



Buku Ajar
**MATEMATIKA
KEUANGAN**





TENTANG PENULIS



Agung Anggoro Seto, S.E., M.Si., C.FTax.

Lahir di Palembang, 1 Juni 1989, mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi Manajemen dari Universitas Muhammadiyah Palembang (2011) dan Magister Science di bidang Manajemen dari Universitas Sriwijaya (2014). Saat ini penulis aktif sebagai tenaga pengajar di Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis memiliki kepakaran dibidang Manajemen Keuangan. Selain aktif mengajar penulis juga aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai bentuk kegiatan tri dharma perguruan tinggi.
Email: agung.anggoro.seto@polsri.ac.id



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISSN 978-623-487-673-4



BUKU AJAR MATEMATIKA KEUANGAN

Agung Anggoro Seto, S.E., M.Si., C.FTax



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

BUKU AJAR MATEMATIKA KEUANGAN

Penulis : Agung Anggoro Seto, S.E., M.Si., C.FTax

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Siwi Rimayani Oktora

ISBN : 978-623-487-673-4

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya Buku Ajar Matematika Keuangan ini dapat diterbitkan sebagai sarana untuk memperkaya khazanah ilmu pengetahuan di bidang pendidikan. Penerbitan buku ini bermula dari keinginan penulis untuk menuangkan materi pembelajaran yang biasanya disampaikan di ruang kelas dalam bentuk lisan menjadi bentuk tulisan yang nantinya dapat dibaca kapan saja dan dimana saja oleh mahasiswa penulis secara khusus maupun mahasiswa lainnya, akademisi maupun masyarakat secara umum. Diterbitkannya buku ini juga merupakan salah satu upaya penulis dalam memenuhi kebutuhan buku ajar yang sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) sehingga nantinya dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai buku pegangan untuk mata kuliah Matematika Keuangan.

Buku Ajar Matematika Keuangan ini merupakan buku yang berisikan topik-topik yang membahas penggunaan konsep matematika keuangan untuk mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan yang berhubungan dengan keuangan baik keuangan untuk kepentingan bisnis, rumah tangga maupun pribadi. Beberapa materi pada buku ini sangat familiar digunakan untuk bisnis dan rumah tangga seperti perhitungan bunga, annuitas, diskon, amortisasi, dana pelunasan dan penyusutan.

Agar lebih mudah dipahami oleh pembaca, gaya penulisan pada buku ini menggunakan gaya penulisan yang disesuaikan dengan keinginan pembaca sehingga mudah untuk dipahami, pada buku ini juga disediakan beberapa contoh kasus yang dapat diaplikasikan perhitungannya sehingga diharapkan dapat menambah pemahaman pembaca atas materi yang disampaikan. Namun dalam setiap penulisan, tentunya tidak ada yang sempurna, tulisan dan gaya bahasa yang telah penulis buat mungkin saja belumlah sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penerbitan buku ini khususnya kepada Istri penulis (Ibu Winti Noprianah), putra kebanggaan penulis (Arshaka Uwais Attaraskha) serta kedua orang tua penulis atas dukungan dan motivasi yang diberikan sehingga buku ini dapat diselesaikan.

Palembang, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 BUNGA SEDERHANA	1
A. Definisi dan Persamaan Bunga Sederhana.....	1
B. Perhitungan Nilai Periode Waktu (t)	4
C. Transformasi Persamaan Rumus Bunga Sederhana.....	8
D. Nilai Akhir (S) Pada Bunga Sederhana.....	10
E. Latihan Soal.....	12
BAB 2 BUNGA MAJEMUK	13
A. Definisi Bunga Majemuk.....	13
B. Beberapa Persamaan Rumus Bunga Majemuk	16
C. Bunga Efektif dan Bunga Nominal	17
D. Bunga Majemuk dalam Konsep Nilai Waktu dari Uang (<i>Time Value of Money</i>).....	20
E. Latihan Soal.....	25
BAB 3 DISKON	26
A. Definisi Diskon	27
B. Persamaan Rumus Diskon Sederhana	28
C. Diskon Majemuk.....	34
D. Latihan Soal.....	40
BAB 4 ANNUITAS BIASA	41
A. Definisi dan Konsep Anuitas.....	42
B. Persamaan Anuitas Biasa Nilai Sekarang (PV).....	45
C. Perpeptuitas pada Anuitas Biasa Nilai Sekarang (PV)	50
D. Nilai yang Akan Datang pada Anuitas Biasa	52
E. Persamaan Nilai yang akan Datang (FV) dalam konsep Anuitas Biasa	55
F. Latihan Soal.....	58
BAB 5 ANNUITAS DIMUKA	59
A. Definisi dan Persamaan Anuitas Dimuka	60
B. Persamaan Nilai Sekarang Anuitas Dimuka.....	62
C. Nilai yang akan Datang Pada Anuitas Dimuka	66
D. Persamaan Anuitas Dimuka Untuk Nilai Yang Akan Datang	67

E. Latihan Soal	72
BAB 6 ANNUITAS DITUNDA	73
A. Definisi Annuitas Ditunda	74
B. Persamaan Annuitas Ditunda Nilai Sekarang.....	76
C. Annuitas Ditunda Nilai yang Akan Datang.....	79
D. Latihan Soal	81
BAB 7 ANNUITAS BERTUMBUH DAN ANNUITAS	
VARIABEL	82
A. Definisi Annuitas Bertumbuh	83
B. Penurunan Persamaan Annuitas Bertumbuh.....	86
C. Perpeptuitas Annuitas Bertumbuh.....	88
D. Annuitas Variabel	91
E. Annuitas Variabel Meningkatkan.....	93
F. Annuitas Variabel Menurun	95
G. Latihan Soal	97
BAB 8 AMORTISASI DAN DANA PELUNASAN	99
A. Konsep Amortisasi.....	100
B. Persamaan Amortisasi Nilai Sekarang.....	101
C. Persamaan Amortisasi Annuitas Dimuka.....	104
D. Amortisasi Hutang untuk Pembiayaan Kembali (<i>Refinancing</i>).....	105
E. Dana Pelunasan.....	109
F. Latihan Soal	113
BAB 9 PENYUSUTAN	114
A. Konsep Penyusutan	115
B. Metode Garis Lurus	117
C. Metode Angka Tahun.....	121
D. Metode Saldo Menurun.....	126
E. Metode Saldo Menurun Ganda	129
F. Metode Unit Produksi	132
G. Latihan Soal	136
DAFTAR PUSTAKA.....	138
INDEKS	140
TENTANG PENULIS.....	141

DAFTAR TABEL

Tabel 8.1. Skedul Pembayaran/Pelunasan Kredit.....	101
Tabel 9.1. Penyusutan Garis Lurus	119



**BUKU AJAR
MATEMATIKA
KEUANGAN**



BAB

1

BUNGA SEDERHANA

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep bunga sederhana
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas biasa nilai saat ini (*present value*).
3. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas biasa nilai yang akan datang (*future value*).
4. Mahasiswa diharapkan mampu memahami dan melakukan perhitungan konsep perpeptuitas annuitas biasa

A. Definisi dan Persamaan Bunga Sederhana

Bunga (interest) merupakan sejumlah nilai yang menjadi tambahan atau imbal hasil dari sejumlah investasi yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Konsep bunga umumnya digunakan pada institusi perbankan atau lembaga investasi sebagai imbal hasil atas produk tabungan atau investasi yang ditawarkan. Secara umum bunga terbagi menjadi dua jenis menurut metode perhitungannya yaitu bunga sederhana dan bunga majemuk. Pada bab ini akan membahas bunga sederhana secara lebih mendalam.

Bunga sederhana merupakan suatu konsep yang menyatakan bahwa perhitungan bunga hanya dilakukan satu kali dan nilai bunga yang didapatkan tidak diperhitungkan kembali untuk perhitungan nilai bunga pada periode berikutnya. Bunga sederhana juga sering disebut dengan bunga flat dimana perhitungan bunga bersifat statis dengan memperhitungkan nilai pokok dikali tingkat bunga dan periode waktu (Frensidy, 2006; Swasnita et al., 2015). Dengan kata lain konsep ini menyatakan bahwa bunga sederhana merupakan perhitungan bunga yang tidak dibungakan kembali dan hanya pokok bunga yang berbunga selama masa perhitungan nilai (Herison, 2018). Hal ini bertolak belakang dengan konsep bunga majemuk dimana pada bunga majemuk nilai bunga yang didapatkan pada periode sebelumnya akan menjadi tambahan nilai pokok untuk perhitungan bunga pada periode selanjutnya atau yang dikenal dengan istilah bunga berbunga.

Dalam kehidupan sehari-hari, perhitungan dengan menggunakan konsep bunga sederhana umumnya terjadi pada beberapa kegiatan seperti perhitungan bunga obligasi, perhitungan bunga pinjaman yang dihitung satu kali dan perhitungan lainnya yang sejenis.

Konsep bunga sederhana dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$Si = P . i . t$$

Dimana :

- Si = Bunga Sederhana (*Simple Interest*)
- P = Nilai Pokok (*Principal Value*)
- i = Tingkat bunga yang berlaku (dinyatakan dalam persentase)
- t = Periode waktu yang dinyatakan dalam tahunan.

Berdasarkan persamaan bunga sederhana, perlu diketahui bahwa untuk nilai i dan nilai t harus dinyatakan dalam satuan yang sama yaitu tahunan. Apabila nilai i dan t dinyatakan dalam satuan yang lainnya selain satuan tahunan maka harus

BAB 2

BUNGA MAJEMUK

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep bunga majemuk
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan bunga majemuk
3. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep dan melakukan perhitungan bunga efektif
4. Mahasiswa diharapkan mampu memahami dan melakukan perhitungan bunga majemuk dalam konsep nilai waktu dari uang

A. Definisi Bunga Majemuk

Seperti yang telah dibahas pada bab 1, bahwa secara umum terdapat dua jenis perhitungan bunga dalam konsep keuangan yaitu bunga sederhana dan bunga majemuk. Bunga majemuk adalah bunga yang dikenakan atas modal (*capital*) dan bunga yang diperoleh dari bunga sebelumnya (Lesmana, 2018). Atau dengan kata lain bunga majemuk adalah perhitungan nilai bunga dimana nilai bunga pada periode perhitungan sebelumnya menjadi tambahan nilai pokok untuk perhitungan periode selanjutnya atau dengan kata lain bunga majemuk disebut juga dengan bunga yang berbunga.

Bunga majemuk umumnya dapat ditemukan pada perhitungan jenis-jenis investasi seperti tabungan, deposito yang

periode perhitungan bunganya lebih dari satu kali, perencanaan keuangan maupun investasi-investasi pada surat berharga seperti perhitungan imbal hasil dari obligasi.

Konsep perhitungan bunga majemuk umumnya lebih disukai oleh investor dikarenakan nilai imbal hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan bunga sederhana hal ini dikarenakan konsep bunga majemuk yang memiliki konsep "bunga berbunga". Selain itu yang membedakan antara bunga majemuk dan bunga sederhana adalah pada konsep bunga sederhana umumnya waktu (time) dinyatakan dalam tahunan namun dalam konsep bunga majemuk waktu dinyatakan dalam periode (number) sehingga bisa saja waktu perhitungannya menggunakan selain tahun seperti bulan, triwulan atau semesteran meskipun tingkat bunga dinyatakan dalam tahunan.

Untuk lebih memahami perbedaan konsep, metode dan hasil perhitungan bunga sederhana dan bunga majemuk maka perhatikan contoh kasus berikut ini:

Kasus 2.1.

Amir menginvestasikan dana sebesar 10.000.000 di Bank A yang memberikan tingkat pengembalian sebesar 20% per tahun. Tiga tahun yang akan datang amir datang ke Bank A untuk menanyakan besaran bunga yang didapatkan. Berapa bunga yang didapatkan oleh amir jika :

- Perhitungan bunga menggunakan bunga sederhana
- Perhitungan bunga menggunakan bunga majemuk

Penyelesaian

Perhitungan dengan menggunakan bunga sederhana

Diketahui :

$$P = 10.000.000,-$$

$$i = 20\% \text{ per tahun atau } 0,2$$

$$t = 3 \text{ tahun}$$

Ditanya : Si ?...

Jawab :

$$Si = P \cdot i \cdot t$$

$$Si = 10.000.000 \times 0,2 \times 3$$

$$Si = 6.000.000,-$$

BAB

3

DISKON

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep diskon
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan diskon sederhana
3. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan diskon majemuk

Dalam kehidupan sehari-hari, sering kita jumpai istilah “diskon” terutama ketika kita bertransaksi jual beli. Diskon yang sering kita pahami adalah diskon dalam konsep pemasaran dimana umumnya diskon diartikan sebagai potongan harga yang diberikan penjual kepada pembeli untuk menarik minat pembeli agar membeli barang dagangannya. Hampir sama dengan konsep pemasaran diskon dalam konsep keuangan juga berarti potongan, namun yang membedakan diskon dalam konsep pemasaran dan keuangan terjadi pada proses perhitungan diskon, dimana pada konsep pemasaran biasanya diskon didapat dari hasil perkalian tingkat diskon dengan harga, namun dalam konsep keuangan perhitungan diskon perlu memperhatikan beberapa nilai seperti waktu pelunasan, bunga dan nilai transaksi itu sendiri. Untuk memahami definisi, konsep, jenis dan perhitungan diskon lebih lanjut akan dibahas pada bab 3 ini.

A. Definisi Diskon

Seperti yang telah dijelaskan pada awal bab, bahwa kata diskon memiliki beberapa definisi tergantung dalam konsep apa diskon diartikan. Dalam konsep keuangan, diskon diartikan sebagai potongan atas pelunasan pembayaran yang lebih cepat dari tanggal jatuh tempo. Tujuan pemberian diskon ini biasanya untuk menarik nasabah atau kreditur agar melakukan pembayaran pembiayaan diawal waktu sehingga pengumpulan kredit/pembiayaan lebih cepat dan menghindari risiko keterlambatan atau pembiayaan macet.

Sebagai contoh misalnya sebuah perusahaan pembiayaan memberikan diskon pembayaran angsuran kepada setiap nasabah pembiayaannya yang melakukan pembayaran angsuran pembiayaan paling lambat tanggal 5 setiap bulannya sedangkan jatuh tempo pembayaran paling lambat tanggal 20 setiap bulannya. Pemberian diskon seperti ini sangat lumrah terjadi dalam transaksi keuangan yang memerlukan keteraturan dan ketepatan dalam pengumpulan dana.

Secara umum diskon dalam konsep keuangan dibagi menjadi dua jenis yaitu diskon sederhana dan diskon majemuk. Diskon sederhana adalah sejumlah potongan pembayaran yang didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan bunga sederhana, sedangkan diskon majemuk adalah sejumlah potongan pembayaran yang didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan bunga majemuk. Berikut ini adalah persamaan rumus diskon sederhana.

$$D = S \cdot d \cdot t$$

$$P = S - D$$

Dimana :

D = Nilai diskon (dinyatakan dalam satuan mata uang)

S = Nilai akhir

d = Tingkat diskon (dinyatakan dalam persentase)

t = Periode waktu (dinyatakan dalam tahun)

P = Nilai pokok transaksi

BAB

4

ANNUITAS BIASA

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep annuitas biasa.
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas biasa nilai saat ini (*present value*).
3. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas biasa nilai yang akan datang (*future value*).
4. Mahasiswa diharapkan mampu memahami dan melakukan perhitungan konsep perpeptuitas annuitas biasa

Transaksi pembayaran yang menggunakan uang secara umum dapat dilakukan secara tunai ataupun kredit. Pembayaran secara kredit atau angsuran akhir-akhir ini cukup diminati oleh masyarakat sebagai salah satu alternatif pelunasan pembayaran. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti ketidaktersediaan uang untuk pembayaran tunai, sistem angsuran dinilai memudahkan karena pembayaran dapat dilakukan dalam jangka waktu tertentu dan besar angsuran dapat disesuaikan dengan kemampuan kreditur hingga faktor-faktor lainnya.

Dalam konsep keuangan, sistem pembayaran angsuran ini disebut Annuitas. Annuitas adalah rangkaian penerimaan ataupun

pembayaran yang jumlahnya sama besar untuk beberapa periode. Konsep annuitas dalam kehidupan sehari-hari umum digunakan untuk perhitungan angsuran kredit, angsuran bunga pinjaman serta angsuran sejenis lainnya. Untuk lebih memahami konsep annuitas dan aplikasi perhitungan annuitas dalam kehidupan sehari-hari akan dibahas pada bab ini.

A. Definisi dan Konsep Annuitas

Annuitas (A) secara definisi diartikan sebagai rangkaian penerimaan dan pembayaran yang nilainya sama besar dalam beberapa periode. Annuitas juga didefinisikan sebagai arus kas yang diterima atau dikeluarkan dengan jumlah yang sama dalam kurun waktu tertentu (Anggraeni et al., 2017; Khoir, 2016a). Konsep annuitas telah banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, salah satu contoh aplikasi konsep annuitas dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam sistem pembayaran angsuran. Dalam sistem pembayaran angsuran biasanya kreditur akan melakukan pembayaran dengan nilai yang sama besar secara teratur hingga periode tertentu. Nilai pembayaran yang dilakukan secara teratur itulah yang disebut annuitas.

Selain dalam sistem pembayaran angsuran, konsep annuitas juga dipakai dalam kehidupan sehari-hari lainnya misalnya untuk perhitungan bunga deposito, obligasi, perhitungan besar angsuran pembayaran, periode waktu angsuran hingga nilai total angsuran saat ini maupun dimasa yang akan datang. Annuitas sendiri digolongkan menjadi beberapa jenis diantaranya :

1. Annuitas Biasa

Annuitas biasa adalah annuitas yang pembayaran atau penerimaannya yang nilainya sama besar yang dilakukan satu periode berikutnya atau pada akhir periode. Penggunaan annuitas jenis ini contohnya terjadi pada pembayaran hipotek (Hasan et al., 2022).

BAB 5

ANNUITAS DIMUKA

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep annuitas dimuka
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas dimuka nilai saat ini (*present value*)
3. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas dimuka nilai yang akan datang (*future value*)

Jenis annuitas lainnya yang biasa digunakan dalam konsep pembiayaan yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari adalah annuitas dimuka. Annuitas dimuka adalah serangkaian pembayaran atau penerimaan yang sama besar pada setiap periode sampai dengan periode tertentu dimana pembayaran atau penerimaan dilakukan pada awal periode. Perbedaan antara annuitas dimuka dan annuitas biasa yang sudah dibahas pada bab sebelumnya adalah pada periode penerimaan atau pembayarannya dimana pada annuitas dimuka periode penerimaan atau pembayaran dilakukan pada awal periode sedangkan pada annuitas biasa dilakukan pada akhir periode atau pada periode berikutnya. Bab 5 ini akan membahas lebih detail mengenai annuitas dimuka mulai dari definisi, persamaan hingga pada

pengaplikasian annuitas dimuka dalam bentuk kasus-kasus tertentu.

A. Definisi dan Persamaan Annuitas Dimuka

Annuitas dimuka secara sederhana dapat didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran atau penerimaan yang sama besar pada setiap periode selama periode tertentu dimana pembayaran atau penerimaan dilakukan pada awal periode. Annuitas dimuka secara konsep hamper sama dengan annuitas biasa, namun yang membedakan adalah waktu pembayaran atau penerimaan pertama. Jika pada annuitas biasa, waktu penerimaan atau pembayaran dilakukan di akhir periode, namun untuk annuitas dimuka dilakukan pada awal periode.

Perbedaan waktu pembayaran atau penerimaan pertama ini menyebabkan nilai periode pada annuitas dimuka lebih kecil 1 periode daripada annuitas biasa, hal ini terjadi karena pada annuitas dimuka pada awal periode telah dilakukan pembayaran atau penerimaan sehingga periode pelunasan lebih cepat satu periode dibandingkan dengan annuitas biasa.

Contoh penerapan annuitas dimuka dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada saat perjanjian kredit antara kreditur dan debitur, biasanya pihak debitur akan menawarkan kepada kreditur apakah pembayaran angsuran pembiayaannya akan dilakukan mulai 1 periode lagi (misalnya 1 bulan berikutnya) dari tanggal akad kredit atautkah akan dilakukan pada bulan yang sama saat akad kredit. Jika kreditur memilih melakukan pembayaran diawal bulan (pada bulan yang sama saat akad kredit) maka jenis pembiayaan ini menggunakan perhitungan annuitas dimuka. Namun sebaliknya apabila pembayaran dilakukan satu bulan lagi maka pembiayaan tersebut menggunakan perhitungan annuitas biasa.

Secara umum annuitas dimuka dinyatakan dalam persamaan berikut ini:

$$PV_{Due} = \left\{ \frac{1 - (1 + i)^{-n+1}}{i} + 1 \right\} A$$

BAB 6

ANNUITAS DITUNDA

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep annuitas bertumbuh ditunda
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas ditunda nilai saat ini (*present value*)
3. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan annuitas ditunda nilai yang akan datang (*future value*)

Selain dari annuitas biasa dan annuitas dimuka yang telah dibahas pada bab 4 dan 5, terdapat annuitas lainnya yang termasuk dalam konsep annuitas yaitu annuitas ditunda. Annuitas ditunda merupakan serangkaian pembayaran atau penerimaan uang yang nilainya sama besar secara teratur dalam suatu periode tertentu dimana pembayaran atau penerimaan dilakukan beberapa periode berikutnya. Annuitas ditunda memiliki perbedaan baik dari sisi perhitungan nilainya maupun waktu pembayaran atau penerimaannya. Pada Bab 6 ini akan dibahas lebih lanjut mengenai annuitas ditunda mulai dari definisi, persamaan hingga pada perhitungan dan penggunaan *Microsoft excel* sebagai alat bantu perhitungan pada konsep annuitas ditunda.

A. Definisi Annuitas Ditunda

Annuitas ditunda didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran atau penerimaan uang yang nilainya sama besar secara teratur dalam suatu periode tertentu dimana pembayaran atau penerimaan dilakukan beberapa periode berikutnya. Annuitas ditunda memiliki perbedaan dibandingkan dengan annuitas biasa dan dimuka dimana perbedaan terletak pada waktu pembayaran dimana jika annuitas biasa pembayaran atau penerimaan terjadi pada satu periode berikutnya, dan annuitas dimuka dilakukan pada awal periode namun pada annuitas ditunda dilakukan pada beberapa periode berikutnya misalnya 3 bulan lagi atau 4 tahun lagi.

Annuitas ditunda memang tidak sepopuler annuitas dimuka atau annuitas biasa, namun di beberapa kasus dalam kehidupan sehari-hari, annuitas jenis ini masih sering dipergunakan. Sebagai contoh misalnya terjadi perjanjian jual beli secara kredit antara pihak penjual dan pembeli di bulan Januari 2022, namun karena suatu hal pembeli meminta tempo kepada penjual untuk memulai angsuran pertama di bulan Mei 2022 dan penjual pun mengizinkan. Perjanjian semacam ini dimana pembayaran angsuran pertama dilakukan 4 periode berikutnya (4 bulan berikutnya) merupakan contoh kasus dari annuitas ditunda. 4 periode ini disebut dengan waktu penundaan atau dalam konsep annuitas ditunda dinotasikan dengan notasi "*m*".

Annuitas ditunda dinyatakan dalam persamaan berikut ini :

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

Dimana :

- PV = Nilai sekarang
- i = Tingkat bunga
- n = Jumlah Periode
- A = Annuitas
- m = periode penundaan

BAB

7

ANNUITAS BERTUMBUH DAN ANNUITAS VARIABEL

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep annuitas bertumbuh dan annuitas variabel.
2. Mahasiswa diharapkan mampu menghitung nilai sekarang dan nilai yang akan datang dengan menggunakan konsep annuitas bertumbuh dan annuitas variabel.
3. Mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan perbedaan annuitas bertumbuh dan annuitas variabel.

Annuitas seperti yang sudah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya merupakan serangkaian pembayaran atau penerimaan yang nilainya sama besar dalam suatu periode tertentu. Pada definisi tersebut penekanan annuitas terletak pada pembayaran atau penerimaan yang nilainya sama besar, namun pada kenyataannya dalam kehidupan sehari-hari, dapat saja penerimaan atau pembayaran itu nilainya tidak sama mengikuti kondisi dan perjanjian antara pihak-pihak yang bersepakat seperti nilai pertumbuhan atau variabel-variabel lainnya.

Annuitas dengan pembayaran atau penerimaan yang tidak sama besar ini dimungkinkan terjadi. Pada bab ini akan dibahas lebih lanjut mengenai annuitas bertumbuh dan annuitas variabel yang merupakan annuitas dengan nilai pembayaran atau penerimaan yang tidak sama besar antar periode waktu.

A. Definisi Annuitas Bertumbuh

Annuitas bertumbuh didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran atau penerimaan yang nilainya tidak sama besar antar periode waktu dalam jangka waktu tertentu. Ketidaksamaan nilai pembayaran atau penerimaan pada annuitas bertumbuh disebabkan oleh adanya nilai pertumbuhan yang membuat jumlah pembayaran atau penerimaan terus menerus mengalami peningkatan dari satu periode ke periode lainnya.

Annuitas bertumbuh banyak digunakan pada konsep annuitas untuk instrumen investasi dimana pada instrumen investasi umumnya perhitungannya mempertimbangkan nilai pertumbuhan (g). Sebagai contoh misalnya perhitungan instrumen investasi saham (harga saham) yang memasukkan nilai pertumbuhan (g) sebagai salah satu variabelnya. Annuitas bertumbuh dinyatakan dalam persamaan berikut ini :

$$PV = \frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i}\right)^n}{i - g} A_1$$

Dimana :

- PV = Nilai sekarang
- i = tingkat bunga
- g = nilai pertumbuhan
- n = periode waktu
- A_1 = Annuitas saat ini

Persamaan ini memiliki persyaratan nilai tingkat bunga (i) lebih besar dibandingkan nilai pertumbuhan (g). Untuk lebih memahami konsep annuitas bertumbuh untuk nilai sekarang ini perhatikan beberapa kasus berikut ini:

Kasus 7.1.

Hitung nilai sekarang dari tabungan Athar yang menabung sebesar Rp. 2.000.000 pada awal tahun dan terus bertumbuh 20% per tahun jika tingkat bunga yang berlaku 24% per tahun selama 1 tahun dengan nilai pertumbuhan yang sama setiap bulan !

Penyelesaian

BAB 8

AMORTISASI DAN DANA PELUNASAN

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep amortisasi dan dana pelunasan
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan yang berkaitan dengan amortisasi dan dana pelunasan
3. Mahasiswa diharapkan mampu membuat skedul amortisasi dan dana pelunasan.

Dalam melakukan kegiatan bisnis perniagaan proses pembayaran dan penerimaan terkadang tidak dapat dilakukan secara tunai, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti besarnya nilai barang atau jasa yang diperdagangkan maupun keterbatasan sumber dana dari salah satu pihak. Untuk mengakomodir keterbatasan tersebut, dalam proses perniagaan dikenal juga dengan metode pembayaran secara kredit. Dalam metode pembayaran kredit atau angsuran, pihak kreditur secara teratur melakukan pembayaran yang nilainya sama besar kepada pihak debitur selama periode angsuran yang telah ditentukan.

Proses pembayaran angsuran dari kreditur kepada debitur umumnya dicatat dalam sebuah skema amortisasi hutang yang memungkinkan kedua belah pihak mengetahui besar angsuran, amortisasi hutang yang telah dibayarkan hingga pada saldo hutang yang belum dibayar jika akan dilakukan

pelunasan pada periode yang bersangkutan. Pada bab ini akan dibahas lebih lanjut mengenai definisi, manfaat dan aplikasi dari amortisasi dan dana pelunasan dari suatu pembiayaan.

A. Konsep Amortisasi

Dalam konsep pembayaran secara kredit, besar angsuran yang dibayarkan tidak seluruhnya digunakan untuk melunasi pokok pinjaman, hal ini disebabkan oleh adanya beban bunga yang harus ditanggung oleh kreditur sehingga dari besar angsuran yang dibayarkan sebagian digunakan untuk membayar bunga dan sebagian lainnya digunakan untuk membayar pokok pinjaman. Amortisasi adalah sebagian pokok pinjaman yang telah dibayarkan dari pembayaran angsuran yang dilakukan. Amortisasi juga diartikan sebagai sebuah proses untuk melunasi hutang secara bertahap dalam jangka waktu atau periode tertentu (Populix, 2022). Secara akuntansi amortisasi didefinisikan sebagai alokasi sistematis atas nilai suatu aset yang disusutkan selama masa manfaat (Sistem Akuntansi Penyusutan Aset Tetap Dan Amortisasi Aset Tidak Berwujud, 2021). Namun untuk pembahasan bab ini definisi amortisasi mengacu pada amortisasi hutang. Amortisasi hutang bermanfaat bagi perusahaan sebagai penggerak untuk mengurangi hutang perusahaan karena amortisasi merupakan *cash flow* sebagai sumber modal dari perusahaan untuk mengurangi hutang (Nainggolan, 2017).

Sebagai contoh misalnya seorang kreditur memiliki pokok pinjaman sebesar Rp. 100.000.000,- lalu yang bersangkutan membayar angsuran pertama kreditnya sebesar Rp. 3.000.000,- . dari pembayaran senilai Rp. 3.000.000,- ini tidak seluruhnya digunakan untuk membayar pokok pinjamannya, jika bunga yang dibebankan pada angsuran awal sebesar Rp. 1.700.000,- maka angsuran sebesar Rp. 3.000.000,- ini hanya menutupi pokok pinjaman senilai Rp. 1.300.000,- sehingga pada akhir periode pertama saldo pinjaman kreditur tersebut senilai 98.700.000,-. Nilai angsuran (Rp. 1.300.000) yang digunakan untuk menutupi pokok pinjaman inilah yang disebut amortisasi hutang pada angsuran pertama.

BAB

9

PENYUSUTAN

Capaian Pembelajaran :

1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep penyusutan pada asset tetap.
2. Mahasiswa diharapkan mampu menghitung nilai penyusutan, tarif penyusutan, akumulasi penyusutan dan nilai buku dengan menggunakan metode penyusutan garis lurus, saldo menurun, saldo menurun ganda, angka tahun dan unit produksi.
3. Mahasiswa diharapkan mampu menyusun tabel penyusutan dengan menggunakan metode garis lurus, saldo menurun, saldo menurun ganda, angka tahun dan unit produksi.

Sebuah perusahaan bisnis atau pelaku bisnis dalam menjalankan kegiatan operasionalnya selalu membutuhkan asset baik asset tetap berwujud maupun asset tetap yang tidak berwujud. Keberadaan asset tetap bagi suatu perusahaan yang menjalankan kegiatan bisnis sangatlah penting karena dapat memberikan manfaat bagi perusahaan dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan umur ekonomis asset tersebut. Sebagai contoh sebuah mesin produksi yang baru dibeli oleh perusahaan bermanfaat untuk meningkatkan jumlah produksi guna mendukung peningkatan sales perusahaan selama umur ekonomis mesin tersebut.

Namun meskipun memberikan nilai manfaat bagi perusahaan, keberadaan aset tetap terutama aset yang berwujud juga harus mempertimbangkan umur ekonomis, hal ini sangat penting karena sebagian aset tetap umumnya akan mengalami penurunan nilai yang diakibatkan oleh penurunan performa. Sebagai contoh sebuah mesin produksi yang baru dibeli akan memiliki performa yang lebih baik jika dibandingkan dengan mesin produksi yang telah digunakan relative lama. Oleh karena adanya penurunan nilai seiring dengan berkurangnya umur ekonomis aset tetap maka sangat penting bagi suatu perusahaan untuk memperhitungkan nilai penyusutan aset tetapnya. Pada bab 8 ini akan dibahas lebih lanjut mengenai definisi, tujuan dan metode penilaian penyusutan aset tetap.

A. Konsep Penyusutan

Suatu aktiva tetap yang dibeli oleh suatu perusahaan tentunya pasti memiliki harga perolehan, seiring berjalannya waktu, semakin hari dan semakin sering digunakan aktiva tetap tersebut akan mengalami penurunan harga perolehan sebagai akibat dari berkurangnya masa manfaat dan penurunan performa dari aktiva tetap tersebut. Penurunan harga atau nilai perolehan inilah yang disebut penyusutan. Penyusutan juga diartikan sebagai berkurangnya nilai akhir dari suatu aset tetap akibat penggunaan (Herispon, 2018). Untuk mengantisipasi penurunan harga perolehan tersebut, biasanya suatu perusahaan akan mengalokasikan sejumlah dana sesuai harga perolehan aktiva tetap selama ekonomis, proses pengalokasian dana inilah yang disebut dengan biaya penyusutan (*Depreciation cost*).

Keberadaan dan perhitungan *depreciation cost* bagi suatu perusahaan sangat penting untuk mengantisipasi penyusutan yang terjadi pada aktiva tetap sehingga apabila umur ekonomis suatu aset habis maka dapat digantikan dengan aset yang lainnya melalui pembelian aset baru dengan menggunakan dana yang dikumpulkan dari biaya penyusutan. Umur ekonomis sendiri diartikan sebagai masa manfaat dari aset tetap yang umumnya dinyatakan dalam satuan tahunan. Umur ekonomis

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, B. D., Yulianto, H., Adam, V., & Yukihana, A. (2017). Cara Cerdas Memilih Term Kredit dengan Pendekatan Matematika Keuangan Studi Kasus: Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor(KKB). *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย*, 4(1), 88–100.
- Armereo, C., Marzuki, A., & Seto, A. A. (2020). *Manajemen Keuangan*. Nusa Litera Inspirasi.
- Fatuzzahro, Z. (2019). Implementasi Fatwa DSN-MUI Nomor 89/DSN- MUI/XII/2013 Tentang Refinancing Syariah Pada Bussan Auto Finance (BAF) Syariah. *Al-Mizan*, 3(2), 115–130.
- Fred, S. K., Albrecht, W. S., Stice, J. D., Stice, E. K., & Swain, M. R. (2009). *Akuntansi Keuangan: Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Frensidy, B. (2006). *Matematika keuangan*. Salemba Empat.
- Frensidy, B. (2008). *Financial mathematics*. Penerbit Salemba.
- Frensidy, B. (2016). Penurunan Persamaan Perpetuitas dan Anuitas. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny, 000*, 31–42. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/T-6.pdf%0A>
- Hasan, S., Elpisah, E., Sabtohadhi, J., Nurwahidah, M., Abdullah, A., & Fachrurazi, F. (2022). *Manajemen keuangan*. Penerbit Widina.
- Herispon, H. (2018). *Buku Ajar Matematika Keuangan* (Issue July). UIR Press.
- Julindra, K., & Susanto, L. (2015). Analisis pengaruh ukuran perusahaan. *Jurnal Ekonomi*, 20(01), 103–119.
- Khoir, M. (2016a). Misbahul Khoir. *Jurnal Ekonomi Syariah*, 1(September), 71–84. <https://sinta.ristekbrin.go.id/authors/detail?id=6663622&v>

iew=documentsgs

- Khoir, M. (2016b). Nilai Waktu Dari Uang Dalam Perspektif Ekonomi Islam. *JES (Jurnal Ekonomi Syariah)*, 1(1).
- Lesmana, D. C. (2018). *Matematika Keuangan Elementer*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3714582>
- Mandailina, V. (2017). *Peningkatan Kemampuan Perhitungan Matematika*. 1(1), 10-11.
- Nainggolan, M. (2017). Pengaruh Kebijakan Deviden, Profitabilitas, ukuran Perusahaan, risiko Bisnis, Cash Holding, Kontrol Kepemilikan, Dan Non Debt Tax Shield Terhadap Struktur Modal Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (Periode 2011-2014). *Africa's Potential for the Ecological Intensification of Agriculture*, 53(9), 1689-1699.
- Nurhidayati. (2013). *Matematika Bisnis Fakultas Ekonomi* (p. 45).
- Populix. (2022). *Amortisasi Adalah: Pengertian dan Bedanya dengan Depresiasi*. <https://Info.Populix.Co/Articles/Amortisasi-Adalah/>. <https://info.populix.co/articles/amortisasi-adalah/>
- Sistem Akuntansi Penyusutan Aset Tetap dan Amortisasi Aset Tidak Berwujud, Pub. L. No. 86 Tahun 2021, 7 (2021).
- Swasnita, S., Suparti, S., & Sugito, S. (2015). Perhitungan Suku Bunga Efektif Untuk Penentuan Alternatif Pembiayaan Kendaraan Motor Pada Leasing Dan Bank Dengan Metode Interpolasi Linier (Studi Kasus Harga Sepeda Motor Honda Beat Injeksi Terdaftar Bulan September 2014). *Jurnal Gaussian*, 4(2), 403-412.

INDEKS

A

Akumulasi, 118, 119, 120,
124, 125, 127, 128, 129, 131,
132, 134, 135, 136
Anuitas, 23, 41, 42, 43, 45,
50, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 66,
67, 73, 74, 76, 79, 82, 83, 84,
86, 88, 91, 92, 93, 95, 104

B

Biaya, 118, 120, 121, 122, 123,
124, 125, 127, 136, 137
Bunga Majemuk, 13, 15, 16,
20
Bunga Sederhana, 1, 2, 8, 10,
112

D

Diskon, 26, 27, 28, 34

G

Garis Lurus, 117, 119

K

Kredit, 101

N

Nilai Buku, 118, 119, 120, 124,
125, 128, 129, 131, 132, 134,
135

P

Pembiayaan Kembali, 105
Penyusutan, 100, 115, 118,
119, 120, 121, 122, 123, 124,
125, 126, 127, 128, 129, 131,
132, 133, 134, 135, 136, 137
Periode Waktu, 4, 21
Pertumbuhan, 93

S

Saldo Menurun, 126, 129

T

Tarif, 126, 133, 136
Tingkat Bunga, 21, 79

U

Uang, 20
Umur Ekonomis, 121

TENTANG PENULIS



Agung Anggoro Seto, S.E., M.Si.,C.FTax.

Lahir di Palembang, 1 Juni 1989, mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi Manajemen dari Universitas Muhammadiyah Palembang (2011) dan Magister Science di bidang Manajemen dari Universitas Sriwijaya (2014). Saat ini penulis aktif sebagai tenaga pengajar di Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis

memiliki kepakaran dibidang Manajemen Keuangan.Selain aktif mengajar penulis juga aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai bentuk kegiatan tri dharma perguruan tinggi.

Email: agung.anggoro.seto@polsri.ac.id