

SURAT TUGAS

Nomor: 66-R/UNTAR/Pengabdian/IX/2023

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

LAMTO WIDODO, S.T., M.T., Dr.

Untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan data sebagai berikut:

Judul	:	Economic and Engineering Economic Analysis
Mitra	:	Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI) Korwil DKI Jakarta
Periode	:	15 Agustus 2023
URL Repository	:	

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

19 September 2023

Rektor



Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN

Print Security : 6d63b6a24b87f25d707fd52ba9b787f4

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

Lembaga

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

Fakultas

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana



**BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI
TEKNIK INDUSTRI INDONESIA (BKSTI)
KORWIL DKI JAKARTA**

No : 044/Sek/BKSTI-DKI/VIII/2023

Kepada Yth :

Dr. Lamto Widodo, ST., MT

Dosen Teknik Industri Universitas Tarumanegara

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan undangan untuk hadir sebagai Pembicara dalam Workshop Kurikulum Teknik Industri dengan tema Rehumanising Smart Technology for Industrial Resilience and Sustainability. Poster terlampir.

Keynote Speakers:

- Prof. Ir. Isti Surjandari, MT, MA, PhD (Guru Besar Teknik Industri, Universitas Indonesia)
- Nandi Pratyaksa, ST, MM (Telkomsel, Senior Advisor in Finance)

Sesi paralel workshop:

1. Ekonomi Teknik oleh Dr. Lamto Widodo, ST., MT.
2. Ergonomika/Human Factors oleh Dr. Dian Mardi Safitri, ST., MT
3. Circular Economy and Sustainability oleh Dr. Tanika D Sofianti, ST., MT
4. Rekayasa Sistem oleh Taufik, ST, MM, PhD
5. Safety Engineering oleh Prof. Ir. Yulianto S. Nugroho, M.Sc., Ph.D
6. Operations Research oleh Prof. Parwadi Moengin, PhD.

Workshop Kurikulum adkaan diadakan pada :

Hari, tanggal : Selasa, 15 Agustus 2023

Jam : 08.30 – 16.30

Tempat : Universitas Bakrie, Bakrie Tower lantai 41
Komp. Epicentrum, Jalan HR. Rasuna Said,
Karet Kuningan, Setia Budi, DKI Jakarta.

Terimakasih atas kerjasama dan kesediannya.

Jakarta, 1 Agustus 2023



Prof.Dr.-Ing. Amalia Suzianti
Ketua BKSTI Korwil DKI Jakarta

Sekretaris:

Jurusan Teknik Industri Universitas Trisakti
Gd Herry Hartanto Jl Kyai Tapa no.1 Grogol Jakarta 11440
Telp. (62-21) 566-3232, Ext. 8407, Fax. (62-21) 560-5841, 08161938991
E-Mail: rinaf@trisakti.ac.id



**BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI
TEKNIK INDUSTRI INDONESIA (BKSTI)
KORWIL DKI JAKARTA**



BKSTI
Korwil DKI Jakarta

CURRICULUM WORKSHOP
*Rehumanising Smart Technology for
Industrial Resilience and Sustainability*

KEYNOTE SPEAKERS



PROF. IR. ISTI SURJANDARI,
MT, MA, PHD

Guru Besar Teknik Industri
Universitas Indonesia



NANDI PRATYAKSA, ST, MM

Telkomsel,
Senior Advisor in Finance

Universitas Bakrie

Bakrie Tower lantai 41

Komp. Epicentrum,
Jalan HR. Rasuna Said,
Karet Kuningan, Setia Budi,
DKI Jakarta.

Selasa, 15 Agustus 2023

Jam 08.30 – 16.30

COURSE SYLLABUS PARALLEL WORKSHOP



DR. LAMTO WIDODO,
ST., MT.

Ekonomi Teknik



PROF. IR. YULIANTO S.
NUGROHO, M.SC., PHD

Safety Engineering



DR. TANIKA D
SOFIANTI, ST., MT

Circular Economy
and Sustainability



TAUFIK, ST, MM, PHD

Rekayasa Sistem



DR. DIAN MARDI
SAFITRI, ST., MT

Ergonomika/
Human Factors



PROF. PARWADI
MOENGIN, PHD.

Operations
Research

Registration Fee

- Anggota BKSTI Korwil DKI:
@350,000
- Selain Anggota BKSTI Korwil DKI:
@450,000

dibayarkan melalui:

BNI – 1151991829

a/n Renty Anugerah Mahaji Puteri

Contact Person:

Afni Khadijah, ST., MT

(+62 811-1778-1163)

Renty AM Puteri, ST., MT

(+62 878-8711-1813)

**BOOK YOUR
PARTICIPATION NOW**

Registrasi:
<http://bit.ly/BKSTIDKI230815>
(menerima sampai 80 peserta)

Sekretaris:

Jurusan Teknik Industri Universitas Trisakti

Gd Herry Hartanto Jl Kyai Tapa no.1 Grogol Jakarta 11440

Telp. (62-21) 566-3232, Ext. 8407, Fax. (62-21) 560-5841, 08161938991

E-Mail: rinaf@trisakti.ac.id



**BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI
TEKNIK INDUSTRI INDONESIA (BKSTI)
KORWIL DKI JAKARTA**

Rundown Acara

BKSTI DKI Jakarta, Curriculum Workshop 15 Agustus 2023

Keynote Session

Waktu	Kegiatan
Mulai 08.00	Registrasi Peserta
09.00 – 09.05	Pembukaan oleh MC Pembukaan dari Ketua BKSTI DKI Jakarta: Prof. Dr. Ing Amalia S
09.05 – 09.10	Pembacaan Doa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya
09.15 – 09.45	Sesi keynote speaker: Prof. Ir. Isti Surjandari, MT, MA, PhD
09.45 – 10.00	Coffee Break
10.00 – 10.30	Sesi keynote speaker: Nandi Pratyaksa, ST, MM
10.30 – 11.30	Tanya Jawab Group Photo dan penutupan Keynotes Session
11.30 – 13.00	ISHOMA

Course Syllabus Parallel Workshop

Waktu	Ruang 1	Ruang 2	Ruang 3
13.00 – 13.30	Ekonomi Teknik Dr. Lamto Widodo, ST., MT.	Safety Engineering Prof. Ir. Yulianto S. Nugroho, M.Sc., PhD	Circular Economy and Sustainability Dr. Tanika D Sofianti, ST., MT
13.30 – 14.30	Diskusi	Diskusi	Diskusi
14.30 – 14.45	Coffee Break		
14.45 – 15.15	Rekayasa Sistem Taufik, ST, MM, PhD	Ergonomika/Human Factors Dr. Dian Mardi Safitri, ST., MT	Operations Research Prof. Parwadi Moengin, PhD.
15.15 – 16.15	Diskusi	Diskusi	Diskusi
16.15	Selesai		

Sekretaris:

Jurusan Teknik Industri Universitas Trisakti
Gd Herry Hartanto Jl Kyai Tapa no.1 Grogol Jakarta 11440
Telp. (62-21) 566-3232, Ext. 8407, Fax. (62-21) 560-5841, 08161938991
E-Mail: rinaf@trisakti.ac.id

(Economic and) Engineering Economic Analysis

Dr. Lamto Widodo, ST. MT. IPM

FASILITATOR

LAMTO WIDODO ST.MT.Dr.IPM.

Email:
lamtow@ft.untar.ac.id

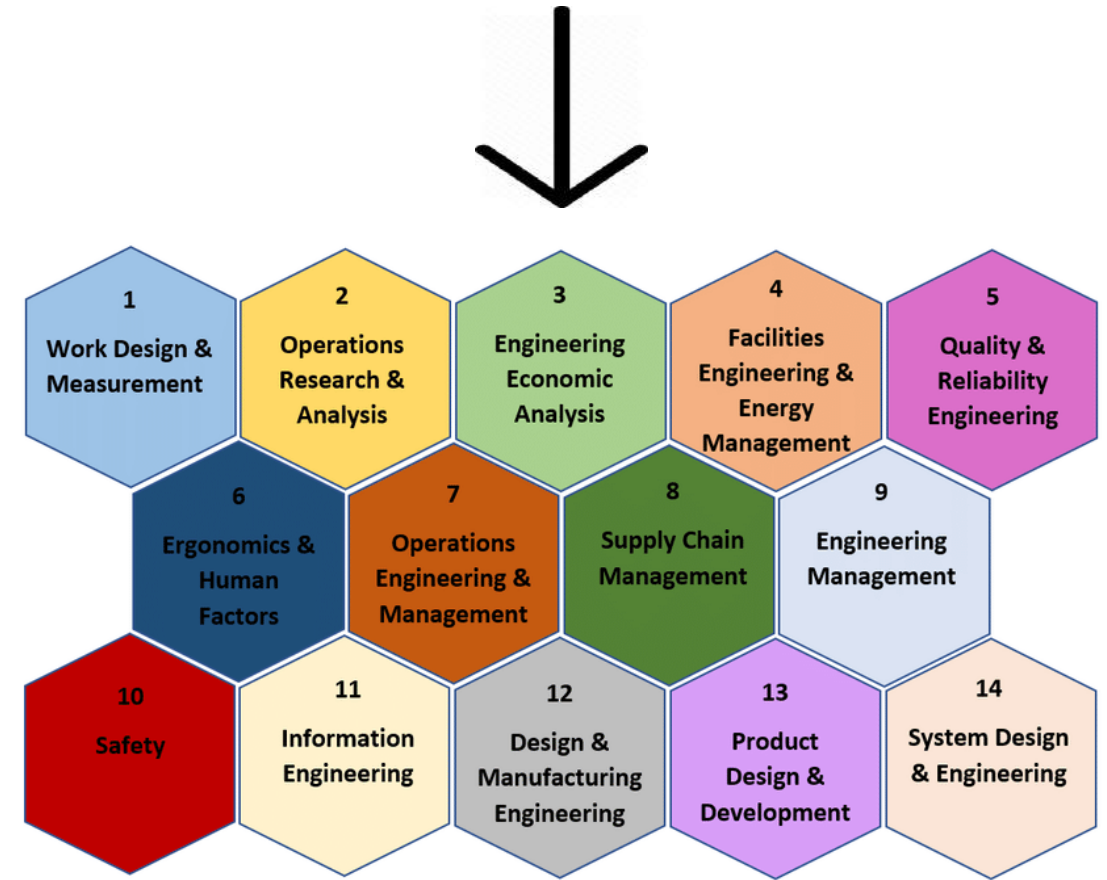


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Pedoman Dasar



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

CPL Ekonomika dan Ekonomi Teknik

CPL-2. Kemampuan untuk merancang sistem terintegrasi dengan memenuhi standar yang diperlukan dan berbagai batasan multi aspek yang realistis (misal: teknis, aspek hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan) serta melibatkan berbagai pemangku kepentingan, dan mengidentifikasi dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan pandangan global di bidang teknik industri.

CPL-5. Kemampuan untuk menerapkan metode, keterampilan, dan peralatan teknik modern yang diperlukan dalam praktik keteknikindustrian.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Deskripsi MK : EKONOMIKA dan EKONOMI TEKNIK

Konsep dasar ekonomi mikro dan makro: dasar-dasar penawaran (supply) dan permintaan (demand), elastisitas, value dan utility, pendapatan nasional (PDB), konsumsi dan investasi, inflasi, kompetisi (perfect vs imperfect), perdagangan bebas.

Ekonomi teknik: klasifikasi biaya, interest and equivalence, time value of money, cash flow analysis (single payment, uniform series, arithmetic gradient, geometric gradient), metode pengambilan keputusan keuangan (present worth, annual worth, future worth, rate of return analysis, incremental analysis, benefit cost ratio, payback period, sensitivity and break-even analysis), replacement analysis, depreciation, taxes, analisis ekonomi di sektor publik, estimasi masa pakai alat, memperkirakan manfaat ekonomi/

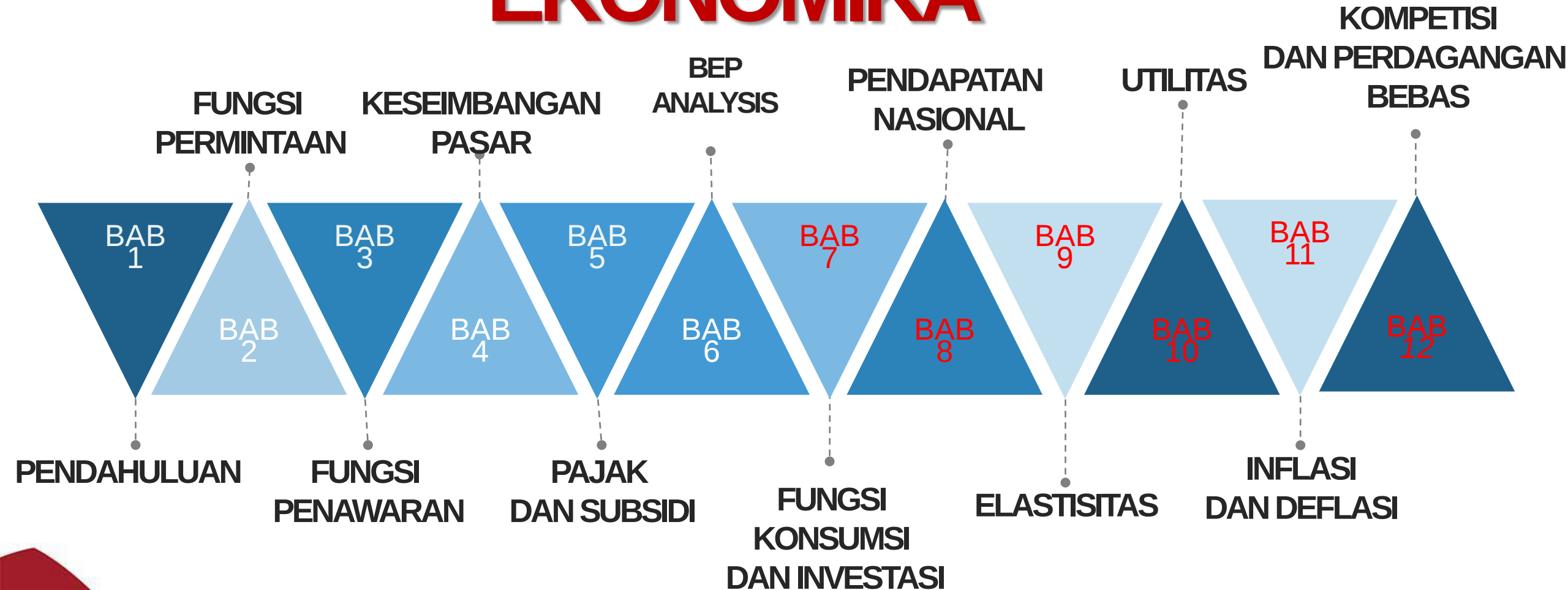


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

OVERVIEW MATERI EKONOMIKA

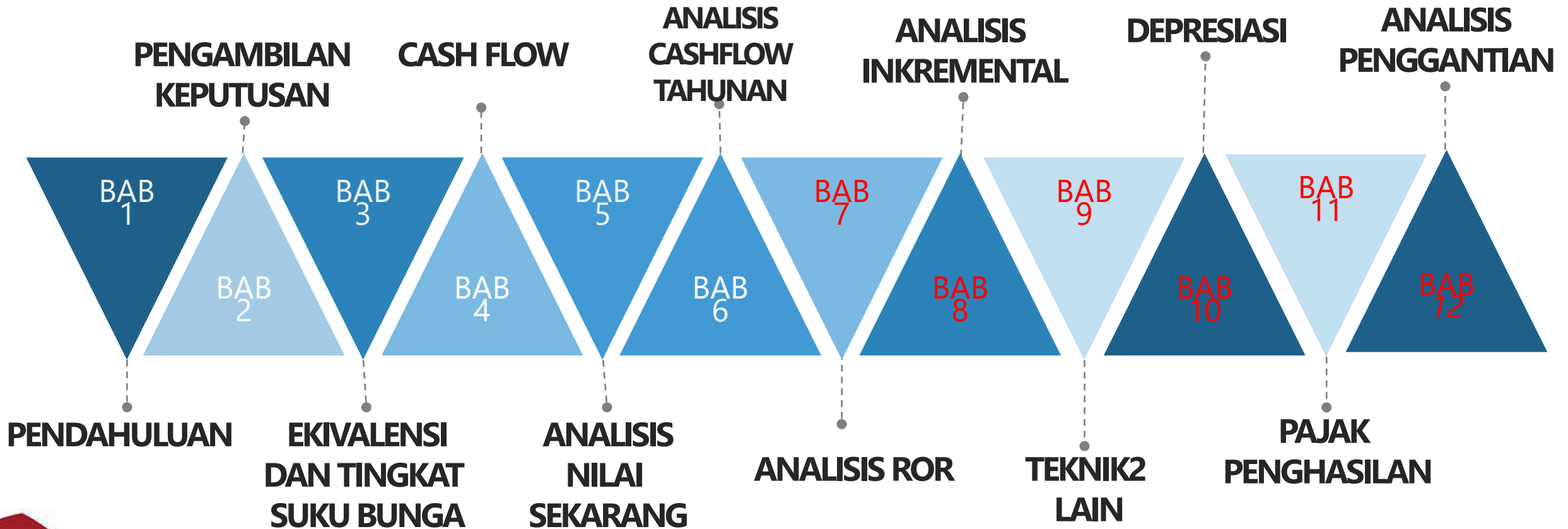


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

OVERVIEW MATERI EKONOMI TEKNIK

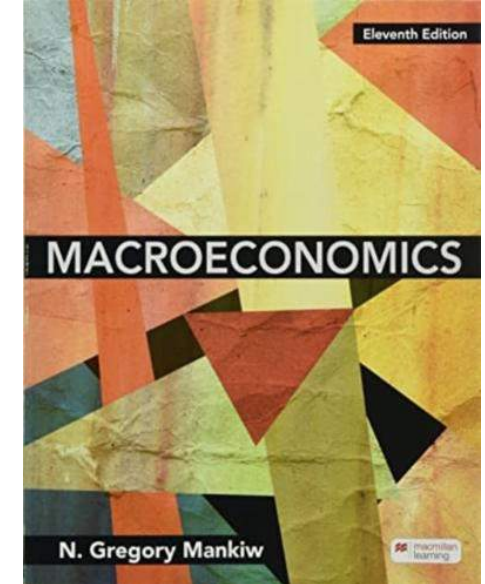
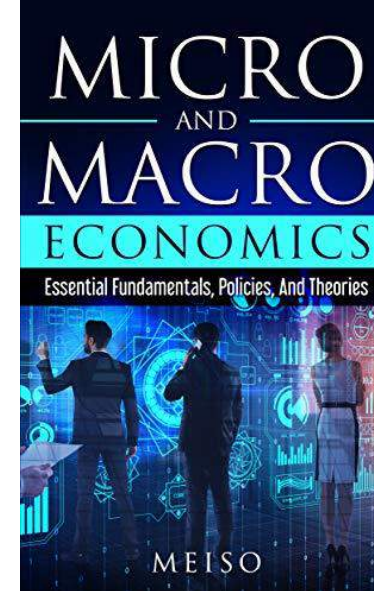
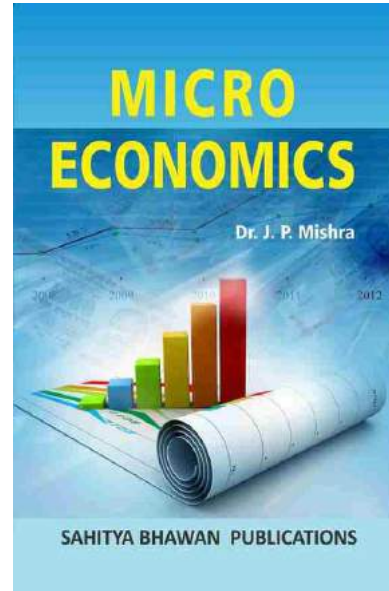
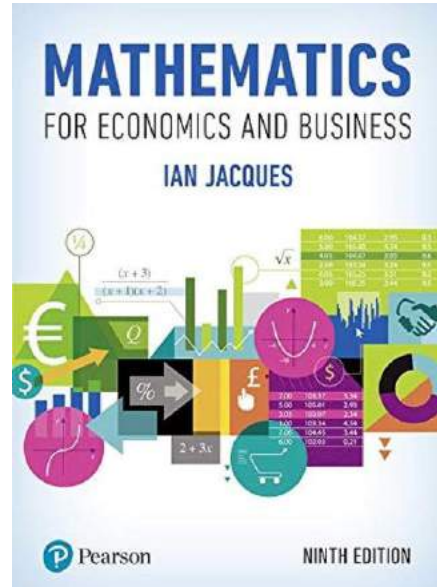
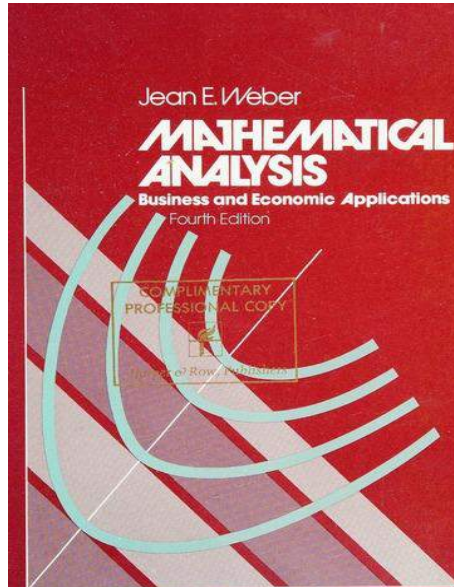


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

REFERENSI - EKONOMIKA

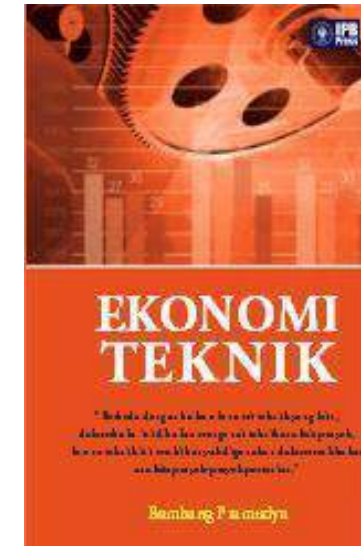
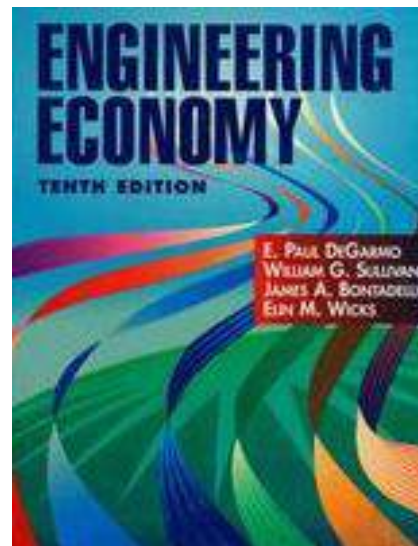
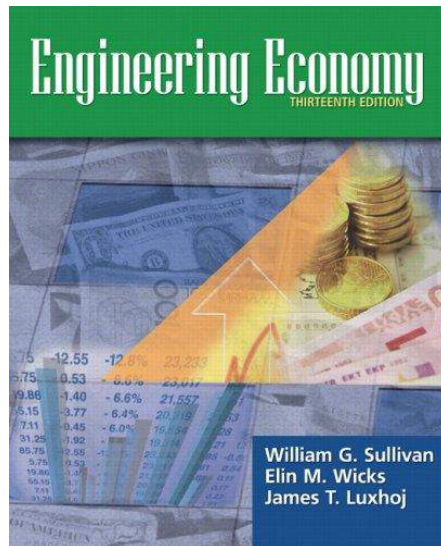
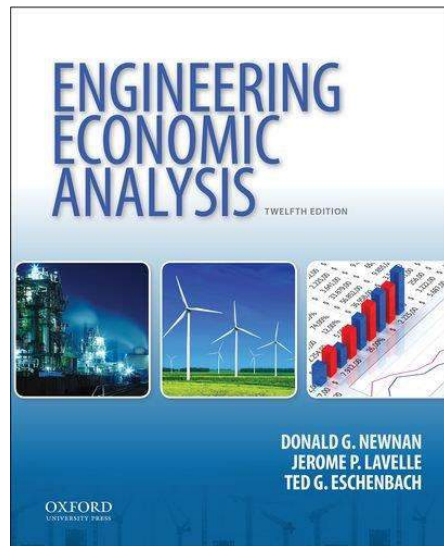


UNTAR
Universitas Tarumanagara

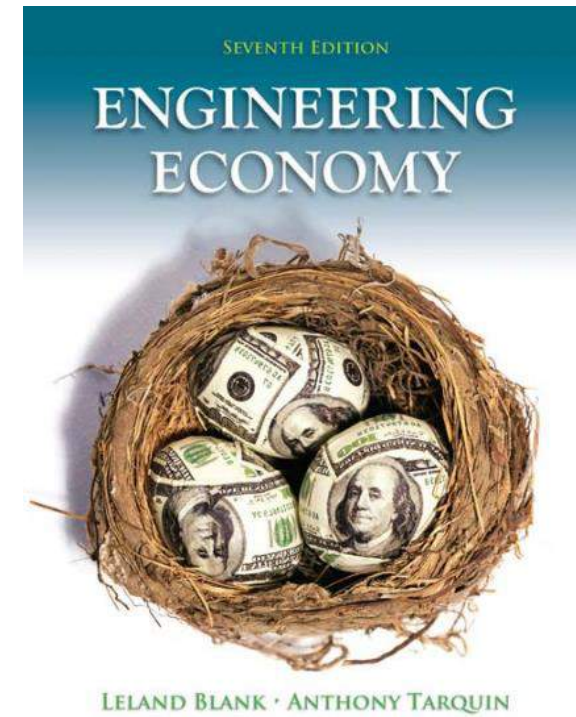
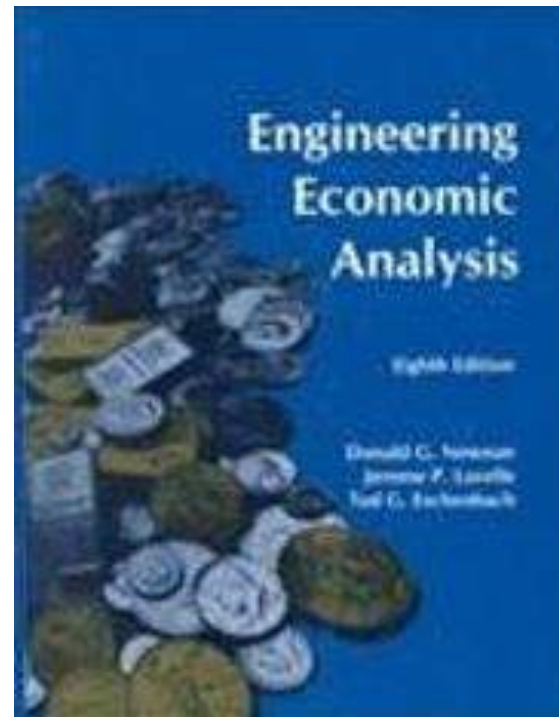
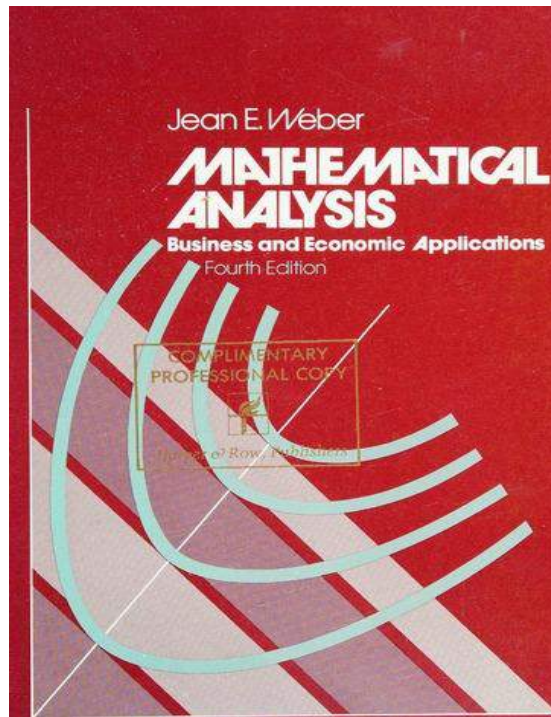


UNTAR untuk INDONESIA

REFERENSI



REFERENSI WAJIB



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

A1. Demand and Supply

Hukum penawaran dan permintaan adalah teori bahwa harga ditentukan oleh hubungan antara penawaran dan permintaan. Jika pasokan barang atau jasa melebihi permintaannya, harga akan turun. Jika permintaan melebihi pasokan, harga akan naik.

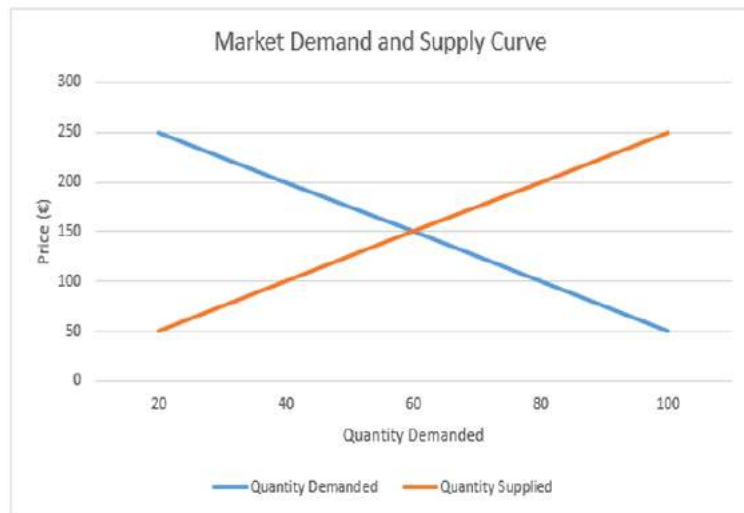
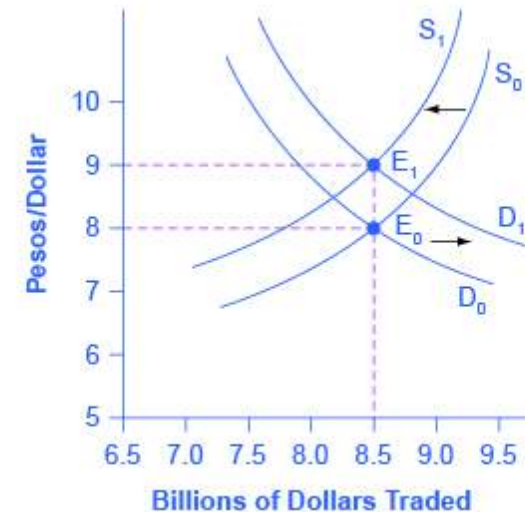
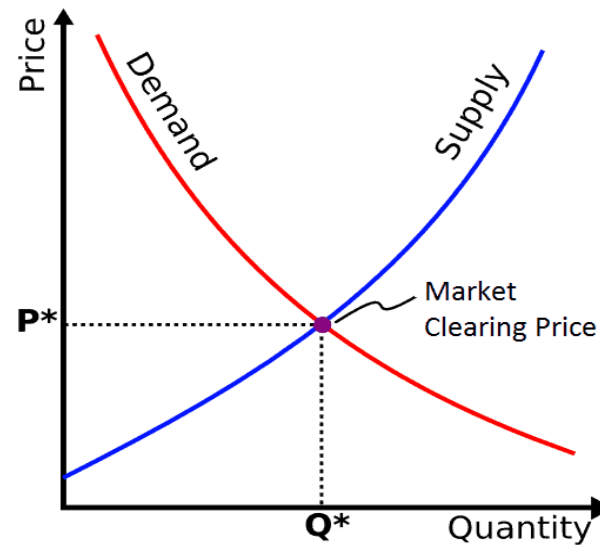


Fig.2 – An example of a market demand and supply curve



A2. Keseimbangan Pasar

Keseimbangan pasar adalah keadaan di mana kuantitas suatu produk (atau jasa) yang diminta atau ditawarkan pada harga tertentu berada dalam jumlah yang seimbang. Keseimbangan pasar akan terjadi apabila harga produk yang diminta konsumen dan harga yang ditawarkan produsen sama.

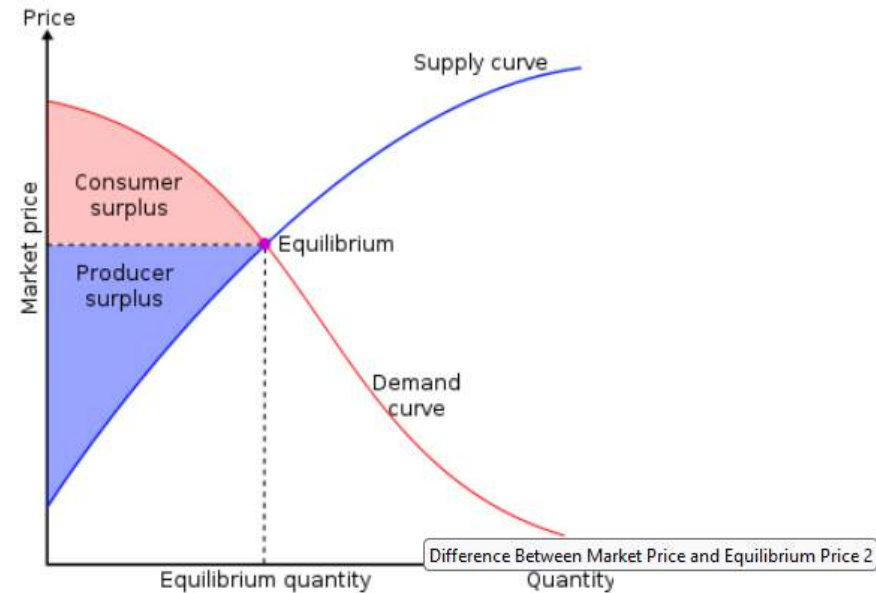
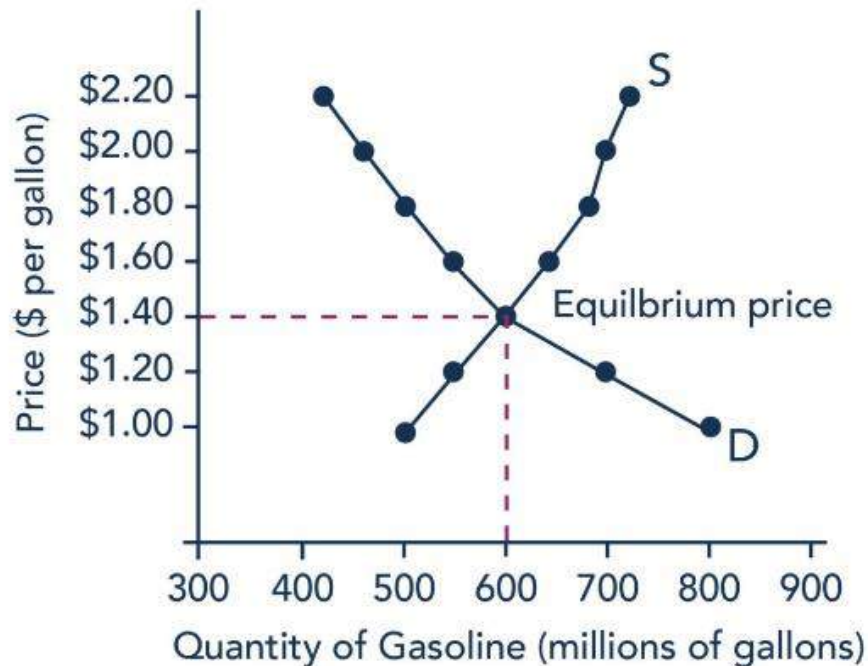
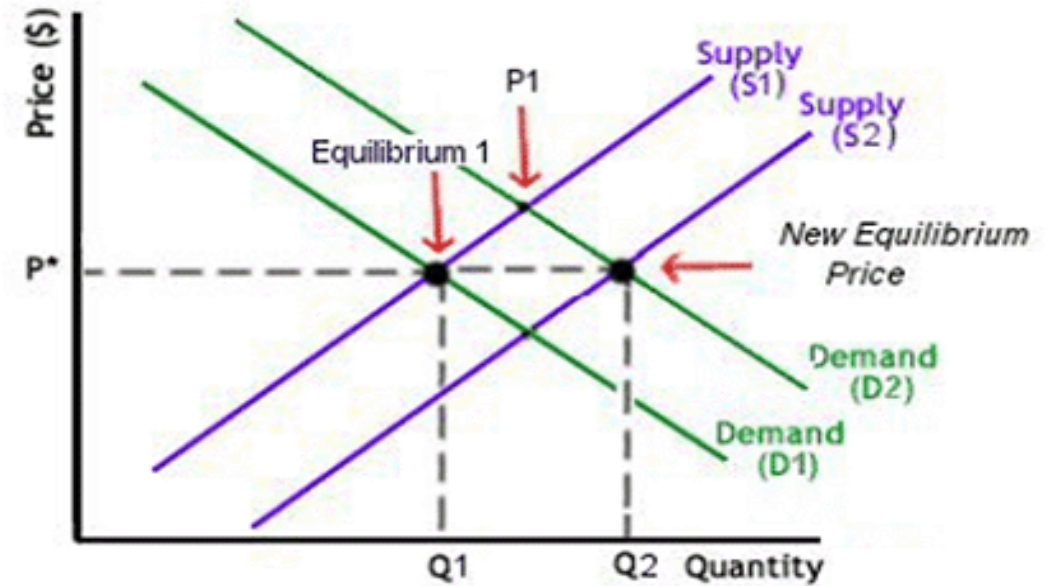
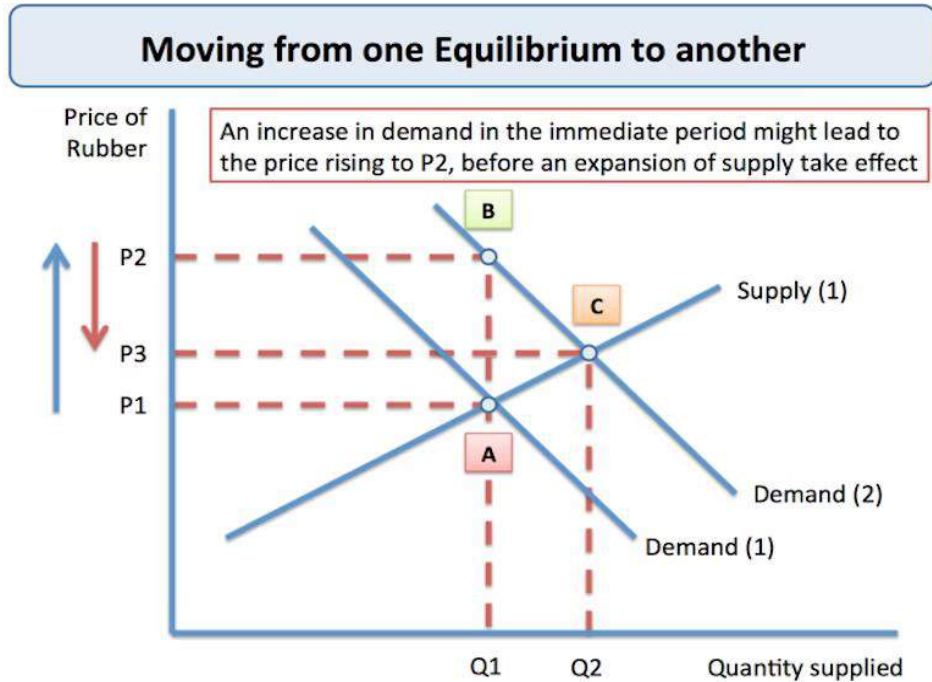


Figure 02: Consumer surplus and producer surplus at market equilibrium



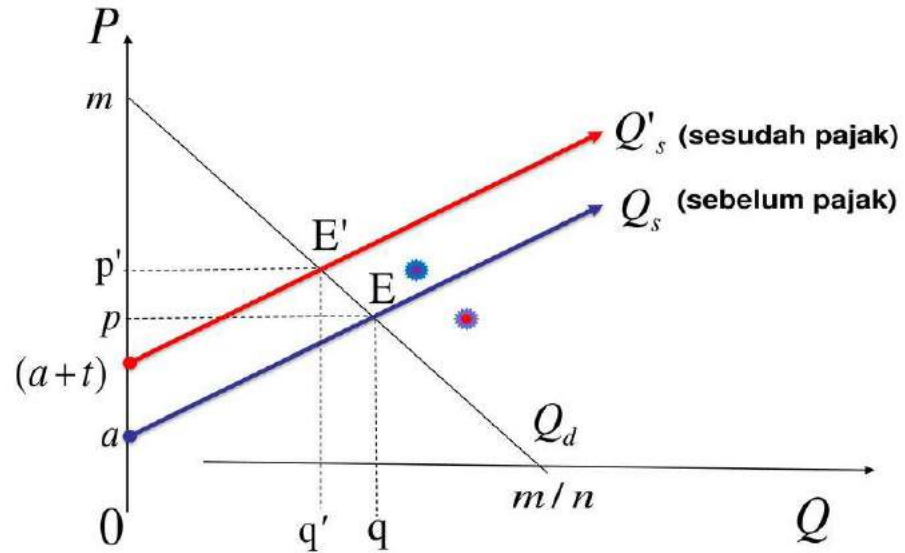
Keseimbangan Pasar



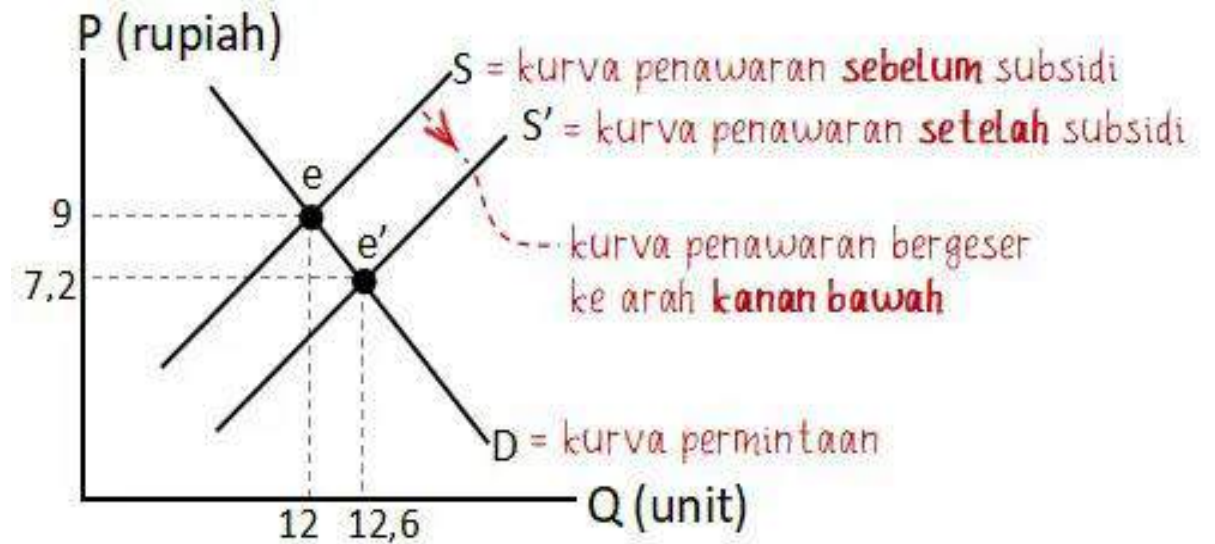
A3. Pajak dan Subsidi

Kurvanya Penawaran-Permintaan:

- Fungsi penawaran (sebelum pajak) $P = a + bQ$
- Fungsi penawaran (sesudah pajak) $P = a + bQ + t$
- Fungsi permintaan $P = m - nQ$



Pemberlakuan pajak dan pemberian subsidi sangat berpengaruh bagi keseimbangan pasar. Pajak akan menaikkan harga penjualan sedangkan subsidi akan menurunkan harga penjualan



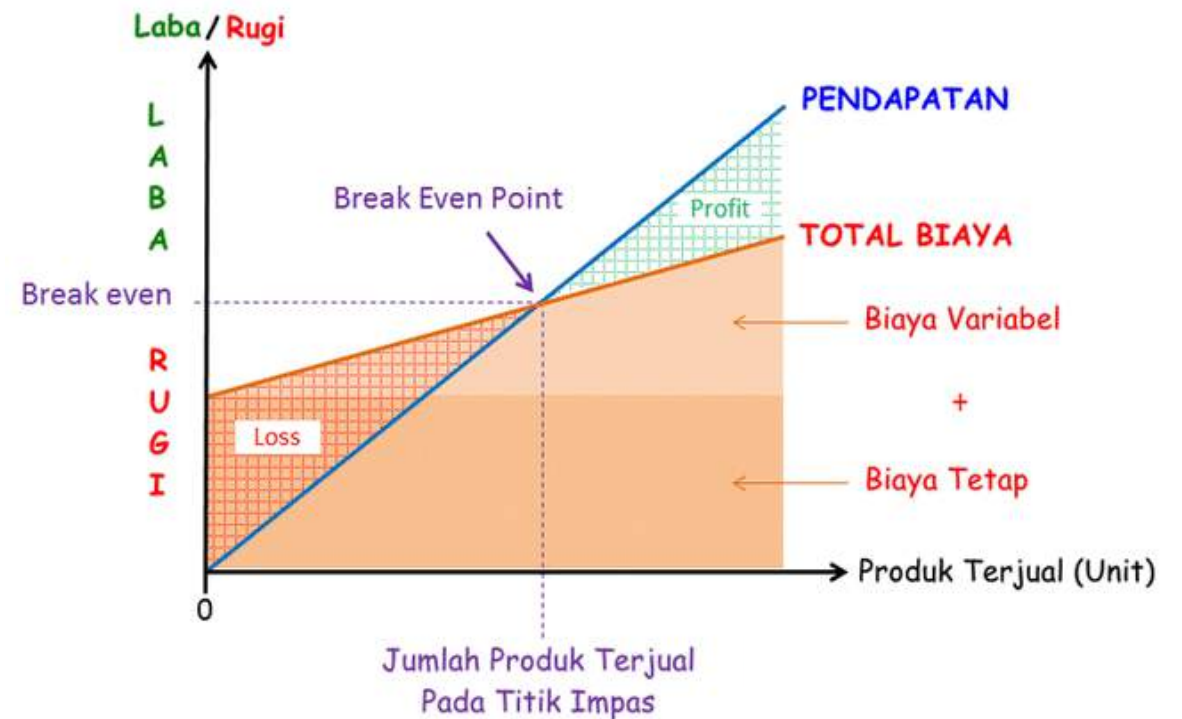
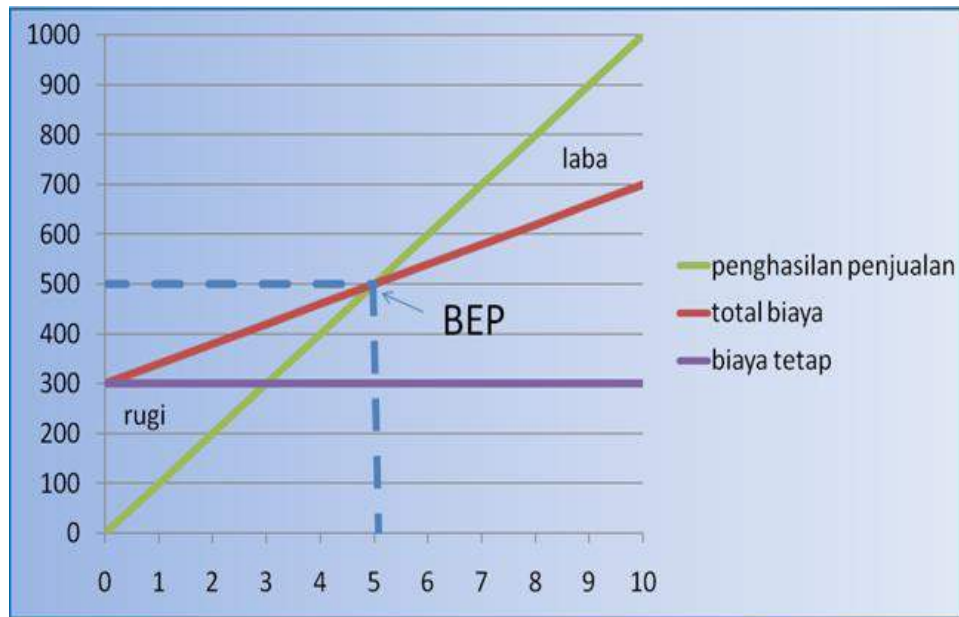
UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

A4. Analisis BEP

Tujuan analisis **Break Even Point (BEP)** adalah untuk membantu perusahaan memahami berapa banyak produk atau jasa yang harus dijual untuk mencapai titik impas atau break even, di mana pendapatan sama dengan biaya produksi dan operasional perusahaan



KURVA FUNGSI KONSUMSI DAN TABUNGAN

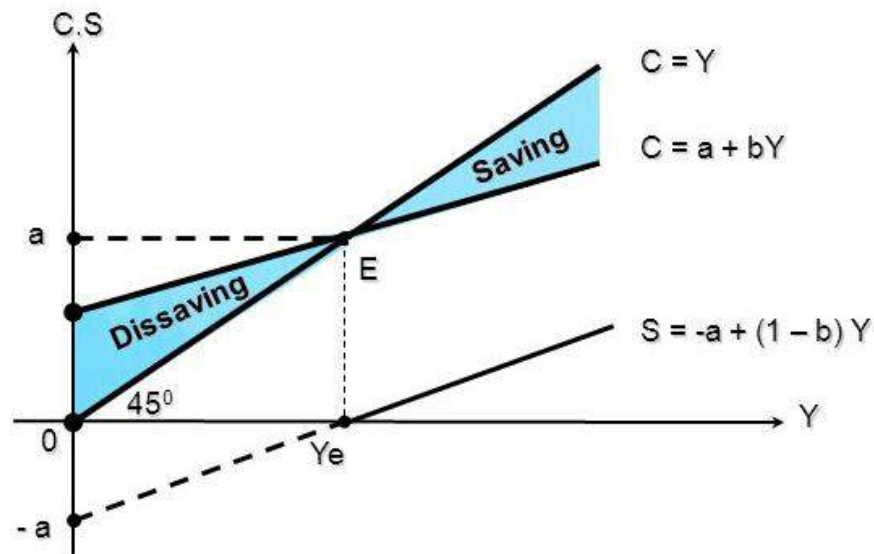
A5. Pendapatan, Konsumsi dan Investasi

$$Y = C + S$$

Y : Pendapatan
C : Konsumsi
S : tabungan

$$C = a + bY_d$$
$$Y = (a + bY_d) + S$$
$$S = Y - (a + bY_d) \text{ atau}$$
$$S = -a + (1 - b) Y_d$$

$$MPS + MPC = 1$$



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

A5. Elastisitas dan Utilitas

elastisitas permintaan itu membahas tingkat kepekaan jumlah barang yang diminta akibat perubahan harga. Sementara itu, elastisitas penawaran menunjukkan tingkat kepekaan jumlah barang yang ditawarkan akibat perubahan harga.

$$E_d = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q}$$

atau

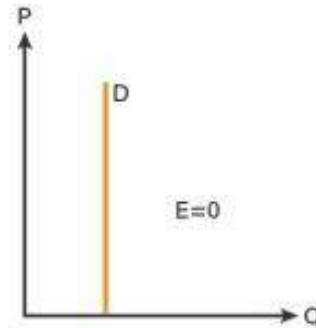
$$E_d = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P}$$

$$E_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q}$$

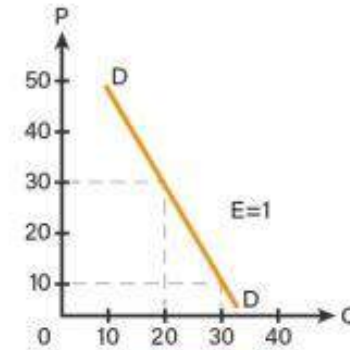
atau

$$E_s = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P}$$

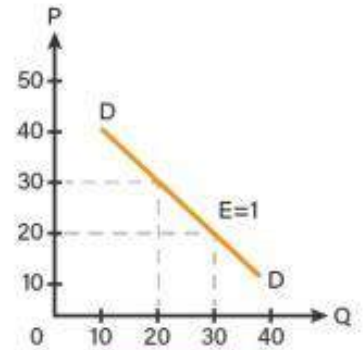
Jenis-jenis Kurva Elastisitas Permintaan



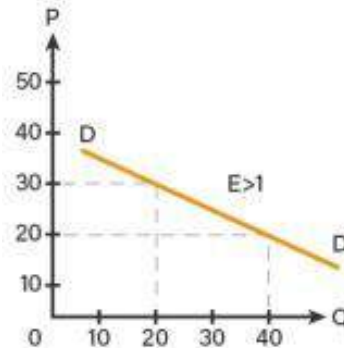
Inelastis Sempurna



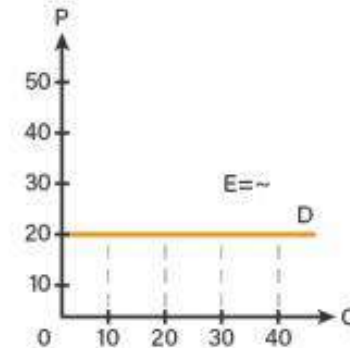
Inelastis



Elastis Uniter



Elastis



Elastis Sempurna



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

A6. Perdagangan Internasional

Perdagangan internasional adalah pembelian dan penjualan barang dan jasa oleh perusahaan di berbagai negara. Barang konsumen, bahan baku, makanan, dan mesin semuanya dapat dibeli dan dijual di pasar internasional. Nah, inilah yang dinamakan dengan aktivitas impor dan ekspor. Impor sendiri merupakan perdagangan yang mendatangkan barang dari luar negeri. Sebaliknya ekspor adalah menjual produk ke luar negeri. (*Investopedia*)

Perdagangan internasional adalah pertukaran modal, barang, dan jasa melintasi batas atau wilayah internasional karena ada kebutuhan atau keinginan akan barang atau jasa. (lihat: Ekonomi dunia) Di sebagian besar negara, perdagangan semacam itu merupakan bagian yang signifikan dari produk domestik bruto (PDB). (*Wikipedia*)



Ciri-ciri, Faktor Pendorong, Manfaat dan Hambatan



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

B1. Engineering Decision Making

Pengambilan Keputusan

- Klasifikasi masalah (problems); yaitu masalah sederhana (simple), masalah sedang (intermediate), dan masalah kompleks (complex)
- Klasifikasi dan contoh masalah ekonomi Teknik
- Peran analisis ekonomi teknik dalam dunia usaha
- *Rational Decision Making*
- *Engineering Decision Making*

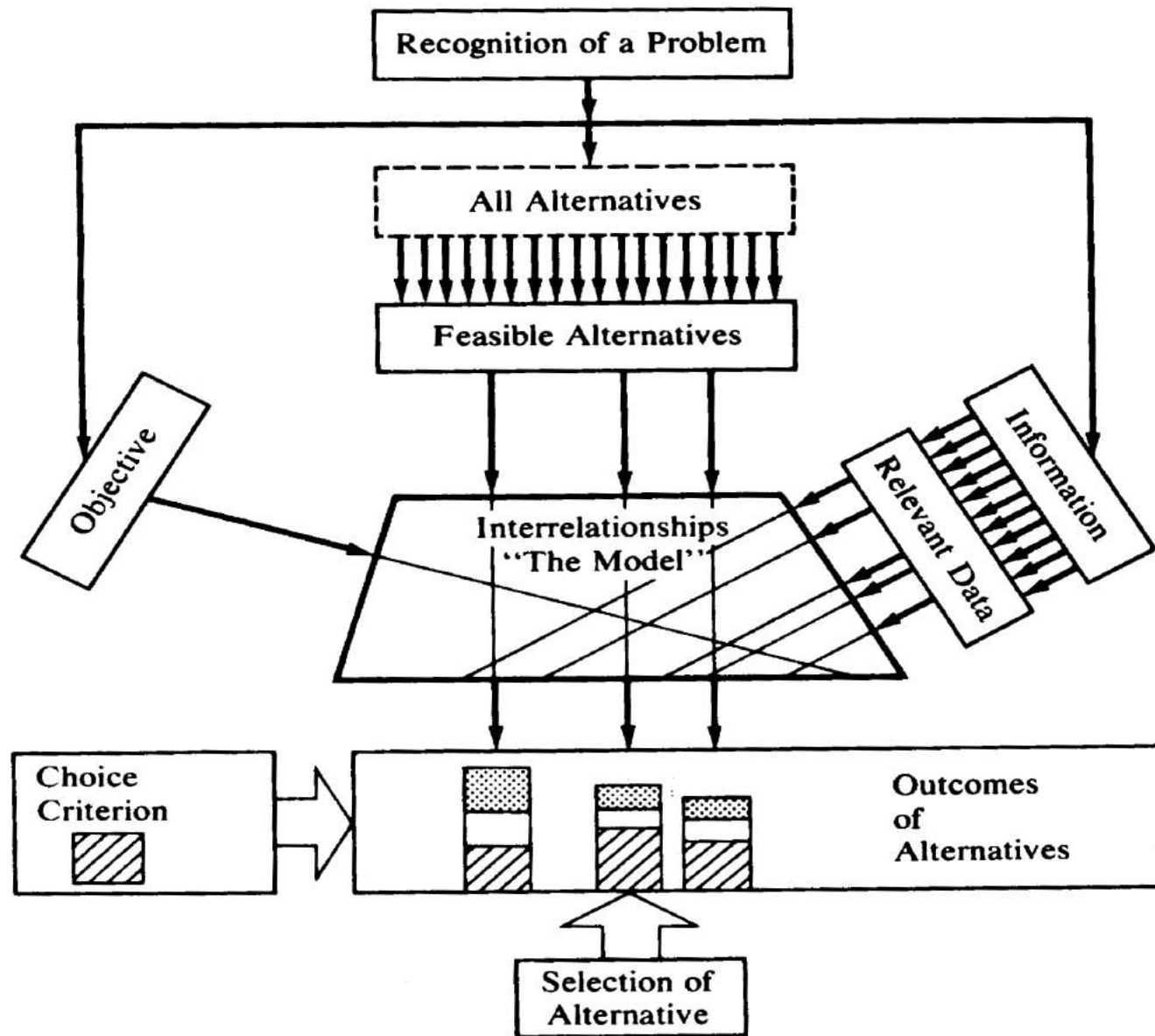


UNTAR
Universitas Tarumanagara



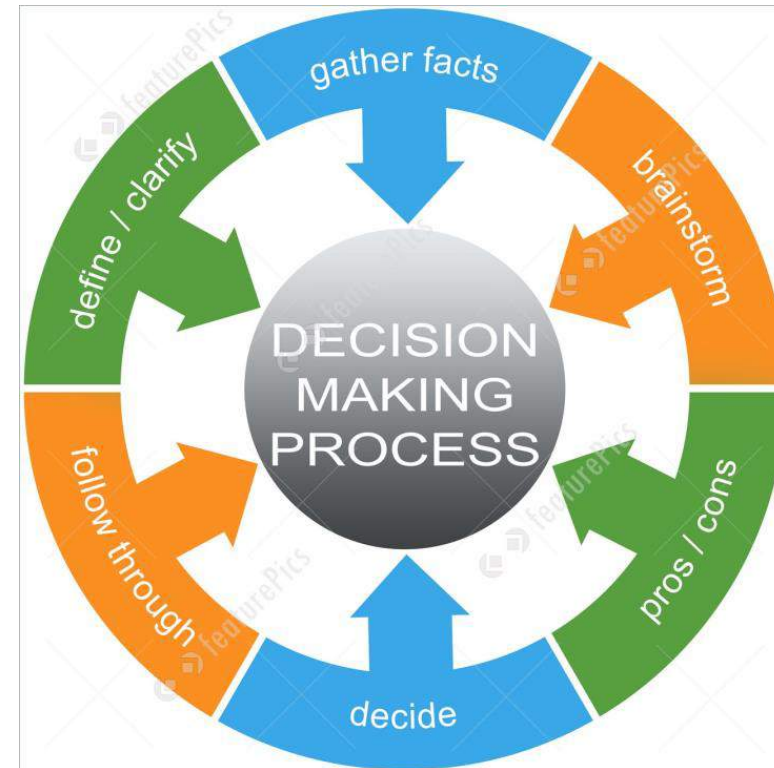
UNTAR untuk INDONESIA

Flowchart proses pengambilan keputusan



Pengambilan keputusan

- Definisikan masalah
 - BUKAN sebuah solusi
 - Tentukan tujuan akhir
 - Spesifik dan terukur
- Identifikasi alternatif yang layak
 - Brainstorming
 - Kombinasi pilihan



Decision Making (cont.)

- Identifikasi kriteria evaluasi
 - Economic
 - Non-economic
- Evaluasi alternatif-alternatif
 - Buat model – model matematis, persamaan-persamaan dsb.
 - Prediksikan Outcome untuk tiap-tiap alternatif
- Pilih yang terbaik
- Audit hasil



B2. Engineering Costs and Cost Estimating

- Penjelasan mengenai Cashflow
- *Penjelasan tentang Fixed Costs, Marginal Costs, Average Costs, Sunk costs, Opportunity Costs, Recurring and Nonrecurring costs, Incremental costs*
- *Perbedaan Cash Costs dan Book costs*
- *Lifecycle cost*
- *Costs and Benefits Estimation*



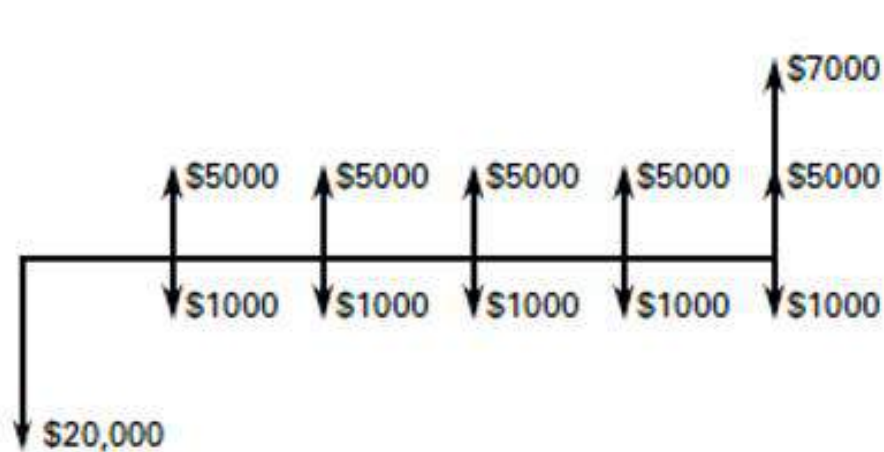
UNTAR
Universitas Tarumanagara



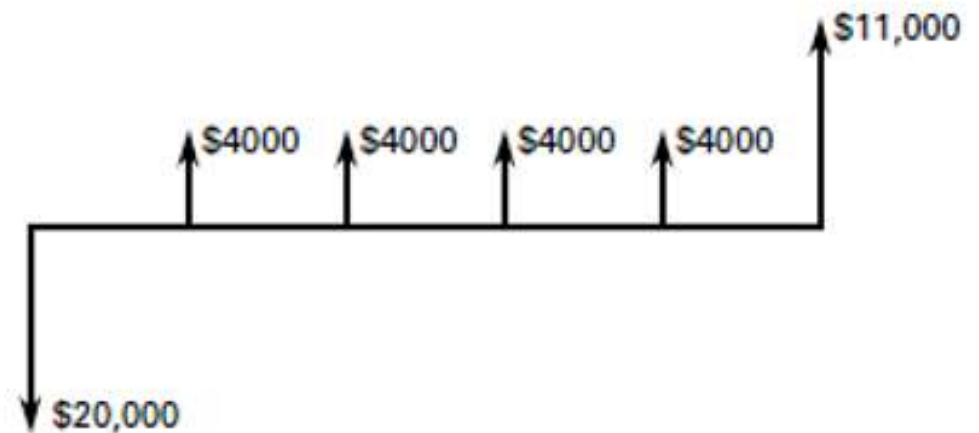
UNTAR untuk INDONESIA

Apa yang dimaksud Cash Flow?

Arus kas adalah **jumlah uang yang dicatat sebagai tanda terima atau pengeluaran** dalam catatan keuangan suatu proyek. Diagram arus kas menyajikan aliran uang tunai sebagai panah pada garis waktu yang disesuaikan dengan besarnya arus kas, di mana **pengeluaran merupakan panah bawah** dan **tanda terima naik panah**. Konvensi akhir tahun ~ biaya yang terjadi selama tahun tersebut diasumsikan terjadi pada akhir tahun.



(a) cash flow diagram



(b) simplified cash flow diagram



B3. Interest and Equivalence

Time Value of Money – Money makes money

- Pernyataan itu memang benar, karena jika kita memilih untuk menginvestasikan uang hari ini, kita berharap memiliki lebih banyak uang masa depan
- Jika seseorang atau perusahaan meminjam uang hari ini, besok lebih banyak dari pokok pinjaman awal yang akan dihutang
- **TVOM : Perubahan jumlah uang selama periode waktu tertentu**
- **Ini konsep terpenting dalam EKONOMI TEKNIK**



B3. Interest and Equivalence

- **Konsep *Time Value of Money*** → Konsep ini menjelaskan perubahan jumlah uang dari waktu ke waktu baik untuk dana yang dimiliki maupun yang dipinjam.
- **Ekivalensi** → Kombinasi nilai waktu uang dan tingkat bunga yang membuat jumlah uang yang berbeda pada waktu yang berbeda memiliki nilai ekonomi yang sama.
- **Arus Kas** → Aliran uang masuk dan keluar dari perusahaan, proyek, atau aktivitas. Pendapatan adalah arus kas masuk dan membawa tanda positif (+); pengeluaran adalah arus keluar dan bertanda negatif (-). Jika hanya biaya yang terlibat, tanda - dapat dihilangkan, misalnya analisis manfaat/biaya (B/C).



Interest and Equivalence

- **End-of-Period** → Akhir Periode Untuk menyederhanakan perhitungan, arus kas (pendapatan dan biaya) diasumsikan terjadi pada akhir periode waktu. Periode bunga atau periode fiskal biasanya 1 tahun. Konvensi setengah tahun sering digunakan dalam perhitungan penyusutan.
- **Cost of Capital** → Biaya Modal Suku bunga yang dikeluarkan untuk memperoleh dana investasi modal. COC biasanya merupakan rata-rata tertimbang yang melibatkan biaya modal hutang (pinjaman, obligasi, dan hipotek) dan modal ekuitas (saham dan laba ditahan).
- **Minimum Attractive Rate of Return (MARR)** → Tingkat pengembalian yang wajar yang ditetapkan untuk evaluasi alternatif ekonomi. Juga disebut tingkat rintangan, MARR didasarkan pada biaya modal, tren pasar, risiko, dll. Ketimpangan $ROR \geq MARR > COC$ benar untuk proyek yang layak secara ekonomi.



Interest and Equivalence

- **Suku Bunga Nominal atau Efektif** (r atau i) Suku bunga nominal tidak termasuk penggabungan apapun; misalnya 1% per bulan sama dengan nominal 12% per tahun. Suku bunga efektif adalah suku bunga aktual selama periode waktu tertentu karena peracikan diperhitungkan; misalnya, 1% per bulan, dimajemukkan setiap bulan, efektif 12,683% per tahun. Inflasi atau deflasi tidak diperhitungkan.



Single Payment Formula– Rumus Pembayaran Tunggal

Year	Amount at Beginning of Interest Period	+ Interest for Period	= Amount at End of Interest Period
1	P	$+ i P$	$= P(1 + i)$
2	$P(1 + i)$	$+ i P(1 + i)$	$= P(1 + i)^2$
3	$P(1 + i)^2$	$+ i P(1 + i)^2$	$= P(1 + i)^3$
n	$P(1 + i)^{n-1}$	$+ i P(1 + i)^{n-1}$	$= P(1 + i)^n$

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

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

(F/P, i, n) dan (P/F, i, n) → dilihat di TABEL SUKU BUNGA



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Single Payment Formula – Rumus Pembayaran Tunggal

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

$$P = F (P/F, i, n)$$

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

$$F = P (F/P, i, n)$$

5%

n	P/F	F/P	P/A	A/P	F/A	A/F	P/G	A/G
1	0,952381	1,050000	0,952381	1,050000	1,000000	1,000000	0,000000	0,000000
2	0,907029	1,102500	1,859410	0,537805	2,050000	0,487805	0,907029	0,487805
3	0,862608	1,157625	2,723248	0,367209	3,152500	0,317209	2,634705	0,967486
4	0,819272	1,215506	3,545951	0,282012	4,310125	0,232012	5,102812	1,439053
5	0,776926	1,276282	4,329477	0,230975	5,525631	0,180975	8,236917	1,902520
6	0,735587	1,340096	5,075692	0,197017	6,801913	0,147017	11,967994	2,357904
7	0,695161	1,407100	5,786373	0,172820	8,142008	0,122820	16,232082	2,805225
8	0,656583	1,477455	6,463213	0,154722	9,549109	0,104722	20,969957	3,244510
9	0,619609	1,551328	7,107822	0,140690	11,026564	0,090690	26,126829	3,675786
10	0,584193	1,628895	7,721735	0,129505	12,577893	0,079505	31,652048	4,099085
11	0,550267	1,710339	8,306414	0,120389	14,206787	0,070389	37,498841	4,514444
12	0,517763	1,795856	8,863252	0,112825	15,917127	0,062825	43,624052	4,921902
13	0,486621	1,885649	9,393573	0,106456	17,712983	0,056456	49,987909	5,321501
14	0,456789	1,979932	9,898641	0,101024	19,598632	0,051024	56,553792	5,713289
15	0,428197	2,078928	10,379658	0,096342	21,578564	0,046342	63,288031	6,097314
16	0,400785	2,182875	10,837770	0,092270	23,657492	0,042270	70,159704	6,473629
17	0,374483	2,292018	11,274066	0,088699	25,840366	0,038699	77,140451	6,842292
18	0,349221	2,406619	11,689587	0,085546	28,132385	0,035546	84,204302	7,203360
19	0,324929	2,526950	12,085321	0,082745	30,539004	0,032745	91,327514	7,556896
20	0,301537	2,653298	12,462210	0,080243	33,065954	0,030243	98,488414	7,902965

i = 5%



Uniform Series Formula – Rumus Seri Uniform

Rumus deret seragam yang melibatkan A, di mana A berarti:

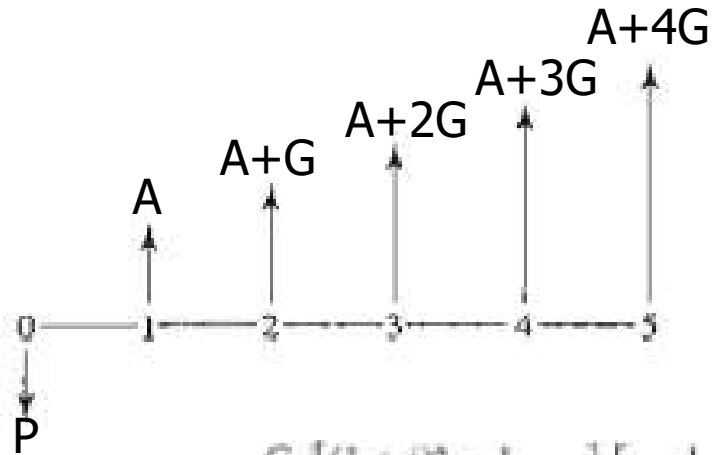
1. Arus kas terjadi dalam periode bunga berturut-turut, dan
2. Jumlah arus kas sama di setiap periode.

Factor		Find/Given	Factor Formula	Standard Notation	Equation
Notation	Name				

$(F/A, i, n)$	Uniform-series compound amount	F/A	$\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$	$F = A(F/A, i, n)$	→ $F = A(F/A, i, n)$
$(A/F, i, n)$	Sinking fund	A/F	$\frac{i}{(1 + i)^n - 1}$	$A = F(A/F, i, n)$	→ $A = F(A/F, i, n)$
$(P/A, i, n)$	Uniform-series present worth	P/A	$\frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$	$P = A(P/A, i, n)$	→ $P = A(P/A, i, n)$
$(A/P, i, n)$	Capital recovery	A/P	$\frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$	$A = P(A/P, i, n)$	→ $A = P(A/P, i, n)$



Arithmetic Gradient – Gradien Aritmatika



Peningkatan/Penurunan
cashflow secara Aritmatika

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

$$= G \left[\frac{(1+i)^n - in - 1}{i^2(1+i)^n} \right]$$

➡ $P = G (P/G, i, n)$

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

➡ $A = G (A/G, i, n)$

$$(A/G, i, n) = \left[\frac{(1+i)^n - in - 1}{i(1+i)^n - i} \right] = \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (4-21)$$



NOMINAL and EFFECTIVE INTEREST

- **Formula**

$$i_a = \left(1 + \frac{r}{M}\right)^M - 1$$

r = nominal interest rate per year

i_a = effective annual interest rate

M = number of interest periods per year

- **Example**

- **18% compounded monthly**

$$i_a = \left(1 + \frac{0.18}{12}\right)^{12} - 1 = 19.56\%$$

- What it really means

- 1.5% per month for 12 months
- 19.56% compounded once per year

B4. PRESENT WORTH ANALYSIS

Analisis Waktu Sekarang

adalah konsep ekivalensi nilai dari seluruh arus kas relatif terhadap titik awal dalam waktu yang disebut sebagai sekarang. Artinya seluruh arus kas masuk dan arus kas keluar diperhitungkan terhadap titik waktu sekarang pada suatu tingkat bunga yang umumnya MARR.

ECONOMIC CRITERIA

SITUATION	CRITERION
☐ Untuk input tetap	☐ Maksimalkan keluaran
☐ Untuk keluaran tetap	☐ Minimalkan masukan
☐ Baik input maupun output tidak diperbaiki	☐ Maksimalkan (keluaran- masukan)



3 kondisi - analisis

Kondisi 1. Periode Umur ekonomis untuk seluruh alternatif SAMA

Kondisi 2. Periode Umur ekonomis untuk seluruh alternatif TIDAK SAMA

- metode adalah memilih periode analisis yang merupakan **kelipatan persekutuan terkecil** dari masa manfaatnya

Kondisi 3. Periode Analisis Tak Terbatas: Biaya Kapitalisasi

$$\text{Capitalized cost} \quad P = \frac{A}{i}$$



B5. Annual Cash Flow Analysis

Analisis Aliran Dana Tahunan

- Arus kas diubah menjadi **jumlah tahunan seragam** yang setara selama satu siklus hidup alternatif.
- Keuntungan utama dari semua metode lain adalah bahwa persyaratan layanan yang sama dipenuhi tanpa menggunakan kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari kehidupan alternatif.
- Nilai Annual Worth (AW) dihitung selama satu siklus hidup dan diasumsikan persis sama untuk setiap siklus berikutnya, asalkan semua arus kas berubah dengan tingkat inflasi atau deflasi.



ANALYSIS PERIOD

- Dibandingkan dengan **Analisis Nilai Sekarang** bahwa **PERIODE ANALISIS** merupakan pertimbangan penting dalam menghitung perbandingan nilai sekarang. Dalam masalah seperti itu, **periode analisis umum (KPK)** harus digunakan untuk setiap alternatif.

Periode Analisis yang Sama dengan Umur Ekonomis Alternatif

Dalam situasi yang ideal, periode analisis studi ekonomi bertepatan dengan masa manfaat untuk setiap alternatif. Studi ekonomi didasarkan pada periode analisis ini. Sama dengan *Present Worth Analysis*

Periode Analisis Kelipatan Umum dari Umur Ekonomis Alternatif

Jika periode analisis adalah kelipatan umum umur ekonomis alternatif (misalnya, dalam Contoh 6-7, periode analisis adalah 12 tahun dengan usia alternatif 6 dan 12 tahun), sebuah "penggantian dengan item identik dengan biaya yang sama, kinerja, dan sebagainya" sering diasumsikan



B6. RATE OF RETURN ANALYSIS

Analisis Laju Pengembalian

Laju pengembalian (ROR) adalah tingkat yang dibayarkan atas saldo yang belum dibayar dari uang yang dipinjam, atau tingkat yang diperoleh dari saldo investasi yang belum dipulihkan, sehingga pembayaran atau tanda terima akhir membawa saldo menjadi tepat nol dengan mempertimbangkan bunga.

Analisis tingkat pengembalian mungkin adalah teknik analisis tepat yang paling sering digunakan dalam industri. Meskipun masalah dalam menghitung tingkat pengembalian kadang-kadang terjadi, yaitu ketika COST setiap alternatif BERBEDA

SYARAT ALTERNATIF DITERIMA

Harus dibandingkan dengan MARR (Minimum Attractive Rate of Return),
Alternatif dapat diterima ketika $ROR \geq MARR$

Analisis ROR

Bagaimana jika ada 2 atau lebih ALTERNATIF LAYAK? Mana yang dipilih?

Jika ada 2 alternatif Layak prosedurnya sebagai berikut:

1. Buat perbandingan CASH FLOW, dari 1 alternatif ke alternatif yang lebih tinggi COSTnya, sehingga ada Δ COST
2. Demikian juga dengan benefit akan ada Δ BENEFIT
3. Kemudian hitung ROR didapatkan $\rightarrow \Delta$ ROR

Tahap Akhir sebagai berikut :

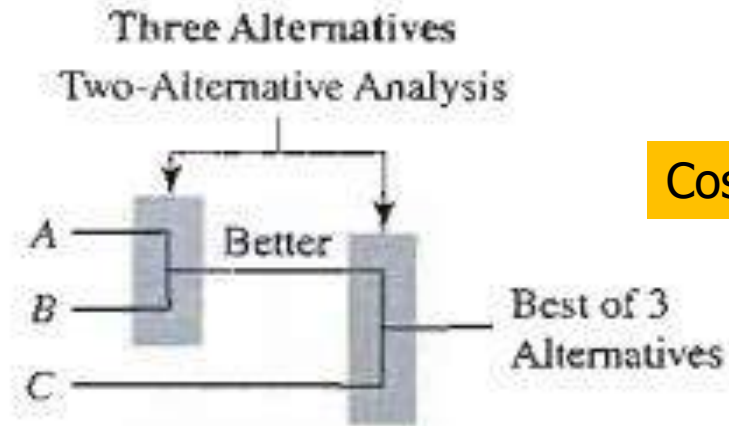
1. Jika Δ ROR $\leq$ MARR, PILIH alternatif dengan **COST** yang **RENDAH**
2. Jika Δ ROR $\geq$ MARR, PILIH alternatif dengan **COST** yang **TINGGI**



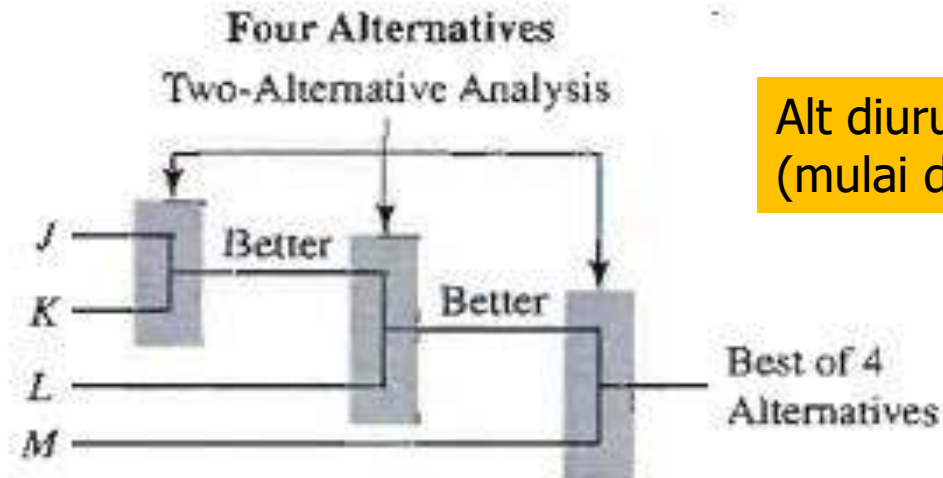
B7. INCREMENTAL ANALYSIS

Analisis Inkremental

Analisis Inkremental



Cost A < Cost B < Cost C



Alt diurutkan sesuai COST
(mulai dari yang terkecil)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Analisis Inkremental

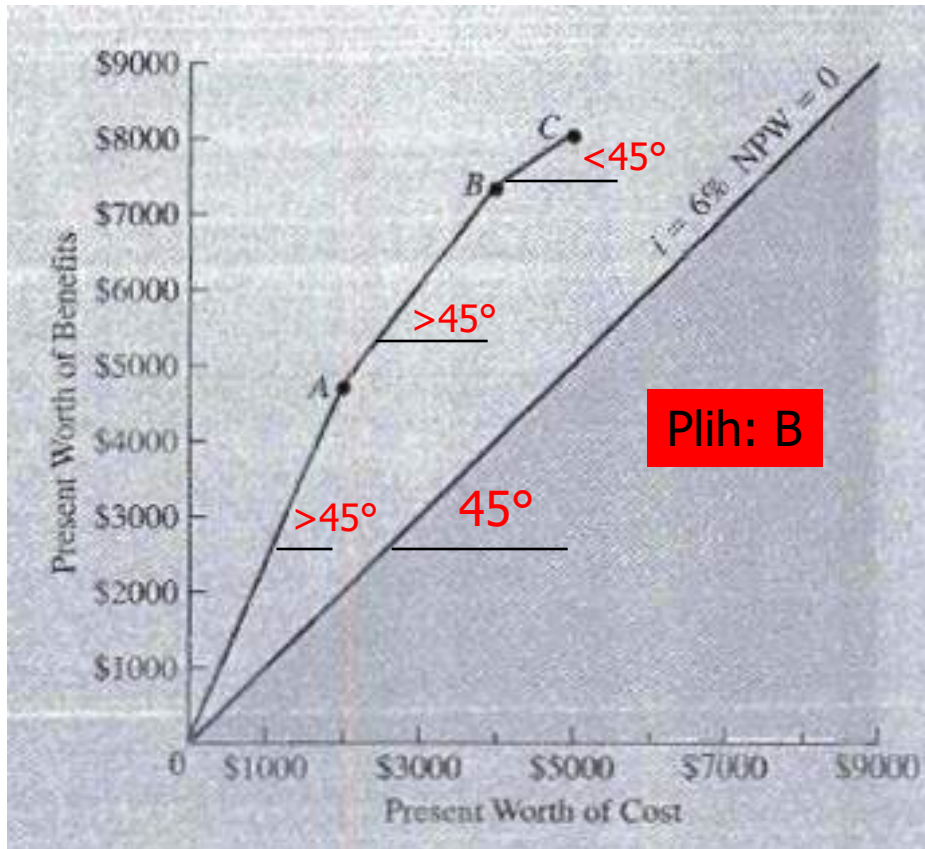


FIGURE 8-6 Benefit-cost graph for Example 8-3.

EXAMPLE 8-4

Further study of the three alternatives of Example 8-3 reveals that Alt. A's uniform annual benefit was overstated. It is now projected to be \$122 rather than \$410. Replot the benefit-cost graph for this changed situation.

SOLUTION

$$\begin{aligned}\text{Alt. A': PW of benefits} &= 122(P/A, 6\%, 20) \\ &= 122(11.470) = 1399\end{aligned}$$

The revised plot of the three alternatives (Figure 8-7) shows that the revised Alt. A' is no longer desirable. We see that it has a rate of return less than 6%.

FIGURE 8-7 Benefit-cost graph for Example 8-4.



Analisis Inkremental ROR

SOLUTION

We see that the rate of return for each alternative equals or exceeds the MARR, therefore, no alternatives are rejected at this point. Next, we rearrange the alternatives to put them in order of increasing cost:

	Alternatives				
	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>E</i>
Cost	\$1000	\$2000	\$4000	\$6000	\$9000
Uniform annual benefit	117	410	639	761	785
Rate of return	10%	20%	15%	11%	6%

	Increments		
	<i>B-D</i>	<i>A-B</i>	<i>C-A</i>
Δ Cost	\$1000	\$2000	\$2000
Δ Annual benefit	293	229	122
Δ Rate of return	29%	10%	2%

MARR = 6%

Pilih: B A A

	Increment <i>E-A</i>
Δ Cost	\$5000
Δ Annual benefit	146



JADI PILIH A



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

B8. DEPRECIATION

Depresiasi

Investasi modal sebuah perusahaan dalam aset berwujud — peralatan, komputer, kendaraan, gedung, dan mesin — biasanya ditemukan dalam pembukuan perusahaan melalui **depresiasi**. Meskipun jumlah depresiasi bukanlah arus kas yang sebenarnya, proses depresiasi aset pada pembukuan korporasi menyebabkan **penurunan nilai aset karena usia, keausan, dan keusangan**. Meskipun suatu aset mungkin dalam kondisi kerja yang sangat baik, fakta bahwa nilainya berkurang dari waktu ke waktu diperhitungkan dalam studi evaluasi ekonomi setelah pajak.

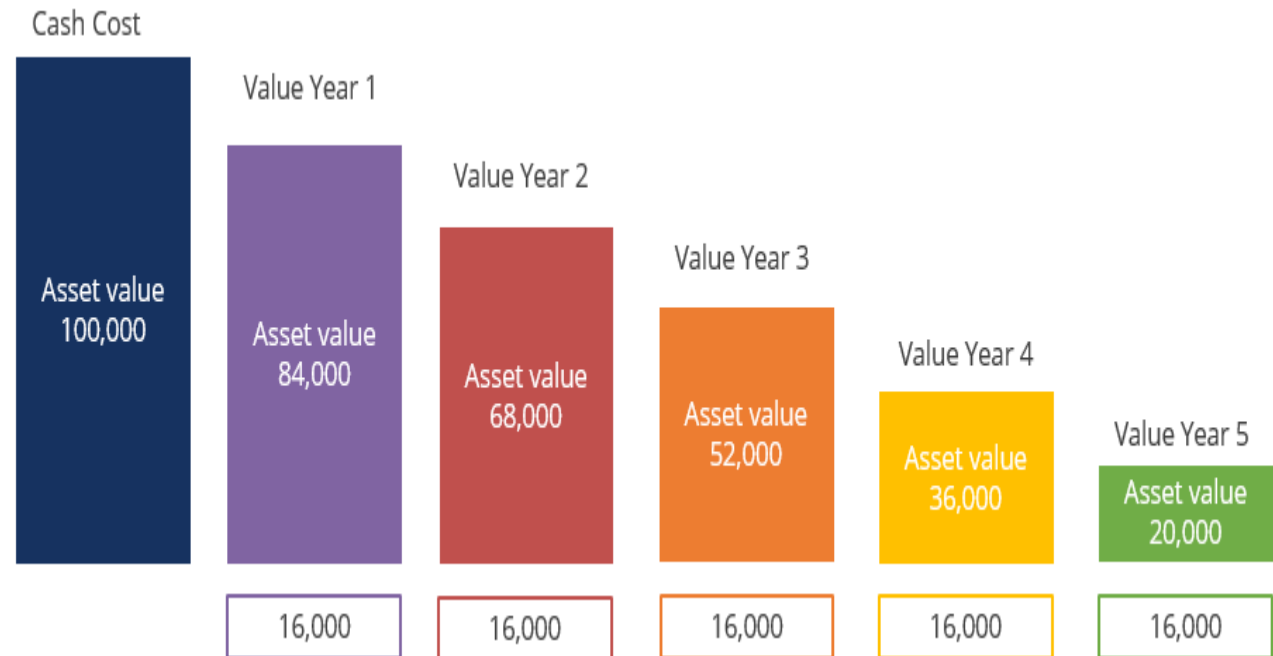


Terminologi Depresiasi

DEPRESIASI/ Penyusutan adalah metode buku (noncash) untuk merepresentasikan penurunan nilai aset berwujud.

Metode yang digunakan untuk mendepresiasi aset adalah cara untuk memperhitungkan **penurunan nilai aset** kepada pemilik dan untuk mewakili nilai yang semakin berkurang (jumlah) dana modal yang diinvestasikan di dalamnya.

Jumlah **penyusutan tahunan** bukanlah arus kas aktual, juga tidak mencerminkan pola penggunaan aktual aset selama kepemilikan.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Depresiasi

Ada 2 (dua) tujuan berbeda untuk menggunakan metode penyusutan yang akan kita bahas dalam bab ini:

1. **Penyusutan buku (*Book depreciation*)** . Digunakan oleh perusahaan atau bisnis **untuk akuntansi keuangan internal** untuk melacak nilai aset atau properti selama hidupnya.
2. **Penyusutan pajak (*tax depreciation*)** . Digunakan oleh perusahaan atau bisnis **untuk menentukan pajak** yang harus dibayar berdasarkan undang-undang pajak entitas pemerintah yang berlaku (negara, negara bagian, provinsi, dll.)

Meskipun depresiasi sendiri bukan arus kas, **depresiasi dapat mengakibatkan perubahan arus kas aktual** karena jumlah depresiasi pajak merupakan item yang dapat dikurangkan saat menghitung pajak penghasilan tahunan untuk perusahaan atau bisnis.



Depresiasi



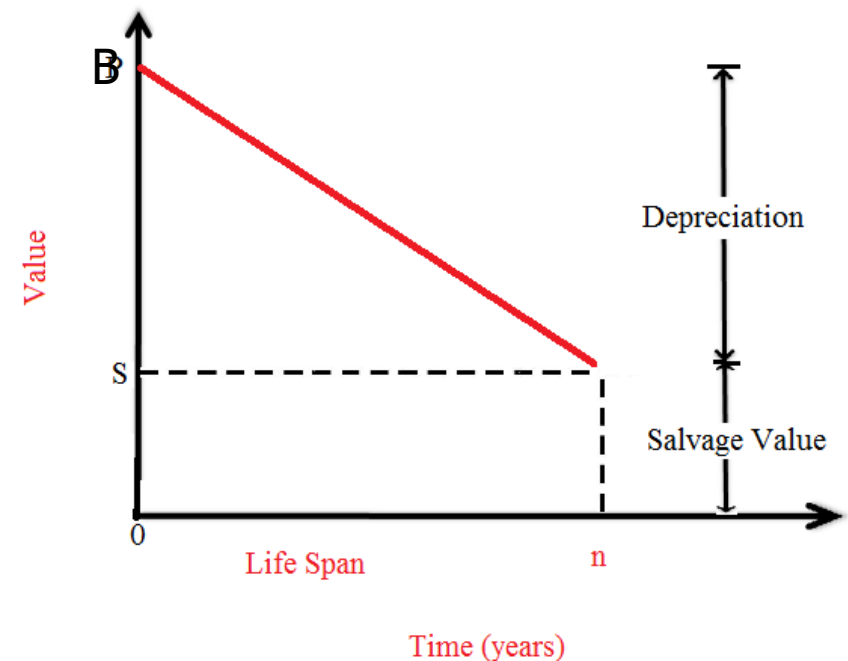
Di banyak negara, depresiasi pajak tahunan dapat **MENGURANGI PAJAK**; yaitu, dikurangi dari pendapatan saat menghitung jumlah pajak yang harus dibayar setiap tahun. Namun, jumlah depresiasi pajak harus dihitung dengan **menggunakan metode yang disetujui pemerintah**.

1. Metode Depresiasi GARIS LURUS (STRAIGHT LINE DEPRECIATION)

Metode penyusutan yang paling sederhana dan paling terkenal adalah penyusutan garis lurus. Untuk menghitung biaya penyusutan tahunan yang konstan, jumlah total yang harus disusutkan, $B - S$, dibagi dengan umur yang dapat disusutkan, dalam tahun

$$\text{Straight Line Depreciation} = \frac{\text{Cost} - \text{Salvage Value}}{\text{Useful Life of the Asset}}$$

$$\text{Annual depreciation charge} = d_t = \frac{B - S}{N}$$



2. Metode Depresiasi Jumlah Angka Tahun (SUM OF YEAR DIGIT DEPRECIATION)

Metode lain untuk mengalokasikan biaya aset dikurangi nilai sisa atas umur depresiasi disebut **depresiasi jumlah angka tahun (SOYD)**. Metode ini menghasilkan biaya penyusutan yang lebih besar dari garis lurus selama tahun-tahun awal aset dan biaya yang lebih kecil saat aset mendekati akhir masa depresiasi.

Setiap tahun, biaya depresiasi sama dengan pecahan dari jumlah total yang akan disusutkan (B - S). Penyebut pecahan adalah jumlah dari digit tahun.

Misalnya, jika umur depresiasi adalah 5 tahun,

$$\text{SOYD} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15.$$

Kemudian **pecahan dari Tahun 1 sampai Tahun 5** adalah 5/15, 4/15, 3/15, 2/15, dan 1/15.

Setiap tahun biaya depresiasi menyusut 1/15 dari B - S.

3. Metode Depresiasi Penurunan Saldo (DECLINING BALANCE DEPRECIATION)

Depresiasi Penurunan Saldo depresiasi menerapkan tingkat penyusutan konstan terhadap penurunan nilai buku properti. Dua pecahan biasanya digunakan sebelum revisi pajak tahun 1981 dan 1986, dan digunakan untuk menghitung persentase depresiasi MACRS. Ini adalah 150 dan 200% dari garis lurus.

Karena 200% adalah dua kali lipat garis lurus, ini disebut saldo menurun ganda, atau (*double declining balance*) DDB; persamaan umumnya adalah

$$\text{Double declining balance } d_t = \frac{2}{N}(\text{Book value}_{t-1})$$

Since book value equals cost *minus* depreciation charges to date,

$$\text{DDB } d_t = \frac{2}{N}(\text{Cost} - \text{Depreciation charges to date})$$



3. Metode Depresiasi Penurunan Saldo (DECLINING BALANCE DEPRECIATION)

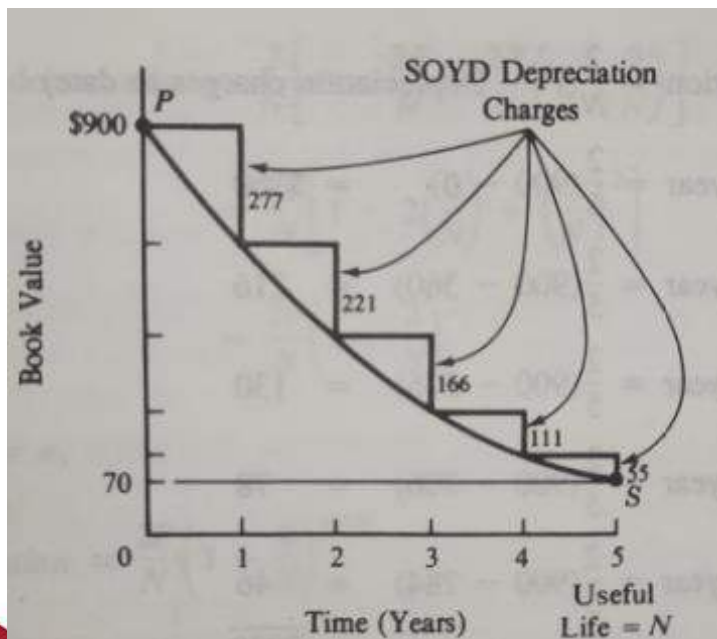
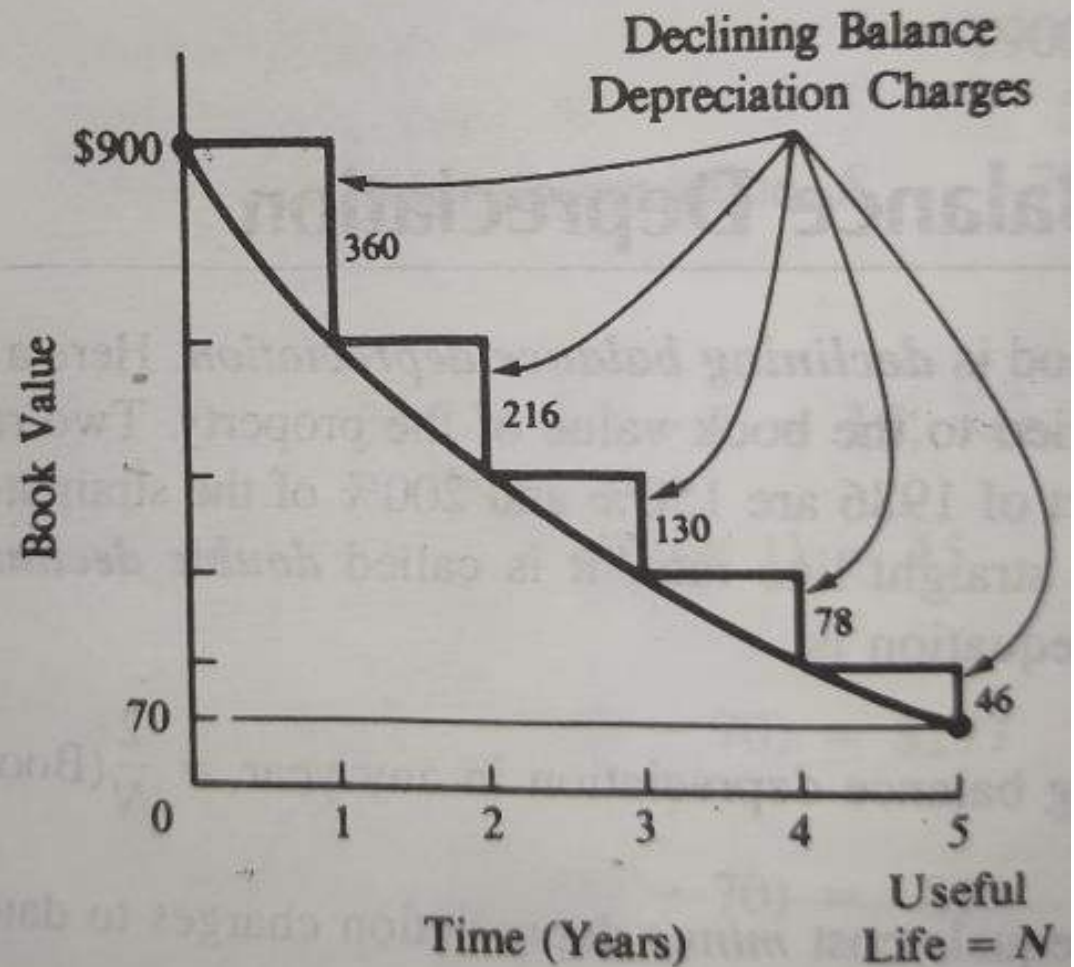


Figure 10-4 illustrates the situation.



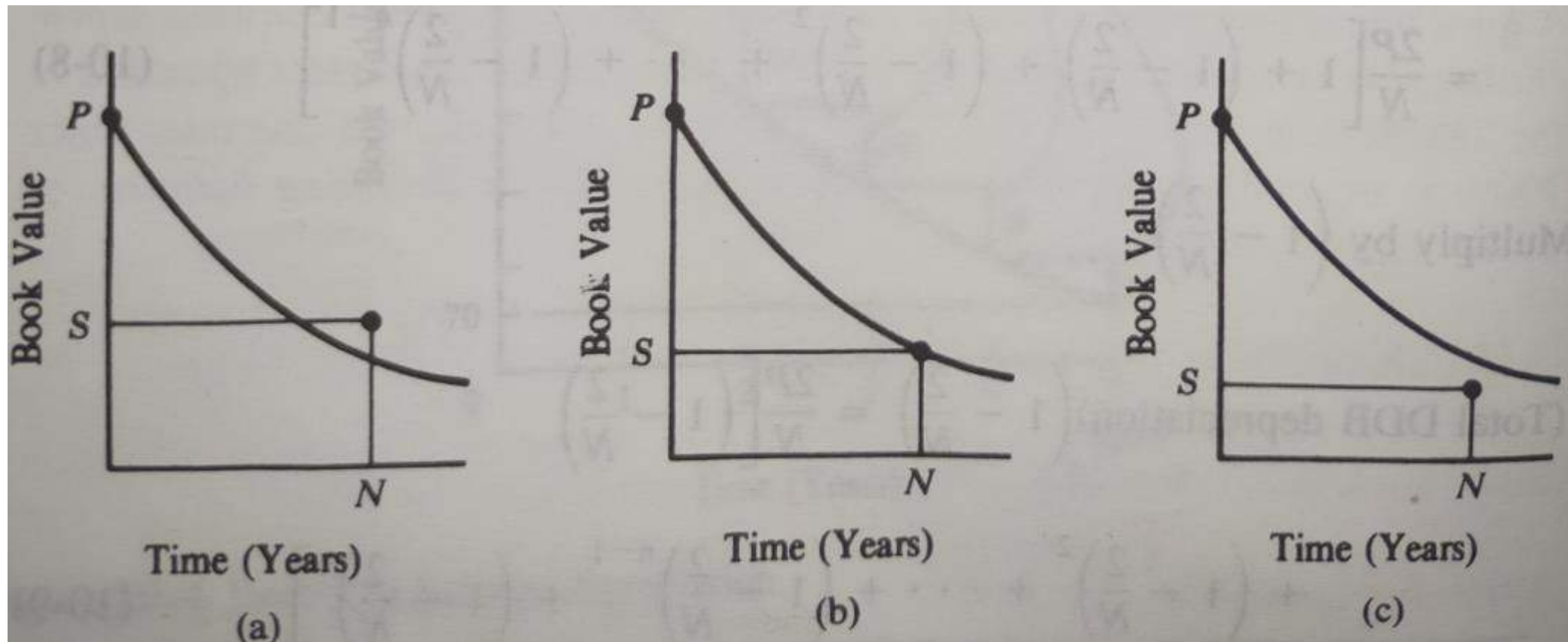
UNTAR
Universitas Tarumanagara



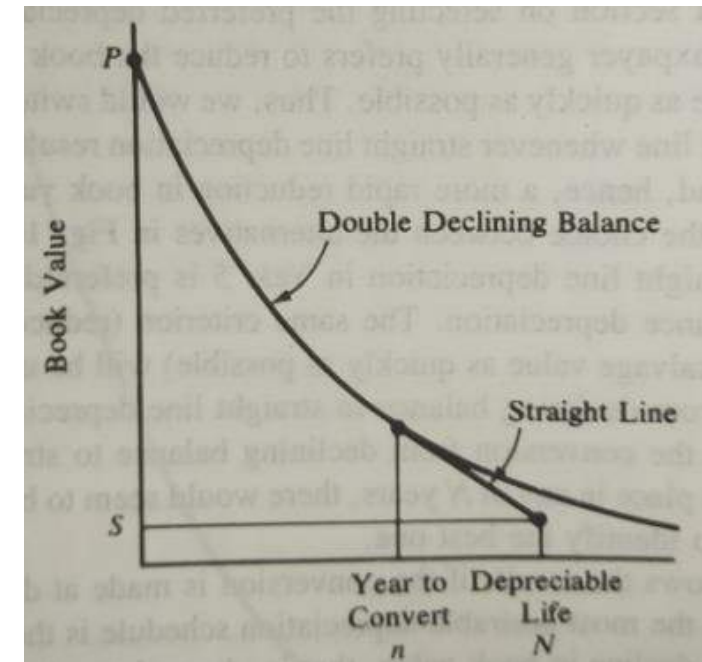
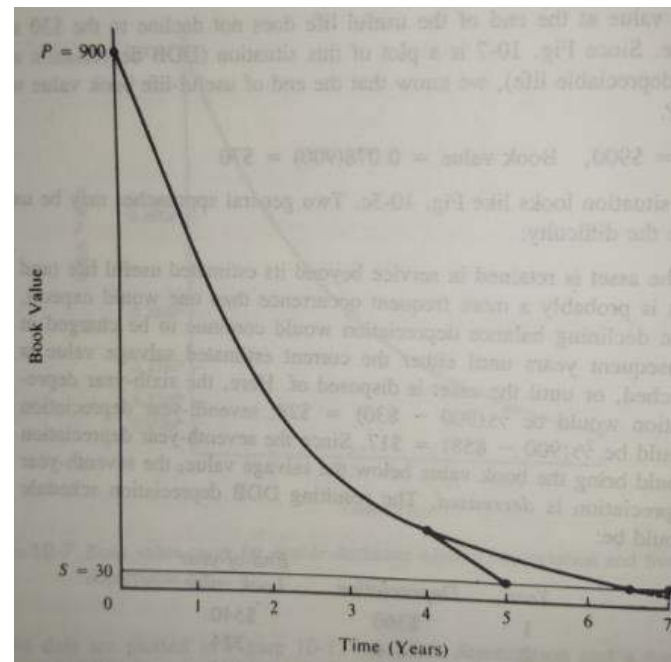
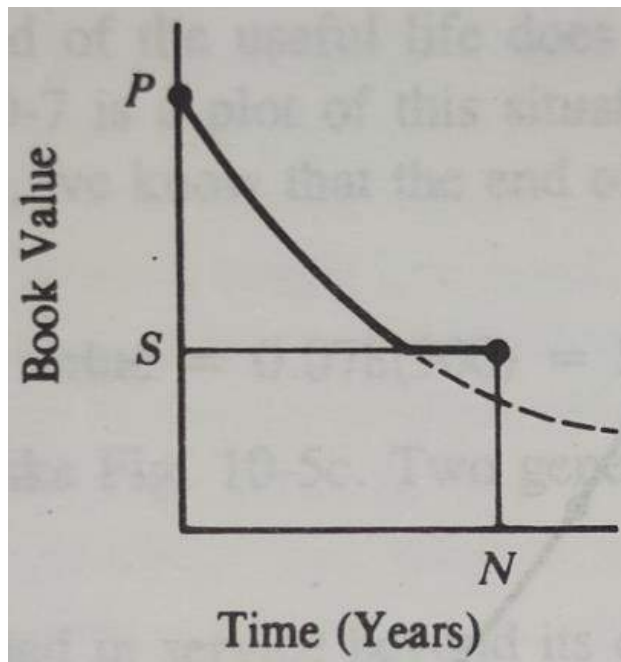
UNTAR untuk INDONESIA

Pengaruh Nilai Sisa Pada DDB

Dalam perhitungan DDB, kadang-kadang perhitungan nilai sisa tidak tepat seperti asumsi awal. Ada 3 kondisi seperti gambar di bawah:



DDB diberhentikan ketika nilai sisa tercapai, harus dicapai (dengan kombinasi metode)



B9. REPLACEMENT ANALYSIS

Tujuan: Mengetahui kapan waktu paling tepat untuk menggantikan alat/sarana yang ada dengan yang baru

- Kapan truk baru harus menggantikan truk yang ada?
- Kapan suatu proses harus didesain ulang?
- Kapan produk harus didesain ulang?

Pertanyaan paling umum yang diajukan dalam industri adalah **KAPAN** yang sudah ada harus diganti?



Replacement Analysis Terms

- **Defender** - peralatan yang ada sebelumnya diterapkan.
- **Challenger** - pengganti yang diusulkan saat ini sedang dipertimbangkan.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

B10. Inflation and Diflation

Tujuan:

- Menentukan perbedaan inflasi antara uang sekarang dan uang di masa depan.
- Menghitung nilai sekarang dengan penyesuaian inflasi.
- Menentukan tingkat bunga riil dan penyesuaian inflasi MARR, dan hitung nilai masa depan dengan penyesuaian untuk inflasi.
- Menghitung jumlah tahunan dalam dolar/rupee masa depan yaitu setara dengan jumlah tertentu sekarang atau masa depan.

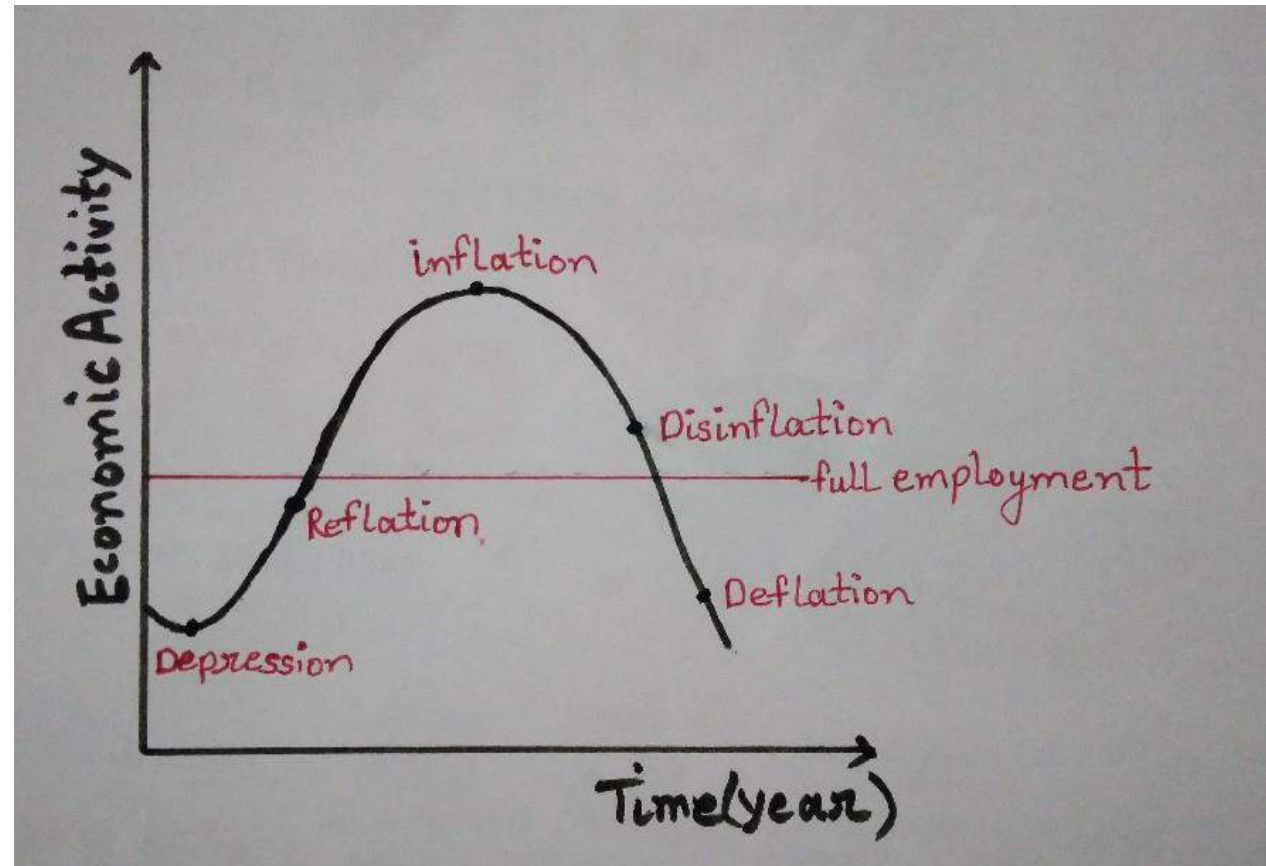


INFLASI

- **Inflasi** adalah peningkatan jumlah uang yang diperlukan untuk membeli jumlah yang sama dari suatu produk atau jasa dari waktu ke waktu.
- Hal ini terjadi karena nilai **mata uang mengalami penurunan**, sehingga dibutuhkan lebih banyak uang untuk memperoleh barang atau jasa dalam jumlah yang sama.
- Terkait dengan inflasi adalah peningkatan jumlah uang beredar, yaitu pemerintah mencetak lebih banyak dolar, sedangkan pasokan barang tidak meningkat.



INFLATION
DISINFLATION
REFLATION
DEFLATION
DEPRESSION

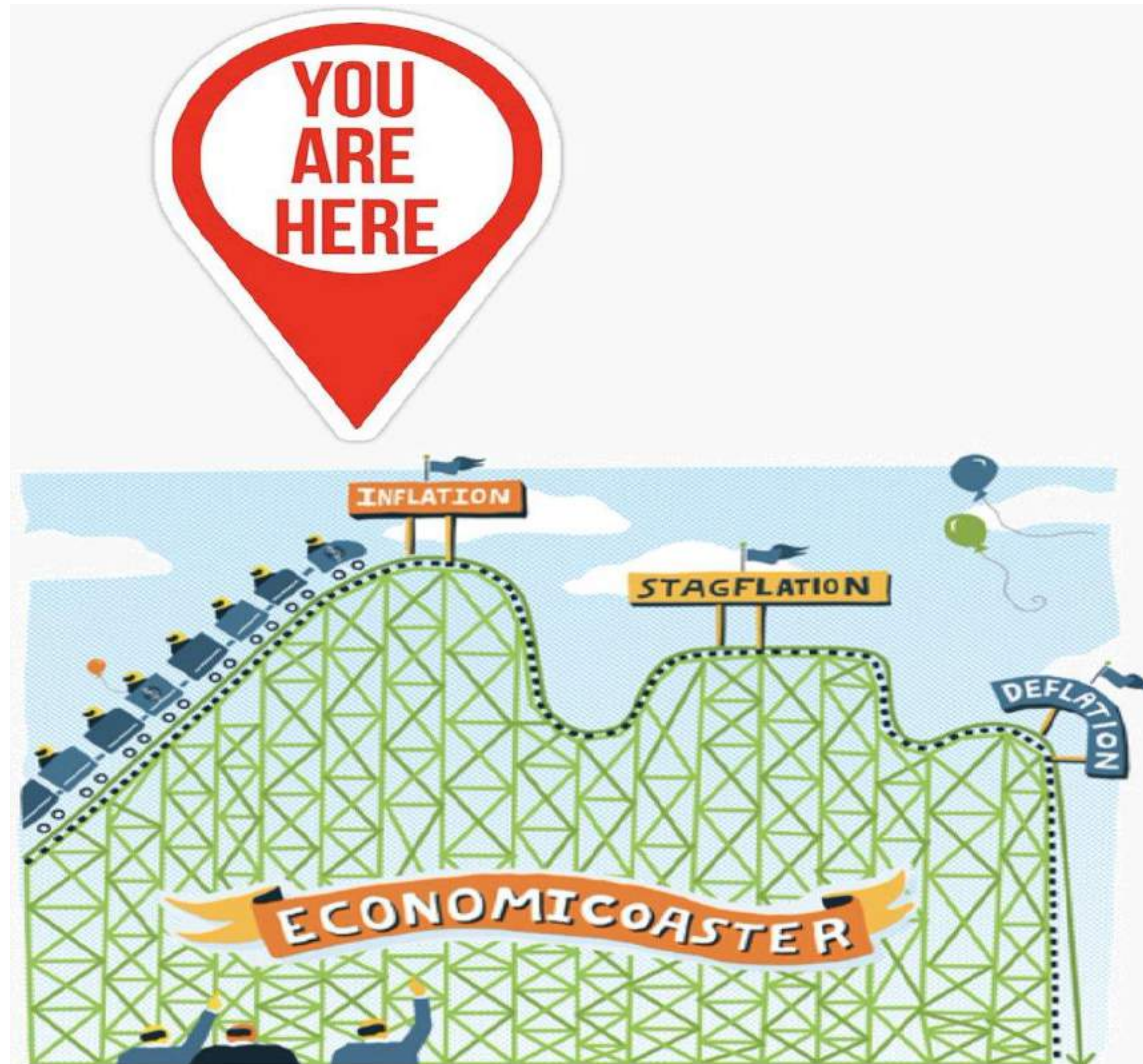


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

INFLATION STAGFLATION DEFLATION



UNTAR
Universitas Tarumanagara



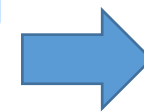
UNTAR untuk INDONESIA

Tantangan Eko(tek) ke depan

- Fiat currency (didukung pemerintah) → Cryptocurrency (BitCoin, Ethereum, DogeCoin etc) → Teknologi Blockchain
- Transaksi dengan nilai tukar harga emas (*goldcurrency*??) → kearifan lokal ?

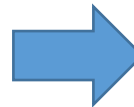
Berikut harga emas batangan yang dijual oleh Logam Mulia Antam hari ini dibanding awal 2013:

- Pecahan 1 gram Rp 548.200, dari Rp 585.200 di awal 2013



Pinjam uang tahun 2013 untuk hajatan sebesar 10 gram emas = Rp. 5.852.000,-

Melansir laman resmi Pegadaian, Minggu (13/8/2023), **harga emas terbaru** jenis Antam ukuran 1 gram dijual Rp 1.089.000 tak berubah jika dibandingkan harga kemarin.



Dikembalikan Agustus 2023 sebesar 10 gram emas = Rp. 10.890.000,-



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

THANK YOU



lamtow@ft.untar.ac.id