hitunglah biaya penyusutan per tahun.

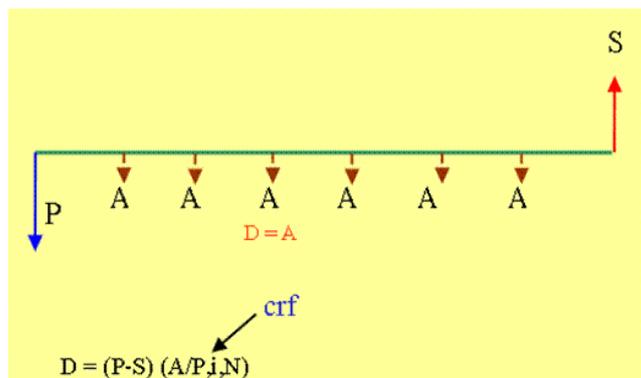
Penyelesaian:



$D = \text{Rp. } 1.800.000/\text{tahun}$

b. Memperhitungkan bunga modal (crf)

crf = capital recovery factor



Contoh soal

Bila bunga modal adalah 20% per tahun, hitunglah biaya penyusutan dari traktor di atas dengan metode crf.

Penyelesaian:

$$D = (P-S) (A/P, i, N)$$
$$= (10000000 - 1000000) (A/P, 20\%, 5)$$

3. Metoda Penjumlahan Angka Tahun

$$D = \frac{N - n_t}{y} (P - S)$$

Dimana:

D_t : Biaya penyusutan pada tahun ke-t (Rp./tahun) N : Umur ekonomis (tahun)

n_t : Lama pemakaian sampai tahun ke-t, dihitung dari tahun pertama (tahun) y : Jumlah angka tahun = $1 + 2 + \dots + N$

4. Metoda Keseimbangan Menurun Berganda

$$D_t = V_{t-1} - V_t$$
$$V_t = V_{t-1} \left(1 - \frac{x}{N}\right)$$

Dimana:

t : tahun

V_t : nilai mesin pada akhir tahun ke-t;

$V_0 = Px$: suatu tetapan antara 1 .. 2 (biasanya 2)

Contoh soal

untuk traktor di atas biaya penyusutannya adalah sebagai berikut :

Tahun	V_{t+1}	$V_{t+1}(1-x/N)$	V_t	D_t
0	-	-	10 000	-
1	10 000	$10\,000(1-2/5)$	6 000	4 000
2	6 000	$6\,000(1-2/5)$	3 600	2 400
3	3 600	$3\,600(1-2/5)$	2 160	1 440
4	2 160	$2\,160(1-2/5)$	1 290	870
5	1 290	$1\,290(1-2/5)$	780	510

S

5. Metoda *Sinking Fund*

$$D_t = (P-S) (A/F, i, N) (F/P, i, t-1)$$

Contoh soal

$P = 10$ Juta

$S = 10\% \times P$

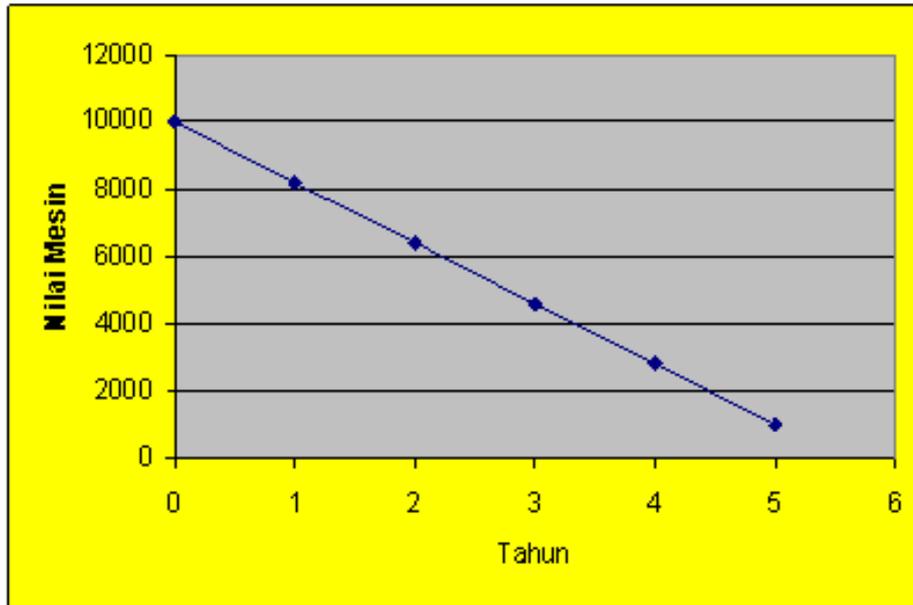
$i = 12\%$

Tahun	$(A/F, 12\%, 5)$	$(F/P, 12\%, t-1)$	D_t	V_t
0	-	-	-	10 000
1	0.1574	1	1 417	8 583
2	0.1574	1.12	1 597	6 996
3	0.1574	1.25	1 777	5 219
4	0.1574	1.40	1 990	3 229
5	0.1574	1.57	2 229	1 006

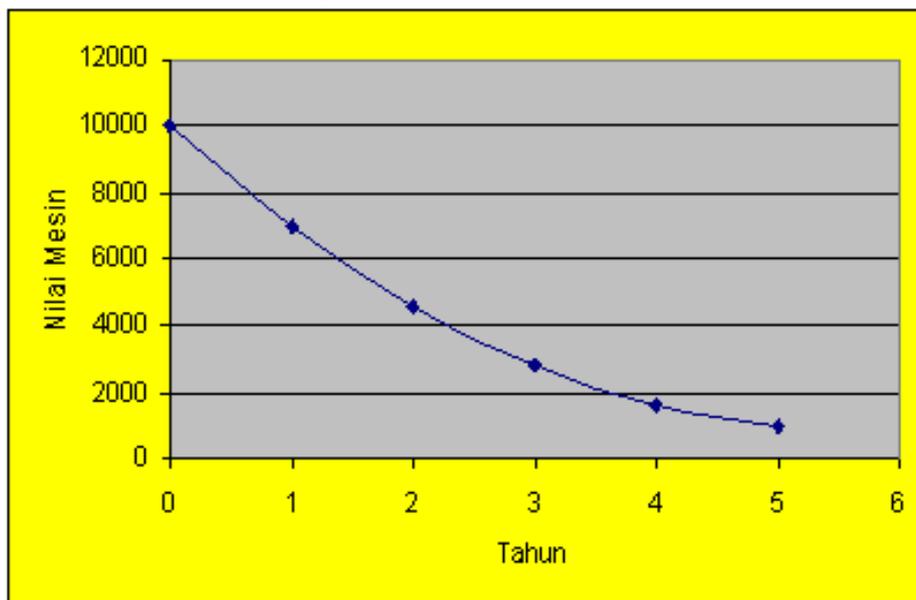
S

Contoh kurva penyusutan mesin dengan berbagai metode

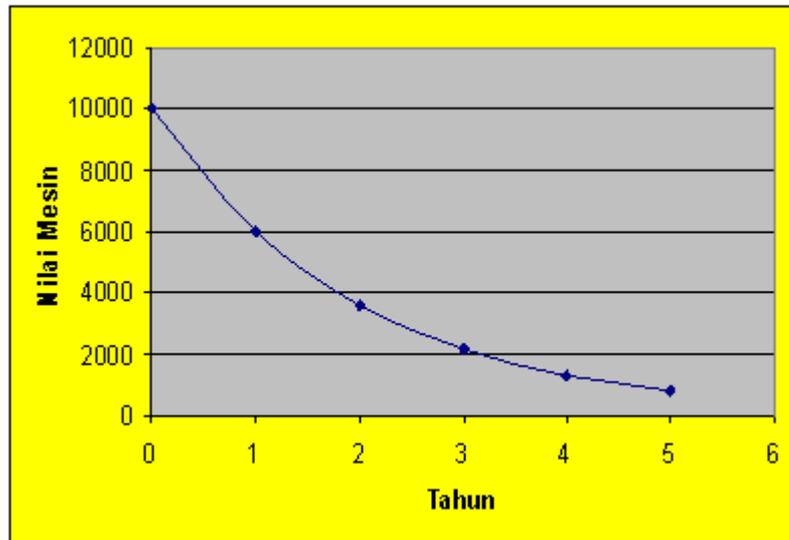
Metoda Garis Lurus



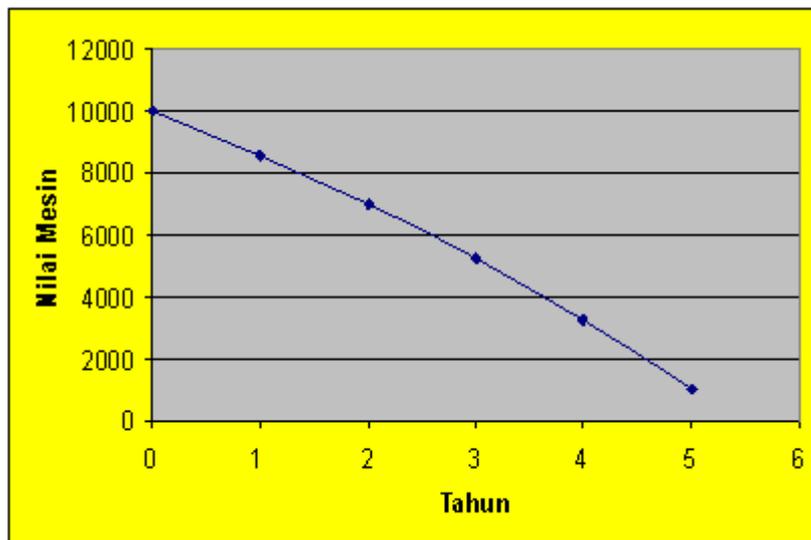
Metoda Penjumlahan Angka Tahun



Metoda Keseimbangan Menurun Berganda



Metoda *Sinking Fund*



Biaya Bunga Modal dan Asuransi

Dari 4 metoda perhitungan biaya penyusutan di atas, hanya 2 metoda yang memperhitungkan bunga modal, yaitu :

1. Metoda garis lurus dengan bunga modal (crf)
2. Metoda *Sinking Fund*

Apabila metoda yang dipakai bukan dua metoda di atas, maka bunga modal harus dihitung.

$$\text{Majemuk : } I = \frac{i \times P(N+1)}{2N}$$

$$\text{Sederhana : } I = i \times P$$

dimana :

I : bunga modal (dan asuransi) (Rp/tahun)

i : tingkat bunga modal (dan asuransi) (% tahun)
P : harga awal mesin (Rp)

N : umur ekonomis mesin (tahun)

Pajak

Di Indonesia belum ada ketentuan mengenai pajak alat dan mesin pertanian. Biasanya dinyatakan dalam % dari harga awal per tahun.

Biaya Bangunan, Garasi, Biaya Beban Listrik, dsb

Kalau biaya-biaya dibayar per bulan, maka biaya per tahun menjadi :

$$F = A(F, A, i, 12)$$

Dimana:

F : biaya per tahun
A : biaya per bulan

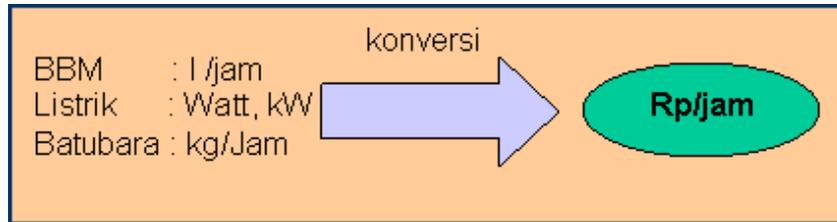
i : tingkat bunga per bulan

Kalau garasi/bangunan dibangun sendiri, bukan sewa, maka biaya garasi/bangunan berupa biaya penyusutan bangunan.

BAB VII Analisis Biaya Alat Dan Mesin

7.1. Biaya Tidak Tetap

1. Biaya Bahan Bakar



Untuk mesin berbahan bakar BBM, konsumsi bahan bakar biasanya bergantung pada beban mesin (RPM) dan tenaga mesin (BHP)

Kondisi normal : 0.1/BHP/jam

Kondisi berat : 0.18 l/BHP/jam

Jenis mesin	Konsumsi bahan bakar(l/BHP/jam)	
	Beban normal	Beban berat
Traktor tangan	0.09	0.17
Traktor roda 4	0.12	0.18
Traktor diesel stasioner	0.11	0.16
Traktor rantai	0.01	0.18

2. Biaya Pelumas

Oli mesin, oli transmisi, oli gardan dan oli hidrolik bergantung pada jenis mesin

Jenis mesin	BHP	Keperluan Oli (l/jam)
1. Mesin bensin	20-40	0.045
	40-60	0.054
	60-80	0.059
	80-100	0.073
2. Mesin diesel	20-40	0.050
	40-60	0.054
	60-80	0.059
	80-100	0.077
	100-120	0.095

3. Biaya Pemeliharaan (*Maintenance Cost*)

Yang termasuk biaya pemeliharaan:

- perbaikan kerusakan
- pembersihan
- pengecatan

Secara umum biaya pemeliharaan dihitung sebagai berikut:

Biaya pemeliharaan traktor
1.2 % P/100 jam
Biaya pemeliharaan <i>engine</i> dari mesin pengolahan hasil pertanian
1.2% (P-S)/100 jam
Biaya perbaikan dari mesin pengolahan hasil pertanian
5% P/tahun
Biaya pemeliharaan bajak garu
2% (P-S)/100 jam

4. Biaya Operator

- dibayar per satuan waktu (per jam, harian, mingguan, bulanan
Rp./jam, Rp./hari, Rp./bulan)
- dibayar berdasarkan luas olahan (Rp/ha)
- dibayar berdasarkan jumlah produk (Rp/ton, Rp/bungkus)

5. Biaya Hal-hal Khusus

- penggantian suku cadang bernilai tinggi
- penggantian ban

$$\text{Biaya ban (Rp/Jam)} = \frac{\text{Biaya Penggantian Ban}}{\text{Perkiraan Umur Ban}}$$

Contoh soal

Biaya Tetap (BT)

- Penyusutan : 1915200 (Rp/tahun) (termasuk bunga modal)
- Garasi : 319200 (Rp/tahun) (termasuk bunga modal)

Biaya Tak Tetap (BTT)

- Besin : 9600 (Rp/jam)
- Pelumas : 375 (Rp/jam)
- Operator : 3000 (Rp/jam)
- Perbaikan : 800 (Rp/jam)

Luas olahan per tahun : 80 ha

Kapasitas kerja (k) : 0.0417 ha/jam

Jam kerja per tahun (x) : 1920 jam

Penyelesaian:

Biaya Total (B)

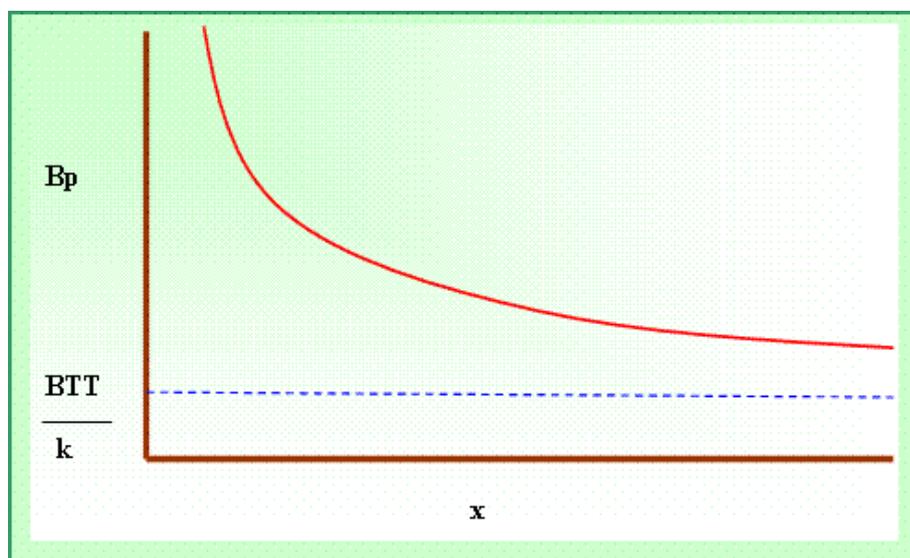
$$B = \frac{BT}{x} + BTT$$
$$= 14938.75 \text{ (Rp/jam)}$$

$$B = BT + BTT \cdot x$$
$$= 28682400 \text{ (Rp/tahun)}$$

Biaya Pokok (BP)

$$BP = \frac{B}{k}$$
$$BP = B/80$$
$$= 358530 \text{ (Rp/ha)}$$

Semakin tinggi jam kerja mesin per tahun maka biaya pokok semakin rendah.



Biaya Pokok satu unit mesin

Satu unit mesin dapat terdiri dari beberapa bagian/alat yang memiliki data teknis dan ekonomis terpisah seperti :

- harga
- umur ekonomis
- kapasitas
- jam pemakaian per tahun

Kelompok I

Alat/mesin yang selalu bekerja bersama dan merupakan gabungan yang tak terpisahkan sehingga memiliki kapasitas kerja yang sama dan jam kerja yang sama
Contoh :

Alat pengering terdiri dari bagian pengeringan (*dryer*) dan penggerak kipas (motor). Kedua bagian ini memiliki umur ekonomis yang berbeda

Alat pengering :

Harga baru Rp. 45 juta, umur ekonomis 5 tahun. Untuk mengeringkan gabah mempunyai kapasitas 1.5 ton, dan memerlukan waktu selama 8 jam. Perkiraan jam kerja 1500 jam/tahun. Setiap hari rata-rata bekerja 8 jam. Kebutuhan bahan bakar minyak tanah 2 l/jam.

Motor Pengerak:

Harga baru Rp. 3 juta, umur ekonomis 6 tahun. Untuk beroperasi memerlukan bahan bakar solar sebanyak 5 l per hari. Pelumas diganti setiap 25 jam sebanyak 2 l. Operator yang dibutuhkan 1 orang dengan upah Rp. 30000/hari. Biaya bangunan 1% P. Harga minyak tanah Rp. 4000/l, solar Rp. 4500/l dan oli Rp. 20000/l.

Pertanyaan:

Berapa biaya pengeringan untuk setiap kg gabah jika diketahui tingkat bunga modal yang berlaku 12 % per tahun dan nilai akhir mesin keseluruhan 10 % dari harga baru. Penyusutan dihitung dengan metoda garis lurus dengan menggunakan nilai crf.

Biaya tetap (Rp./tahun)

$$\begin{aligned} \text{Biaya penyusutan} &= (P - S) \text{ crf} \\ &= (45000000 - 4500000) (A/P, 12\%, 5) \\ &= \end{aligned}$$

$$\text{Biaya bangunan} = 0,01 \times 45000000 =$$

$$\text{Total biaya tetap} = \text{ (Rp./tahun)}$$

Biaya tidak tetap (Rp./jam)

$$\text{Biaya bahan bakar} = 2 \text{ l/jam} \times \text{Rp } 4000/\text{l} =$$

$$\text{Biaya operator} = \text{Rp. } 30000/8 \text{ jam} =$$

$$\text{Total biaya tidak tetap} = \text{ (Rp./jam)}$$

2. Biaya motor penggerak

Biaya tetap (Rp./tahun) :

$$\begin{aligned} \text{Biaya penyusutan} &= (3,000,000 - 300,000) (A/P, 12, 6) \\ &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya bangunan} &= 0.01 \times \text{Rp. } 3,000,000 \\ &= \end{aligned}$$

$$\text{Total biaya tetap} = \text{ (Rp./tahun)}$$

Biaya tidak tetap (Rp./jam) :

$$\text{Biaya bahan bakar} = ((5 \text{ l})/(8 \text{ jam})) (\text{Rp. } 4500/\text{l}) =$$

$$\text{Biaya pelumas} = (2 \text{ l})/(25 \text{ jam}) (\text{Rp. } 20000/\text{l}) =$$

$$\text{ (Rp./jam)}$$

$$\text{Kapasitas alat} = (1.5 \text{ ton}) / (8 \text{ jam}) = 187.5 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Jumlah jam kerja dalam 1 tahun} = 1500 \text{ jam}$$

Biaya pokok pengeringan gabah:

$$\begin{aligned} \text{BP} &= \frac{\frac{BT1+BT2}{x} + BTT1+BTT2}{k} \\ &= \frac{\text{ (Rp./tahun)} + \text{ (Rp./jam)}}{\text{ (kg/jam)}} = \text{ (Rp./kg)} \end{aligned}$$

Jadi biaya pokok pengeringan gabah = Rp. /kg

Kelompok II

Alat/mesin yang terpisah namun dapat digunakan bersama-sama.

- Dryer-huller-polisher

- Traktor – bajak

Contoh soal

Sebuah traktor seharga \$ 20.000 yang mempunyai umur ekonomis 12 tahun dan nilai akhir \$ 2000 dipakai untuk melakukan pembajakan, penggaruan, dan pemeliharaan tanaman. Jumlah jam kerja untuk tiap-tiap pekerjaan tersebut adalah 500 jam, 1000 jam, dan 500 jam per tahun. Pada kegiatan pembajakan traktor tersebut dipasangkan dengan bajak piring seharga \$ 2000 dengan umur ekonomis 10 tahun tanpa nilai akhir. Biaya variabel yang dikeluarkan pada pekerjaan pembajakan adalah Rp. 20.000/jam. Jika kurs dollar adalah Rp. 10000, kapasitas kerja adalah 0.5 ha/jam, dan bunga modal 12 % tentukan biaya pokok pembajakan.

Penyusutan traktor (untuk menarik bajak)

$$\begin{aligned} D &= (P - S) (A/P, 12\%, 12) \\ &= \text{[red box]} \quad (\$/\text{tahun}) \\ &= \text{[red box]} \quad (\text{Rp.}/\text{tahun}) \end{aligned}$$

Khusus untuk pembajakan

$$\begin{aligned} &= \text{[red box]} \quad (\text{Rp.}/\text{tahun}) \\ &= \text{[red box]} \quad (\text{Rp.}/\text{jam}) \end{aligned}$$

Penyusutan bajak

$$\begin{aligned} D &= (P - S) (A/P, 12\%, 10) \\ &= \text{[red box]} \quad (\$/\text{tahun}) \\ &= \text{[red box]} \quad (\text{Rp.}/\text{jam}) \end{aligned}$$

Biaya pokok pembajakan

$$\begin{aligned} B_p &= \frac{BT_1 + BT_2 + BTT}{k} \\ &= \frac{\text{[red box]} + \text{[red box]} + \text{[red box]}}{\text{[red box]}} = \text{[blue box]} \quad (\text{Rp}/\text{ha}) \end{aligned}$$

Rumus berubah karena Satuan BT sudah Rp./jam

BAB VIII

Analisis Nilai Sekarang / Present Worth Analysis

Nilai masa depan adalah seperangkat nilai moneter yang dinyatakan dalam waktu di mana setiap transaksi terjadi. Setiap jumlah dinyatakan dalam nilai mata uang pada waktu tertentu, yang disebut sebagai dolar masa depan atau lebih umum sebagai dolar “yang telah dibelanjakan”.

Nilai sekarang (PV) mengonversi kumpulan nilai masa depan ke kumpulan jumlah sekarang yang setara dalam hal nilai mata uang tunggal pada satu titik waktu, yang disebut sebagai "dolar hari ini." Konversi ini dilakukan dengan menggunakan $(P|F,i,n)$, di mana i adalah tingkat diskonto (atau tingkat bunga atau tingkat pengembalian).

Dalam analisis Present Worth, fokusnya adalah pada masa depan. Nilai apa pun dari waktu sebelum waktu sekarang diabaikan. Ini disebut biaya hangus.

Jumlah nilai PV selama keseluruhan waktu menentukan nilai sekarang bersih (NPV) pembiayaan ditambah pengembalian investasi di atas dan di atas tingkat bunga i . Sebuah perusahaan biasanya memiliki tingkat diskonto minimum yang dapat diterima sebagai “tingkat rintangan”: Tingkat Pengembalian Minimum yang Dapat Diterima (Minimum Acceptable Rate of Return (MARR)).

Ketika MARR digunakan sebagai tingkat bunga, maka NPV harus lebih besar dari nol untuk dapat diterima. (Itulah mengapa disebut tingkat rintangan: NPV harus lebih dari nol untuk menghapus bar di MARR.) Biaya Rata-Rata Tertimbang Modal (WACC) adalah tingkat rintangan lain yang mungkin digunakan perusahaan, yang mewakili biaya pembiayaannya dan tingkat risiko investasi secara keseluruhan. Jika investasi tidak memberikan pengembalian pada tingkat itu atau lebih baik, maka kinerja perusahaan tergelincir.

8.1. Menghitung Nilai Pasar Saat Ini dari Obligasi

Ketika menilai suatu investasi, penting untuk mempertimbangkan berapa nilai pasarnya saat ini, untuk menentukan apakah itu masih merupakan investasi yang berharga atau harus dijual.

Dalam hal obligasi, investasi memiliki tingkat “kupon” tetap, artinya jumlah yang sama dibayarkan pada akhir setiap tahun selama beberapa tahun tertentu, sebagai persentase dari nilai nominal obligasi (Prinsip). Di akhir periode terakhir, Anda juga mendapatkan kembali Pokok (jumlah asli). Tingkat bunga pasar adalah tingkat diskonto yang mempengaruhi nilai masa depan dari jumlah tersebut.

Pada kenyataannya, tingkat suku bunga pasar berubah sepanjang waktu, tetapi untuk tujuan perhitungan nilai masa depan, kami berasumsi bahwa itu konstan, karena kami tidak memiliki informasi untuk membuat kami percaya bahwa tingkat diskonto akan berbeda dari yang seharusnya. sekarang.

Nilai pasar obligasi sekarang hanyalah jumlah dari nilai sekarang P_{bond} dari seri seragam sisa jumlah anuitas A ditambah nilai sekarang dari pembayaran pokok F (jumlah asli), menggunakan tingkat bunga pasar untuk tingkat diskonto. Periode n didasarkan pada berapa banyak sisa pembayaran yang akan dilakukan; jumlah anuitas yang telah dibayar di masa lalu tidak dihitung. Pembayaran pokok dari jumlah awal pada akhir jangka waktu adalah nilai masa depan, itulah sebabnya kita harus menghitung nilai sekarang yang didiskontokan untuk keputusan investasi yang dibuat hari ini.



8.2. Analisis Nilai Sekarang Menggunakan Spreadsheet /excel

Analisis Present Worth paling mudah dilakukan dengan menggunakan program spreadsheet. Rumus yang ditunjukkan pada bagian di atas berguna untuk situasi tertentu; tetapi pada kenyataannya, sebagian besar arus kas tidak berperilaku sebaik seri yang diidealkan.

Perhitungan

Untuk menyiapkan spreadsheet, setiap nilai masa depan F dicantumkan dengan waktu terjadinya, yang dinyatakan sebagai sejumlah interval waktu n (biasanya tahun). Tingkat bunga i dimasukkan ke dalam selnya sendiri. Biasanya, jangka waktu bunga adalah satu tahun, tetapi tidak harus.

Ingat bahwa nilai sekarang P dari jumlah yang merupakan n periode di masa depan (nilai masa depan F) dihitung dengan menggunakan nilai negatif untuk jumlah periode majemuk:

$$P = F \times (1 + i)^{-n}$$

Rumus ini digunakan untuk menghitung nilai sekarang dari masing-masing nilai masa depan individu.

Dalam contoh spreadsheet, ekspresi yang diketikkan ke dalam sel $C5$ untuk menghitung nilai sekarang P sebesar \$100 pada akhir periode 1:

$$P = 100 \times (1 + 0,03)^{-1} \text{ adalah}$$

$$=B5*(1+\$B\$2)^{(-A5)}.$$

Perhatikan bahwa referensi sel absolut digunakan untuk tingkat bunga di sel $B2$.

Nilai masa depan dimasukkan di kolom B mulai "hari ini" di baris 4, dengan nilai satu periode kemudian di baris 5, dst.

A	B
Nilai saat ini	
saya = 3%	
n	FV
0	\$0,00
1	\$100.00
2	\$100.00
3	\$100.00

Nilai dalam sel \$C\$6 menghitung nilai sekarang pada akhir tahun 2, yang dalam hal ini adalah $P = 100 \times (1 + 0,03)^{-2}$, rumus dalam sel adalah $=B6*(1+$B$2)^{-(A6)}$. Nilai dalam sel \$C\$7 untuk menghitung nilai sekarang pada akhir tahun 3, atau $P = 100 \times (1 + 0.03)^{-3}$, adalah $=B7*(1+$B$2)^{-(A7)}$.

A	B	C
Nilai saat ini		
saya = 3%		
n	FV	PV
0	\$0,00	\$0,00
1	\$100.00	\$97.09
2	\$100.00	\$94.26
3	\$100.00	\$91.51

NPV hanyalah jumlah dari nilai sekarang. Di Excel, gunakan fungsi SUM(). Dalam contoh ini rumus di sel \$C\$8 adalah

$=SUM(C4:C7)$

A	B	C
Nilai saat ini		
i	= 3%	
n	FV	PV
0	\$0,00	\$0,00
1	\$100.00	\$97.09
2	\$100.00	\$94.26
3	\$100.00	\$91.51
	NPV	\$282,86

Dalam contoh khusus ini, NPV dari deret tersebut kebetulan sama dengan Seri Uniform Present Worth dalam kasus $P = 100 \times (P/A, 3\%, 3)$.

Berikut adalah tip untuk menyiapkan spreadsheet untuk NPV: Gunakan referensi absolut untuk tingkat bunga. Ingat bahwa konvensi untuk referensi absolut ke sel adalah menggunakan tanda dolar di depan kolom (huruf) dan/atau baris (angka), \$B\$2 dalam contoh ini. Dengan cara ini, nilai sekarang dihitung dengan menunjuk

langsung ke sel yang memiliki nomor yang Anda gunakan berulang kali, dalam hal ini, tingkat bunga. Kesalahan umum dapat terjadi saat menyiapkan spreadsheet dengan menyalin sel ke lokasi lain yang akhirnya merujuk ke sel yang salah. Periksa rumus perhitungan Anda di sel untuk memastikan Anda menggunakan parameter yang benar dari sel lain.

8.3. Tingkat Pengembalian / internal rate of return (IRR)

Tingkat pengembalian internal (IRR) adalah tingkat bunga yang jumlah total nilai sekarang menjadi nol. Ini adalah tingkat pengembalian di mana manfaat investasi sama dengan biayanya. Jika IRR lebih besar dari MARR, maka itu adalah investasi yang berharga.

Jika IRR lebih tinggi dari MARR, maka jumlah masa depan nanti memiliki nilai lebih pada tingkat rintangan MARR daripada pada tingkat IRR, yang berarti bahwa investasi akan memberikan nilai melebihi apa yang diminta pada MARR. Jika IRR di bawah MARR, maka jumlah masa depan yang akan datang memiliki nilai lebih kecil pada tingkat rintangan MARR daripada pada tingkat IRR, sehingga investasi tidak akan memberikan nilai yang diperlukan pada MARR.

Perhitungan:

Tabulasikan serangkaian nilai masa depan pada spreadsheet dan hitung nilai masing-masing saat ini menggunakan tebakan pertama pada tingkat bunga IRR. Hitung Nilai Sekarang Bersih dari rangkaian Nilai Sekarang. Kemudian, gunakan fungsi pemecah Excel untuk membuat total Nilai Sekarang IRR ini sama dengan nol dengan memecahkan tingkat bunga IRR, yang dipilih dengan memilih sel yang berisi tingkat bunga.

Ini adalah praktik yang baik untuk membuat kolom tambahan dalam spreadsheet untuk setiap kasus nilai sekarang (misalnya MARR dan IRR). Anda harus mempertanyakan IRR dalam miliaran persen; kesalahan umum adalah tidak menempatkan tanda yang benar pada biaya atau manfaat.

Memecahkan i dari Deret Arus Kas dengan Interpolasi Menggunakan Tabel Bunga Kita dapat menemukan solusi perkiraan untuk tingkat bunga untuk deret arus kas yang dapat kita nyatakan sebagai formula, asalkan i adalah satu-satunya yang tidak diketahui, dengan mencari nilai faktor formula, dan kemudian menginterpolasi bunga tabel untuk menemukan nilai perkiraan i .

8.4. Incremental IRR (IIRR)

Incremental IRR (IIRR) digunakan untuk investasi yang sedang dipertimbangkan sebagai alternatif investasi lain. Investasi dengan biaya modal yang lebih rendah dianggap sebagai kasus dasar. Arus kas dari alternatif biaya modal yang lebih tinggi (dalam dolar masa depan) dikurangi dari arus kas investasi dasar (juga dalam dolar masa depan) untuk menghasilkan arus kas tambahan. IIRR kemudian ditemukan menggunakan solusi berulang (seperti Solver di Excel) untuk rangkaian nilai sekarang dari arus kas tambahan yang memberikan NPV \$0. Jika IIRR lebih besar dari MARR, maka alternatif biaya modal yang lebih tinggi harus dipilih, karena menambah nilai ekstra yang cukup untuk menjadi bermanfaat. Faktanya, jika IIRR lebih besar dari IRR dari investasi dasar, maka investasi tambahan menambah nilai lebih pada investasi secara relatif daripada investasi dasar.

Analisis Manfaat-Biaya

Rasio Manfaat-Biaya membandingkan Nilai Sekarang dari manfaat investasi PW_{manfaat} , dan Nilai Sekarang dari biaya PW_{biaya}

$$BCR = PW_{\text{manfaat}} / PW_{\text{biaya}}$$

Jika $BCR < 1$, maka manfaatnya lebih kecil daripada biayanya, sehingga investasi tidak bermanfaat.

Analisis Biaya-Manfaat Tambahan

Analisis Manfaat-Biaya Inkremental membandingkan peningkatan alternatif yang mahal.

Untuk setiap opsi, hitung PW manfaatnya PW biayanya, dan rasio Manfaat terhadap biayanya. Tolak opsi apa pun yang memiliki $BCR < 1$. Atur opsi yang tersisa dalam urutan biaya yang naik.

Kemudian hitung BCR inkremental antar kasus, dimulai dengan dua opsi biaya terendah. Saat analisis berlangsung, tolak opsi apa pun yang memberikan BCR inkremental yang kurang dari 1, dan gunakan opsi berbiaya lebih tinggi berikutnya untuk menghitung BCR inkremental.

Setelah semua BCR inkremental yang valid telah dihitung, pilih opsi dengan biaya tertinggi yang masih memiliki BCR inkremental yang dapat diterima (yaitu, lebih besar dari 1). Perhatikan bahwa pilihan tidak harus memiliki BCR tertinggi.

Pembayaran kembali

Pengembalian terjadi ketika investasi telah membayar sendiri. Titik di mana jumlah nilai kumulatif menjadi positif adalah saat pengembalian terjadi.

Untuk proyek rekayasa, waktu pengembalian biasanya dihitung sebagai waktu dari start-up (yaitu, periode pertama di mana ada arus kas positif) ke titik di mana jumlah dari rangkaian nilai waktu menjadi positif, bukan dihitung dari awal proyek itu sendiri. Payback biasanya terjadi di tengah periode, tetapi payback period biasanya dinyatakan sebagai bilangan bulat: akhir periode tersebut dikurangi awal start-up. Misalnya, jika sebuah proyek rekayasa dimulai pada awal tahun 1, dimulai sekitar tahun 4, dan jumlah nilai menjadi positif sekitar tahun 11, maka waktu pengembaliannya adalah

$$11 - 4 = 7 \text{ tahun.}$$

Beberapa orang melakukan interpolasi dalam waktu satu tahun untuk mendapatkan lebih presisi, tetapi biasanya tidak sepadan dengan usaha ekstra, mengingat ketidakpastian yang melekat dalam analisis tersebut. Pengembalian sederhana ditemukan dari rangkaian nilai masa depan. Pengembalian diskon ditemukan dari rangkaian nilai sekarang (nilai diskon dari jumlah masa depan).

BAB IX

ANALISIS TITIK IMPAS

(Break Even Point Analysis)

Analisis titik impas digunakan untuk menghitung titik dimana suatu usaha akan mulai menghasilkan keuntungan. Analisis ini penting untuk memproyeksikan pengembalian yang diharapkan atas suatu investasi.

Apa Itu Titik Impas?

Pada titik impas, bisnis memahami berapa banyak penjualan yang dibutuhkan untuk membayar biaya produksi produk tersebut. Dengan kata lain, ini adalah titik di mana Anda menjadi menguntungkan setelah membayar semua pengeluaran terkait Anda. Intinya mengukur jumlah dolar dalam penjualan atau tingkat produksi (unit terjual, jam yang ditagih, dll.) yang diperlukan untuk memulihkan biaya Anda dalam investasi tertentu. Sebuah bisnis, baik baru atau lama, perlu mengetahui nomor ini sebelum memutuskan apakah suatu proyek akan sukses dan layak dipertimbangkan, atau jika lebih masuk akal untuk mengejar alternatif.

Apa itu Analisis Break-Even?

Analisis titik impas menyediakan bisnis dengan alat yang dibutuhkan untuk membuat keputusan penting tentang mengejar proyek tertentu. Latihan ini akan berfokus pada pengeluaran yang dihadapi bisnis dan memungkinkan mereka untuk melakukan perbaikan pada proses mereka saat ini jika diperlukan. Ini juga dapat membantu manajer mengalokasikan personel dan sumber daya fisik dengan lebih baik di seluruh lini produksi.

Analisis ini juga dapat membantu dalam memperkirakan pengembalian investasi dan potensi risiko atau biaya peluang untuk proyek lain. Investasi bisnis di gedung, peralatan, dan personel mereka adalah contoh investasi yang dapat mereka lakukan dengan harapan dapat melampaui penjualan mereka.

Kegunaan Analisis Break-Even Bagi Investor

Analisis titik impas sangat penting bagi pemilik bisnis tetapi juga dapat membantu investor. Ketika investor melakukan investasi di pasar, mereka membeli pada harga

pasar saat ini. Dan titik impas dapat ditingkatkan jika ada biaya perdagangan yang terkait dengan pembelian. Kemudian keuntungan atau kerugian yang terkait dengan investasi akan dibandingkan dengan biaya awal untuk mengukur kinerja.

Rumus Titik Impas

Untuk menemukan titik impas, pertama-tama harus menghitung margin kontribusi dengan mengurangi biaya variabel per unit dari harga jual. Kemudian, bagi biaya tetap dengan margin kontribusi dan Anda akan sampai pada titik impas.

$$\text{Break-Even} = \text{Biaya Tetap} / \text{Margin Kontribusi}$$

$$\text{Margin Kontribusi} = \text{Harga Jual} - \text{Biaya Variabel Per Unit}$$

Untuk menghitung berapa persisnya titik impas Anda, pemilik bisnis dan investor harus terlebih dahulu memahami komponennya. Biaya atau pengeluaran input dipecah menjadi dua kategori utama: tetap dan variabel.

Biaya tetap: biaya yang dibayarkan dalam keadaan apapun; pikirkan hal-hal seperti kontrak sewa atau sewa, premi asuransi atau gaji. Biaya variabel: biaya yang berfluktuasi per proyek, berpotensi berdasarkan kondisi pasar saat ini dan rantai pasokan; dapat mencakup hal-hal seperti biaya perolehan bahan baku, biaya pengiriman, atau bonus yang dibayarkan kepada staf.

Komponen terakhir untuk menghitung titik impas adalah harga jual per unit. Ini adalah harga yang Anda akan menjual unit untuk pelanggan. Menentukan harga jual merupakan bagian penting dari formula karena bisnis ingin memastikan Anda mendapatkan pengembalian investasi yang memadai.

Contoh Perhitungan Titik Impas

Contoh Pertama

Asumsikan sebuah perusahaan memiliki \$250.000 dalam biaya tetap dan margin kotor 20%. Titik impas perusahaan akan menjadi \$1.250.000. Oleh karena itu, jika proyek tersebut akan menghasilkan lebih banyak penjualan dari itu, kita harus mengejar proyek tersebut. Jika kami yakin kami tidak akan menghasilkan setidaknya \$1.250.000 juta dalam penjualan, kami harus menolak proyek tersebut.

Contoh Kedua

Perhatikan contoh titik impas investor berikut ini. Seorang investor opsi membeli strike call \$60 September pada saham ABC yang saat ini diperdagangkan pada \$50/saham. Premi yang dibayarkan untuk hak memiliki saham adalah \$5. Oleh karena itu, investor harus melihat saham naik di atas \$55 untuk mendapat untung. Jika investor yakin saham akan lebih tinggi pada tanggal kedaluwarsa pada bulan September, mereka harus membeli opsi tersebut.

Intinya

Analisis titik impas penting bagi pemilik bisnis dan investor. Anda perlu tahu berapa banyak modal yang dipertaruhkan. Mengetahui dengan tepat berapa banyak Anda bisa kehilangan sama pentingnya dengan berapa banyak yang Anda peroleh dari investasi tertentu, jadi ketahuilah angka Anda.

ISBN 978-623-464-030-4 (PDF)



9 786234 640304