

# BUKU AJAR METODE KUANTITATIF

Dr. Eric Hermawan, S.Si., MT., MM.



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**BUKU AJAR  
METODE KUANTITATIF**

**Penulis** : Dr. Eric Hermawan, S.Si., MT., MM.

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Rizki Rose Mardiana

**ISBN** :

Diterbitkan oleh: **EUREKA MEDIA AKSARA, NOVEMBER 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 : eurekamediaaksara@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 saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul "Buku Ajar Metode Kuantitatif". Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca. Buku ini berisi materi tentang liner programmng yang terbagi menjadi 11 bab yaitu : Quantitative Management, Linear Programming, Goal Programming, Integer Programming, Branch and Bound, Heuristics in Management Markov Chain, Fuzzy Logic, Network, Project Management dan Penggunaan Software POM QM for Windows. Buku ini juga disertai dengan soal-soal quiz, soal-soal tugas, soal-soal latihan, soal-soal UTS, dan soal-soal UAS. Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 QUANTITATIVE METHOD (METODE KUANTITATIF DALAM MANAJEMEN) .....</b>	<b>1</b>
A. Tentang Quantitative Management .....	1
B. Soal .....	4
C. Latihan .....	4
SOAL-SOAL QUIZ .....	5
SOAL-SOAL TUGAS.....	5
SOAL-SOAL LATIHAN.....	6
DAFTAR PUSTAKA.....	7
<b>BAB 2 LINEAR PROGRAMMING .....</b>	<b>8</b>
A. Linear Programming.....	8
B. Contoh Soal.....	10
C. Latihan .....	11
SOAL-SOAL QUIZ .....	14
SOAL-SOAL TUGAS.....	14
SOAL-SOAL LATIHAN.....	15
DAFTAR PUSTAKA.....	16
<b>BAB 3 GOAL PROGRAMMING.....</b>	<b>17</b>
A. Goal Programming.....	17
B. Contoh Soal.....	18
C. Latihan .....	20
SOAL-SOAL QUIZ .....	21
SOAL-SOAL TUGAS.....	21
SOAL-SOAL LATIHAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
<b>BAB 4 INTEGER PROGRAMMING.....</b>	<b>24</b>
A. Integer Programming.....	24
B. Contoh Soal.....	26
C. Latihan .....	27
SOAL-SOAL QUIZ .....	31
SOAL-SOAL TUGAS.....	31
SOAL-SOAL LATIHAN.....	32

	DAFTAR PUSTAKA .....	33
<b>BAB 5</b>	<b>BRANCH AND BOUND.....</b>	<b>34</b>
	A. Branch and Bound.....	34
	B. Contoh Soal .....	35
	C. Latihan.....	35
	SOAL-SOAL QUIZ.....	36
	SOAL-SOAL TUGAS.....	37
	SOAL-SOAL LATIHAN.....	37
	DAFTAR PUSTAKA .....	38
<b>BAB 6</b>	<b>HEURISTICS IN MANAGEMENT.....</b>	<b>39</b>
	A. Heuristics in Management.....	39
	B. Contoh Soal .....	42
	C. Latihan.....	43
	SOAL-SOAL QUIZ.....	45
	SOAL-SOAL TUGAS.....	46
	SOAL-SOAL LATIHAN.....	47
	DAFTAR PUSTAKA .....	48
<b>BAB 7</b>	<b>MARKOV CHAIN .....</b>	<b>49</b>
	A. Markov Chain.....	49
	B. Contoh Soal .....	50
	C. Latihan.....	52
	SOAL-SOAL QUIZ.....	53
	SOAL-SOAL TUGAS.....	54
	SOAL-SOAL LATIHAN.....	54
	DAFTAR PUSTAKA .....	56
<b>BAB 8</b>	<b>FUZZY LOGIC.....</b>	<b>57</b>
	A. Fuzzy Logic .....	57
	B. Contoh Soal .....	59
	C. Latihan.....	60
	SOAL-SOAL QUIZ.....	64
	SOAL-SOAL TUGAS.....	64
	SOAL-SOAL LATIHAN.....	64
	DAFTAR PUSTAKA .....	66
<b>BAB 9</b>	<b>NETWORK.....</b>	<b>67</b>
	A. Network.....	67
	B. Contoh Soal .....	68

C. Latihan .....	70
SOAL-SOAL QUIZ .....	71
SOAL-SOAL TUGAS.....	72
SOAL-SOAL LATIHAN.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
<b>BAB 10 PROJECT MANAGEMENT .....</b>	<b>74</b>
A. Project Management.....	74
B. Contoh Soal.....	77
C. Latihan .....	78
SOAL-SOAL QUIZ .....	78
SOAL-SOAL TUGAS.....	79
SOAL-SOAL LATIHAN.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
<b>BAB 11 PENGGUNAAN SOFTWARE POM QM FOR WINDOWS.....</b>	<b>82</b>
A. Linear Programming dan Goal Programming .....	82
B. Contoh Soal.....	84
C. Markov Chain.....	89
SOAL-SOAL QUIZ .....	93
SOAL-SOAL TUGAS.....	93
SOAL-SOAL LATIHAN.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
<b>TENTANG PENULIS.....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Besar Hubungan Kerangka Teori dengan Perumusan Masalah, Operasional Variabel dan Kuesioner .....	3
Gambar 1. 2	Pengaruh kepemimpinan (X1), Budaya organisasi (X2) dan Motivasi (X3) terhadap variabel terikat kinerja (Y) baik secara parsial (terpisah) maupun secara simultan (bersama-sama).....	3
Gambar 8. 1	Fungsi keanggotaan variabel Permintaan pada Contoh.....	61
Gambar 8. 2	Fungsi keanggotaan variabel Persediaan pada Contoh.....	61



**BUKU AJAR  
METODE KUANTITATIF**

**Dr. Eric Hermawan, S.Si., MT., MM.**



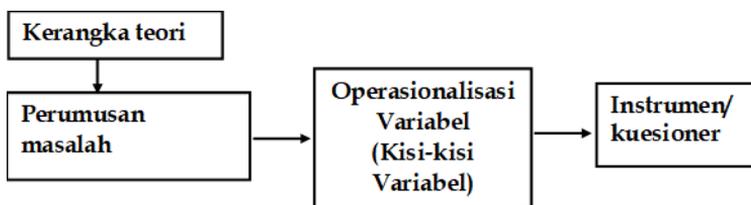
# BAB 1

## QUANTITATIVE METHOD (METODE Kuantitatif dalam MANAJEMEN)

### A. Tentang Quantitative Management

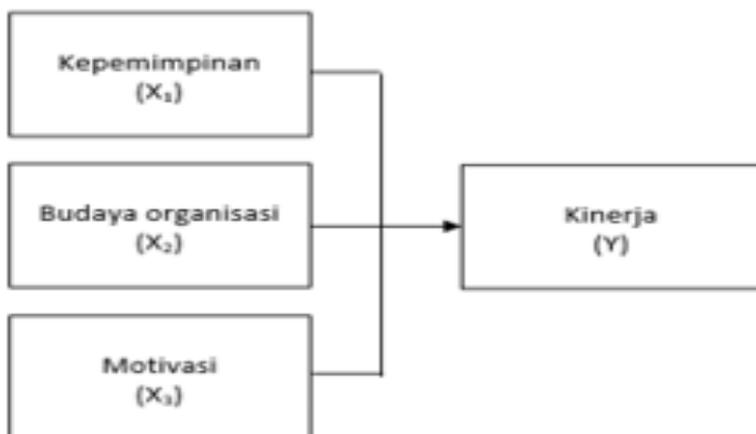
Pendekatan kuantitatif menerapkan statistik, model optimasi, model informasi, simulasi komputer, dan teknik kuantitatif lainnya untuk proses manajemen. Inti dari pendekatan kuantitatif adalah prinsip bahwa organisasi adalah unit. Unit pengambilan keputusan ini dapat dibuat lebih efisien dengan menggunakan model matematika yang menempatkan faktor-faktor yang relevan ke dalam istilah numerik. Cabang utama manajemen kuantitatif meliputi Ilmu Manajemen, Manajemen operasi, sistem Informasi Manajemen dan Manajemen Kualitas Total. Manajemen kuantitatif memanfaatkan komputer dan teknik matematika untuk menyaring statistik keuangan untuk memilih saham. Manajer mengamati hubungan kuantitatif historis dan memasukkan hubungan ini ke dalam "model", yang membantu mereka memilih saham mereka. Menggunakan komputer untuk menyaring data historis perusahaan disebut "penyaringan." Seorang manajer kuantitatif mungkin menyiapkan program untuk menyaring 2.000 saham menurut serangkaian karakteristik atau parameter tertentu. Sugiyono, (2012) menyebutkan bahwa metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Pengetahuan yang dimaksud tersebut yaitu pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman yang sudah kita lalui. Hadjar, (2002) menyatakan bahwa peneliti yang

melakukan studi kuantitatif mereduksi sedemikian rupa hal-hal yang dapat membuat bias, misalnya akibat masuknya persepsi dan nilai-nilai pribadi. Dimana pengalaman itu kita rasakan oleh indera kita yang nantinya akan diolah oleh pikiran kita sendiri. Karena berawal dari pengalaman pribadi, maka objek penelitian biasanya tidak jauh dari hubungan dan sebab akibat antara pengalaman yang sudah kita lalui dan fenomena yang ada. Walaupun berasal dari pengalaman yang kita lalui, penelitian tetap saja berdasarkan fakta yang ada. Selain itu, penelitian juga dapat dilandasi oleh asumsi dengan melihat fakta yang ada. Sehingga, paradigma tersebut menggunakan asumsi kita yang telah kita bangun dari fakta yang kita dapatkan dari proses berpikir kita terkait fenomena ataupun kejadian tertentu. Selain itu, paradigma kuantitatif juga mempunyai pandangan bahwa sumber ilmu salah satunya yaitu pemikiran rasional data empiris. Pemikiran tersebut didasari dari kesesuaian dengan teori terdahulu yang umumnya disebut sebagai koherensi. Sukmadinata, N, (2013) menyatakan bahwa Penelitian kuantitatif didasari oleh filsafat positivisme yg menekankan fenomena fenomena objektif dan dikaji secara kuantitatif. Dimana di dalam prosesnya, diawali dari asumsi ataupun yang biasanya kita sebut sebagai perumusan hipotesis. Untuk kemudian diverifikasi supaya mendapatkan teori baru. Dalam memandang sebuah peristiwa, paradigma kuantitatif berpandangan bahwa variabel yang ada didalamnya bisa saja berubah bergantung dengan kondisi dan situasi. Oleh sebab itu, pada penelitian kuantitatif hanya memakai variabel tertentu saja. Dimana variabel yang dipakai umumnya hanya yang berhubungan dengan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Misalnya, manajer mungkin menetapkan bahwa, secara historis, saham dengan rasio harga terhadap pendapatan yang rendah dan tingkat pertumbuhan pendapatan yang tinggi selama dua tahun mengungguli pasar untuk tahun beriku. Kerangka konsep yang berisi ringkasan lengkap serta memiliki relasi yang sangat erat dengan suatu penelitian dan dapat dijadikan sebagai rangkuman dasar.



Gambar 1. 1 Besar Hubungan Kerangka Teori dengan Perumusan Masalah, Operasional Variabel dan Kuesioner

Contoh apabila menggunakan Statistika Regresi Linier Berganda, misalnya Pengaruh tiga buah variabel bebas kepemimpinan ( $X_1$ ), Budaya organisasi ( $X_2$ ) dan Motivasi ( $X_3$ ) terhadap variabel terikat kinerja ( $Y$ ) dapat digambarkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2 sebagai berikut.



Gambar 1. 2 Pengaruh kepemimpinan ( $X_1$ ), Budaya organisasi ( $X_2$ ) dan Motivasi ( $X_3$ ) terhadap variabel terikat kinerja ( $Y$ ) baik secara parsial (terpisah) maupun secara simultan (bersama-sama)

Secara terpisah digunakan regresi sederhana untuk masing-masing pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat sebagai berikut :

$$Y = a_1 + b_1 X_1 \quad \text{menyatakan pengaruh } X_1 \text{ terhadap } Y$$

$$Y = a_2 + b_2 X_2 \quad \text{menyatakan pengaruh } X_2 \text{ terhadap } Y$$

$$Y = a_3 + b_3 X_3 \quad \text{menyatakan pengaruh } X_3 \text{ terhadap } Y$$

Secara simultan (bersama-sama) digunakan regresi ganda sebagai berikut :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

## B. Soal

Seorang mahasiswa harus menempuh perjalanan jarak jauh dari rumah ke kampus setiap hari (masa kuliah *offline*). Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk sampai ke kampus. Setiap orang selalu dihadapkan pada pengambilan keputusan. Keputusan harus dibuat karena ada beberapa alternatif yang dapat dipilih untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Tujuan yang ingin dicapai bisa meminimumkan waktu perjalanan, atau kenyamanan perjalanan. Cara pengambilan keputusan mahasiswa adalah batasan yang dia hadapi bisa dalam bentuk biaya perjalanan, waktu yang dialokasikan, dll. Batasan harus disesuaikan dengan tujuan. Alternatif keputusan yang tersedia menggunakan sumber daya terbatas yang dimiliki pengambil keputusan.

Pada kasus 1 :

Naik bis

Naik kereta api

Mengendarai sepeda motor

Menggunakan jasa ojek online

Pada kasus : Keputusan tidak pasti

## C. Latihan

PT XYZ menghasilkan 10 jenis produk menggunakan fasilitas produksi yang sama. Produk dihasilkan secara bergantian. Fasilitas dioperasikan 8 jam setiap harinya dan 6 hari dalam seminggu. Setiap tanggal 1, fasilitas dibersihkan untuk perawatan. Biaya produksi setiap jenis produk berbeda, demikian pula harga jualnya. Semua produk menggunakan bahan baku yang hampir sama. Pengambil keputusan adalah pimpinan perusahaan. Tujuan yang ingin dicapai adalah keuntungan maksimum. Keterbatasan sumber daya yang dihadapi diantaranya waktu kerja, fasilitas produksi, kapasitas

produksi, jumlah permintaan akan produk, dll. Dilihat dari data yang digunakan, pengambilan keputusan dapat dibedakan atas: Keputusan pasti : contoh pada kasus 2 Keputusan berisiko : didukung oleh data yang tidak pasti, tetapi ketidakpastian itu dapat dinyatakan dalam bentuk peluang.

Pada kasus : Jumlah masing-masing produk yang dihasilkan

<https://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMATIK/article/view/1253>

<http://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMATIK/article/view/1240>

## **SOAL-SOAL QUIZ**

### **Soal quiz no.1**

Pendekatan kuantitatif menerapkan apa Apa ?

### **Soal quiz no.2**

Apa yang menjadi Inti dari pendekatan kuantitatif

### **Soal quiz no.3**

Apa yang menjadi Cabang utama manajemen kuantitatif

### **Soal quiz no.4**

Bagaimana pengumpulan data pada penelitian kualitatif

### **Soal quiz no.5**

metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai apa

## **SOAL-SOAL TUGAS**

### **Soal tugas no.1**

Mengapa penelitian tetap saja berdasarkan fakta yang ada

### **Soal tugas no.2**

Penelitian kuantitatif didasari oleh apa

### **Soal tugas no.3**

Jelaskan apa yang dimaksud dengan paradigma kuantitatif

### **Soal tugas no.4**

penelitian kuantitatif memakai variabel apa

### **Soal tugas no.5**

Apa yang dijadikan dijadikan sebagai rangkuman dasar pada penelitian kuantitatif

### **SOAL-SOAL LATIHAN**

#### **Soal Latihan no.1**

Jelaskan hubungan kerangka teori dengan perumusan masalah, operasional variabel dan kuesioner

#### **Soal Latihan no.2**

apabila menggunakan Statistika Regresi Linier Berganda, misalnya Pengaruh tiga buah variabel bebas kepemimpinan ( $X_1$ ), Budaya organisasi ( $X_2$ ) dan Motivasi ( $X_3$ ) terhadap variabel terikat kinerja ( $Y$ ) dapat digambarkan

#### **Soal Latihan no.3**

Seorang mahasiswa harus menempuh perjalanan jarak jauh dari rumah ke kampus setiap hari (masa kuliah *offline*). Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk sampai ke kampus

#### **Soal Latihan no.4**

Pada soal no.4 termasuk keputusannya bagaimana

#### **Soal Latihan no.5**

PT XYZ menghasilkan 10 jenis produk menggunakan fasilitas produksi yang sama. Produk dihasilkan secara bergantian. Fasilitas dioperasikan 8 jam setiap harinya dan 6 hari dalam seminggu. Setiap tanggal 1, fasilitas dibersihkan untuk perawatan. Biaya produksi setiap jenis produk berbeda, demikian pula harga jualnya. Semua produk menggunakan bahan baku yang hampir sama. Pengambil keputusan adalah pimpinan perusahaan. Tujuan yang ingin dicapai adalah keuntungan maksimum. kasus ini masuk dalam katagore kasus apa?

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, et al. 2017. Analisis Pengaruh Faktor Ketepatan Waktu Pengiriman Barang dan Kepercayaan Pelanggan Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus Pada PT Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Pangkalpinang). *Jurnal Progresif Manajemen Bisnis*, 17(2), 49-61.
- Hadjar, (2002) *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam Pendidikan*
- Raja Grafindo Persada , 1999 [http://opac.stainponorogo.ac.id//index.php?p=show\\_detail&id=8344](http://opac.stainponorogo.ac.id//index.php?p=show_detail&id=8344)
- Intan Eviani dan Yusup Rachmat Hidayat, Pengaruh Sistem Pelacakan Online dan Ketepatan Waktu Pengiriman Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus J&T Express Kota Baru Bekasi) *Jurnal Manajemen Logistik Vol.1, No1* , Januari 2021, pp. 11-19
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata, N, (2013) *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- <http://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMATIK/article/view/1240>

# BAB

# 2

# LINEAR PROGRAMMING

## A. Linear Programming

Suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. T. Hani Handoko (1999, p379) Linear Programming adalah suatu metode analitik paling terkenal yang merupakan suatu bagian kelompok teknik-teknik yang disebut programisasi matematik. Masalah tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukannya, dimana masing-masing kegiatan membutuhkan sumber yang sama sedangkan jumlahnya terbatas. Pemrograman linier atau Linear Programming (LP) adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Sofjan Assauri (1999, p9) menyebutkan pengertian linier programming merupakan suatu teknik linier perencanaan yang menggunakan model matematika dengan tujuan menemukan kombinasi-kombinasi produk yang terbaik dalam menyusun alokasi sumber daya yang terbatas guna mencapai tujuan yang digunakan secara optimal. Linear Programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Model yang digunakan dalam memecahkan masalah alokasi sumberdaya perusahaan adalah model matematis. Semua fungsi matematis yang disajikan dalam model haruslah dalam bentuk fungsi linear.

Model LP merupakan bentuk dan susunan dalam menyajikan masalah-masalah yang akan dipecahkan dengan teknik LP. Linear Programming merupakan suatu cara yang lazim digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Zainal Mustafa, EQ, dan Ali Parkhan (2000, p43) Model Program linear dapat menentukan nilai dari variabel keputusan yang terdapat di dalam model program linier. Menurut Sitinjak (2006), metode yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari model program linier terbagi menjadi 2, yaitu: Metode Grafik dan Metode Simpleks. Metode grafik digunakan jika banyaknya variabel keputusan di dalam model program linier sejumlah dua variabel keputusan (= 2 variabel). Metode simpleks digunakan jika banyaknya variabel keputusan di dalam model program linier minimal dua variabel keputusan ( $\geq 2$  variabel). Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengambil keputusan dengan memanfaatkan data yang tersedia untuk menyelesaikan masalah dengan tujuan yang dibatasi oleh keterbatasan tertentu. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan program linear atau Metode linear programming. Pada penelitian ini akan digunakan metode simpleks, karena variabel keputusan yang digunakan lebih dari 2 variabel atau 2 produk. Zainal Mustafa, EQ, dan Ali Parkhan (2000, p43) Linear Programming merupakan suatu cara yang lazim digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Fildes, Nikolopoulos, Crone, dan Syntetos (2008) adalah perkiraan peristiwa-peristiwa pada waktu yang akan datang atas dasar pola-pola waktu yang lalu, dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola pada waktu yang lalu.

## B. Contoh Soal

Contoh:

Diketahui model PL berikut

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq 10$$

$$3x_1 - x_3 = 7$$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \rightarrow x_1, x_2, x_3$  disebut peubah asli/ variabel

Susunan ini diubah menjadi:

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + s_1 = 8$$

$$x_1 + x_2 - x_3 - s_2 = 10$$

$$3x_1 - x_3 = 7$$

} bentuk kanonik

$x_1, x_2, x_3, s_1, s_2 \geq 0 \rightarrow s_1, s_2$  disebut peubah pengetat

Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue cucur dan kue apem. Untuk membuat kue cucur dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue cucur dijual dengan harga Rp 300,00/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp 500,00/buah, tentukanlah pendapatan maksimum yang dapat diperoleh pembuat kue tersebut.

Bahan yang tersedia:

Tepung = 8 kg = 8000 g

Gula = 2 kg = 2000 g

Misalkan :

kue cucur = x

kue apem = y

Maka jumlah tepung, gula, dan harga jual merupakan koefisien. Agar lebih mudah, kita dapat memasukkan data yang ada pada soal ke dalam bentuk tabel : Dari tabel tersebut dapat disusun sistem pertidaksamaan sebagai berikut :

$$20x + 50y = 8000 \text{ ---} \rightarrow 2x + 5y \leq 800$$

$$10x + 5y = 2000 \text{ ---} \rightarrow 2x + y \leq 400$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

dengan fungsi tujuan  $f(x,y) Z = 300x + 500y$

$$1) 2x + 5y \leq 800$$

$$2) 2x + y \leq 400$$

Dikurangi

$$4y = 400$$

$$Y = 100$$

$$2x + 100 = 400$$

$$2x = 400 - 100$$

$$X = 150$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

dengan fungsi tujuan  $f(x,y) Z = 300x + 500y$

X 150 Cucur?

Y 100 Apem?

$$Z = 300(150) + 500(100)$$

$$Z = 45000 + 50000$$

$$Z = 95000$$

### C. Latihan

#### Contoh Kasus Maksimasi Tempat parkir

Kasus Maksimasi Tempat parkir seluas 600 m<sup>2</sup> hanya mampu menampung paling banyak 58 bus atau 58 mobil. Tiap mobil membutuhkan tempat 6 m<sup>2</sup> dan bus 24 m<sup>2</sup>. Biaya parkir tiap mobil Rp. 500 dan bus Rp. 750. Jika tempat parkir itu penuh, hasil dari biaya parkir maksimum adalah

1. Menentukan Variabel  $x$  dan  $y$  Jenis Tempat Biaya Parkir Mobil ( $x$ ) 6 m<sup>2</sup> Rp. 500 Bus ( $y$ ) 24 m<sup>2</sup> Rp. 750 Kapasitas ( $\leq 58$ )  $\leq 600$  m<sup>2</sup>
2. Pembuatan Model Linear Target memaksimalkan biaya parkir  $f(x, y) = 500x + 750y$  Dengan kendala:  $x + y \leq 58$  (Garis 1)  $6x + 24y \leq 600$  (Garis 2) Garis 1: memotong  $x = 58$  dan  $y = 58$  Garis 2: memotong  $x = 600/6 = 100$  memotong  $y = 600/24 = 25$
3. Solusi Grafis Titik potong garis 1 dan garis 2 dengan cara eliminasi  $x + y = 58$  dengan  $x + 4y = 100$ . Didapat titik (44, 14) 25 Daerah Penyelesaian 0 100 58 Garis 2 Garis 1
4. Garis Selidik  $500x + 750y$  ( $50x + 75y$ ) Titik potong sumbu  $x = 75$  58 Titik potong sumbu  $y = 50$  (44,14) 25 Daerah Penyelesaian 0 100 58 Garis 2 Garis 1

5. Solusi Titik Pojok Titik Pojok  $500x + 750y$  (0, 25) 18.750 (58, 0) 29.000 (44, 14) 32.500 Jadi hasil dari biaya parkir maksimum adalah Rp. 32.500 untuk 44 mobil dan 14 bus.

### Program Linear Metode Grafik

Perusahaan barang tembikar

Perusahaan barang tembikar colonial memproduksi 2 produk setiap hari, yaitu cangkir dan mangkok. Perusahaan itu mempunyai 2 sumber daya terbatas jumlahnya untuk memproduksi produk-produk tersebut yaitu tanah liat (120 kg/hari), tenaga kerja (40 jam/hari). Dengan keterbatasan sumber daya perusahaan ingin mengetahui berapa banyak mangkok dan cangkir yang akan diproduksi tiap hari dalam proses memaksimalkan laba. Kedua produk mempunyai kebutuhan sumber daya produksi serta laba per jam seperti yang ditunjukkan table.

**Solusi :**

Produk	Tenaga Kerja (jam/unit)	Tanah Liat (kg/unit)	Laba (Rp/unit)
Mangkok	1	3	4000
Cangkir	2	2	5000
Jumlah	40	120	

Fungsi kendala :

$$x + 2y \leq 40$$

$$3x + 2y \leq 120$$

Fungsi tujuan

$$Z = 4000x + 5000y$$

Untuk persamaan I

$$\text{Jika } x = 0 ; x + 2y = 40$$

$$0 + 2y = 40$$

$$Y = 20$$

$$\text{Jika } y = 0 ; x + 2y = 40$$

$$x + 2(0) = 40$$

$$x = 40$$

Untuk persamaan II

$$\text{Jika } x = 0 ; 3x + 2y = 120$$

$$3(0) + 2y = 120$$

$$\text{Jika } y = 0 ; 3x + 2y = 120$$

$$3x + 2(0) = 120$$

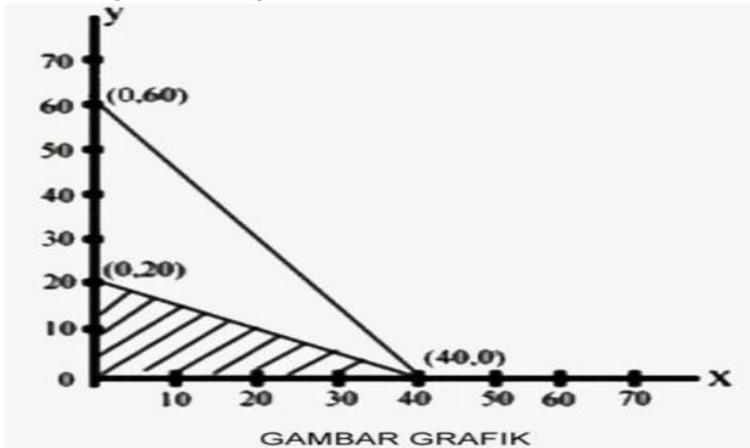
$$2y = 120$$

$$Y = 60$$

$$3x = 120$$

$$x = 40$$

Maka di gambarkan grafik sbb :



Untuk Perpotongan garis

$$x + 2y = 40$$

$$3x + 2y = 120$$

$$-2x = -80$$

$$x = 40$$

$$x + 2y = 40$$

$$40x + 2y = 40$$

$$2y = 40 - 40$$

$$2y = 0$$

$$y = 0$$

$$(0, 20)$$

$$Z = 4000x + 5000y$$

$$= 4000(0) + 5000(20)$$

$$= 0 + 100000$$

$$= 100000$$

$$(40, 0)$$

$$Z = 4000x + 5000y$$

$$= 4000(40) + 5000(0)$$

$$= 160000 + 0$$

$$= 160000$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan laba yang maksimal, maka perusahaan harus memproduksi 40 mangkok dan 0 cangkir dengan laba yaitu 160000.

Zainal Mustafa, EQ, dan Ali Parkhan (2000, p43)

### **SOAL-SOAL QUIZ**

#### **Soal quiz no.1**

Apa yang dimaksud dengan linier programing ?

#### **Soal quiz no.2**

Bagaimana masalah linier programing bisa timbul

#### **Soal quiz no.3**

Sebutkan 2 macam fungsi Linier Programing

#### **Soal quiz no.4**

pengertian linier programing merupakan suatu teknik linier perencanaan yang menggunakan apa

#### **Soal quiz no.5**

Apa yang di maksud dengan fungsi batasan (*constraint function*)

### **SOAL-SOAL TUGAS**

#### **Soal tugas no.1**

Model yang digunakan dalam memecahkan masalah alokasi sumberdaya perusahaan

#### **Soal tugas no.2**

metode yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari model program linier terbagi menjadi 2, yaitu

#### **Soal tugas no.3**

Apa yang dimaksud dengan Linear Programming Sederhana

#### **Soal tugas no.4**

Bagaimana Jika variabel keputusan lebih dari dua variabel

#### **Soal tugas no.5**

Jelaskan Langkah-langkah Program Linear Sederhana

#### **Jawaban soal Tugas No.5**

- a. Memahami masalah yang terjadi
- b. Menentukan apa yang dianggap sebagai variable  $x$  dan  $y$ ,
- c. Membuat model matematika fungsi objektif
- d. Membuat model matematika kendala/pembatasan masalah,
- e. Menggambar daerah himpunan penyelesaian,
- f. Menentukan hasil optimum.

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan no.1**

Bagaimana menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif

### **Soal Latihan no.2**

Perusahaan barang tembikar colonial memproduksi 2 produk setiap hari, yaitu cangkir dan mangkok. Perusahaan itu mempunyai 2 sumber daya terbatas jumlahnya untuk memproduksi produk-produk tersebut yaitu tanah liat (120 kg/hari), tenaga kerja (40 jam/hari). Dengan keterbatasan sumber daya perusahaan ingin mengetahui berapa banyak mangkok dan cangkir yang akan diproduksi tiap hari dalam proses memaksimalkan laba. Kedua produk mempunyai kebutuhan sumber daya produksi serta laba per jam seperti yang ditunjukkan table.

### **Soal Latihan no.3**

Luas daerah parkir 1.760 . Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 dan mobil besar 20 daya tampung maksimum hanya 200 kendaraan, biaya parkir mobil kecil Rp1.000/jam dan mobil besar Rp2.000/jam. Jika dalam 1 jam terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka hasil maksimum tempat parkir itu adalah ?

### **Jawaban soal Latihan No.3**

### **Soal Latihan no.4**

Apa yang dimaksud dengan Karakteristik Persoalan Linier Programming

### **Soal Latihan no.5**

Apa yang menjadikan masalah pada Linier Programming

## DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, T., 2002. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Penerbit Ghalia Indonesia.
- Russel, T., 1995. Operation Management.
- Fildes, Nikolopoulos, Crone, dan Syntetos (2008) Forecasting and operational research: a review journal of the Operational Research Society OI:[10.1057/palgrave.jors.2602597](https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602597) Corpus ID: 14269689
- Hani Handoko (1999),Manajemen, BPFE Yogyakarta,
- Hari Purnomo(2004) Purnomo Hari., 2004, “Pengantar Teknik Industri”, Graha ilmu,Yogyakarta.
- Siringoringo (2005), Siringoringo, Hotniar. 2005. Riset Operasional Seri Pemrograman Linear Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sitinjak (2006), Sitinjak, Tumpal JR & Sugiarto. 2006. LISREL. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Zainal Mustafa, EQ, dan Ali Parkhan (2000, p43) belajar cepat linier programming dengan QS (quatitive System)Ekonisia Yogyakarta 1986

# BAB

# 3

# GOAL PROGRAMMING

## A. Goal Programming

Menurut Render, Stair Jr dan Hanna (2012:468) Goal Programming merupakan suatu metode yang dikembangkan dari metode sebelumnya yaitu Linear Programming. Goal Programming ini digunakan dalam menangani beberapa masalah dalam pengambilan suatu keputusan, yang melibatkan lebih dari satu tujuan (multi-objective) yang ingin dicapai oleh perusahaan. Goal Programming ini terlebih dahulu menentukan hierarki prioritas, dimulai dari fungsi tujuan dengan prioritas yang tinggi hingga rendah dan mencoba untuk meminimalisasi penyimpangan dan hal-hal yang dapat dimaksimalkan dengan batasan-batasan tertentu dengan meminimalkan jumlah variabel deviasi. Cooper dalam Paath dan Dundu (2015:355) menyatakan bawa Goal Programming adalah teknik pengambilan keputusan yang merupakan variasi khusus dari Linear Programming yang dapat menyelesaikan multi-objectives, dengan meminimumkan deviasi terhadap tujuan yang telah ditetapkan oleh pengambil keputusan, dengan usaha yang ditempuh untuk mencapai tujuan tersebut sesuai dengan batasan-batasan yang ada meliputi batasan sumber daya yang tersedia, teknologi, kendala tujuan dan lain sebagainya. Model Goal Programming yang sering disebut juga program linear tujuan ganda merupakan perluasan dari Program Linier. Perbedaannya hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang muncul pada fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala (Siswanto, 2007). Secara umum Goal Programming ini digunakan untuk

menyelesaikan persoalan yang memiliki tujuan ganda (atau lebih dari satu tujuan). Sebagaimana kita ketahui permasalahan dengan tujuan ganda tidak mungkin terselesaikan dengan model Pemrograman Linier. Dengan demikian metode Goal Programming ini dapat diterapkan disuatu perusahaan yang memiliki lebih dari satu tujuan yang ingin dicapai sebagai dasar untuk pengambilan keputusan.

## B. Contoh Soal

TOP ELECTRIC Company. Perusahaan Keramik GOOD membuat piring (X1) dan gelas (X2). Keuntungan penjualan gelas adalah \$50 dan piring \$40. Sebuah piring dalam pembuatannya membutuhkan 1 jam tenaga kerja dan 4 pon (lb) tanah liat. Sedangkan pembuatan gelas membutuhkan 2 jam tenaga kerja dan 3 pon tanah liat. Jam kerja yang tersedia hanya 40 jam saja. Bahan tanah liat yang tersedia adalah 120 pon. Selain itu, tujuan perusahaan adalah: Untuk menghindari PHK, perusahaan tidak mau menggunakan jam kerja kurang dari 40 jam. Perusahaan harus disimpan pada tempat khusus, perusahaan lebih memilih untuk tidak menyimpan tanah liat lebih dari 120 pon. Karena biaya overhead tinggi ketika pabrik dijalankan, perusahaan berusaha untuk meminimumkan jam lembur mencapai tingkat keuntungan tidak boleh kurang dari \$1600

Model Linear Programming Sederhana

Maksimalkan:  $Z = 40X_1 + 50X_2$

Dengan kendala:

$$X_1 + 2X_2 \leq 40$$

$$4X_1 + 3X_2 \leq 120$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Tujuan-tujuan Perusahaan

Tujuan tenaga kerja (jam kerja)

Tujuan keuntungan

Tujuan bahan baku

Catatan:

Dalam program tujuan diperkenalkan variabel baru yaitu variabel deviasi ( $d1^-$  dan  $d1^+$ )

Tujuan Tenaga Kerja (Jam Kerja)

$X1 + 2X2 \leq 40$  linear programming/ LP

$X1 + 2X2 + d1^- - d1^+ = 40$  goal programming/ GP

$d1^-$  pemanfaatan waktu yang rendah

Contoh:  $X1 = 5$  dan  $X2 = 10$

$(5) + 2(10) + d1^- - d1^+ = 40$

$25 + d1^- = 40$

$d1^- = 15$  jam

Tujuan Tenaga Kerja (Jam Kerja)

$X1 + 2X2 \leq 40$  linear programming/ LP

$X1 + 2X2 + d1^- - d1^+ = 40$  goal programming/ GP

$d1^-$  pemanfaatan waktu yang rendah

Contoh:  $X1 = 5$  dan  $X2 = 10$

$(5) + 2(10) + d1^- - d1^+ = 40$

$25 + d1^- = 40$

$d1^- = 15$  jam

Tujuan 1 (JAM KERJA)

$d1^+$  pemanfaatan waktu lembur

Contoh:  $X1 = 10$  dan  $X2 = 20$

$(10) + 2(20) + d1^- - d1^+ = 40$

$50 + d1^- - d1^+ = 40$

$d1^+ = 10$  jam

Tujuan 2 (KEUNTUNGAN)

Tujuan Keuntungan

$Z = 40X1 + 50X2$  LP

$40X1 + 50X2 + d2^- - d2^+ = 1600$  GP

$d2^-$  keuntungan kurang dari \$1600

$d2^+$  keuntungan lebih dari \$1600 (bukan tujuan)

Tujuan 3 Bahan Baku

$$4X_1 + 3X_2 \leq 120 \text{ LP}$$

$$4X_1 + 3X_2 + d_3^- - d_3^+ = 120 \text{ GP}$$

$d_3^-$  penyimpanan kurang dari 120 Bukan tujuan

$d_3^+$  penyimpanan lebih dari 12

Model Program Tujuan

Minimalkan:

$$P_1d_1^-, P_2d_2^-, P_3d_3^+, P_4d_1^+$$

Dengan kendala:

$$X_1 + 2X_2 + d_1^- - d_1^+ = 40$$

$$40X_1 + 50X_2 + d_2^- - d_2^+ = 1600$$

$$4X_1 + 3X_2 + d_3^- - d_3^+ = 120$$

$$X_1, X_2, d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+, d_3^-, d_3^+ \geq 0$$

Model diselesaikan dengan software QM for Windows

Hasil  $X_1 = 15$  piring  $X_2 = 20$  gelas

$d_1^+ = 15$  jam

### C. Latihan

Buatlah Model Goal Programming/ GP

$X_1$  = wawancara lewat telp

$X_2$  = wawancara lewat langsung

Tujuan:

Target Wawancara (tercapai)

Anggaran Biaya Wawancara (terpenuhi)

Sebuah perusahaan survei - **PT Research Melangit**, menugaskan pewawancara untuk melakukan survei sebuah penelitian. 80 pewawancara akan dilakukan melalui telepon dan 40 pewawancara akan dilakukan secara langsung.

$Z = 80X_1 + 40X_2 \leq 3000$  LP TARGET WAWANCARA TERCAPAI

$X_1 \geq 1000$

Biaya untuk wawancara :

lewat telepon adalah \$50 dan

wawancara langsung adalah \$70.

$$Z = 50 X_1 + 70 X_2 \leq 2500 \text{ LP ANGGARAN BIAYA WAWANCARA}$$

Tujuan-tujuan berikut ini, sesuai dengan urutan prioritas :

Paling sedikit berjumlah 3000 wawancara harus dilakukan

Anggaran wawancara hanya \$2500

Paling sedikit 1000 wawancara harus dilakukan melalui telepon.

$X_1$  = wawancara lewat telp

$X_2$  = wawancara lewat langsung

## **SOAL-SOAL QUIZ**

### **Soal quiz no.1**

Apakah goal Programming merupakan pengembangan dari linier programming jelaskan ?

### **Soal quiz no.2**

Jelaskan kelebihan dari goal programming

### **Soal quiz no.3**

Mengapa goal programming dapat menyelesaikan multi objectif

### **Soal quiz no.4**

Mengapa Model Goal Programming yang sering disebut juga program linear tujuan ganda

### **Soal quiz no.5**

Secara umum Goal Programming ini digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang memiliki tujuan ganda (atau lebih dari satu tujuan).apa maksudnya

## **SOAL-SOAL TUGAS**

### **Soal tugas no.1**

Goal Programming, hampir sama dengan Linear Programming dan Integer Programming tapi ada perbedaannya sebutkan perbedaannya itu

### **Soal tugas no.2**

berapa Lampu dan \*kipas angin yang harus diproduksi oleh perusahaan dalam satu shift kapasitas mesin agar tercapai Profit

30.000, sebelum masuk ke program apa yang dilakukan terlebih dahulu

**Soal tugas no.3**

Sebutkan pengantar Program tujuan Goal Programming

**Soal tugas no.4**

Kenapa Goal programming merupakan perluasan dari model pemrograman linear (linear programming).

**Soal tugas no.5**

Goal programming mempunyai tiga unsur utama, sebutkan unsur-unsur itu

**SOAL-SOAL LATIHAN**

**Soal Latihan no.1**

Apa yang merupakan pendekatan dasar goal programming

**Soal Latihan no.2**

Sebutkan 2 metode dalam dalam menyelesaikan permasalahan goal programming

**Soal Latihan no.3**

Apa yang dimaksud dengan persoalan optimasi

**Soal Latihan no.4**

Mengapa orang lebih senang menggunakan goal programming ?

**Soal Latihan no.5**

Mengapa setiap Setiap tujuan dinyatakan sebagai suatu goal (tujuan) ?

## DAFTAR PUSTAKA

- Cooper dalam Paath dan Dundu (2015) Goal Programming adalah teknik pengambilan keputusan yang merupakan variasi khusus dari Linear. Goal Programming (Part 1)
- Render, Stair Jr dan Hanna (2012:468) Quantitative Analysis for Management 9<sup>th</sup> Edition New Jersey Pearson
- Siswanto, (2007). Perencanaan dan Pengendalian Proyek, Sinar Grafika, Jakarta.
- Sugiyono (2012) Memahami penelitian Kualitatif Bandung: Alfabeta.
- Visensia, D., (2009) Studi tentang Goal Programming Dengan pendekatan Optimasi Robust, FMIPA USU Medan

# BAB 4

# INTEGER PROGRAMMING

## A. Integer Programming

Manager dituntut mencari cara TERBAIK untuk mencapai TUJUAN. Terkadang solusi permasalahan hanya feasible untuk variabel integer saja. Permasalahan dimodelkan dalam linier programming. Dua Tipe TUJUAN: Memaksimumkan output, Meminimumkan biaya. SELALU DIBATASI Sumber Daya, Spesifikasi Teknis. Integer Programming adalah model linier programming dimana terdapat satu atau lebih variabel keputusan yang harus bersifat integer.

Terdapat 3 tipe integer programming :

1. Pure integer programming, semua variabel bersifat integer
2. Mixed-integer programming, tidak semua variabel bersifat integer namun terdapat paling tidak satu variabel integer
3. Zero-one integer programming, ini adalah model khusus untuk variabel integer 0 dan 1

Contoh: Formulasi - Maximasi

Pabrik keramik memproduksi dua jenis produk,

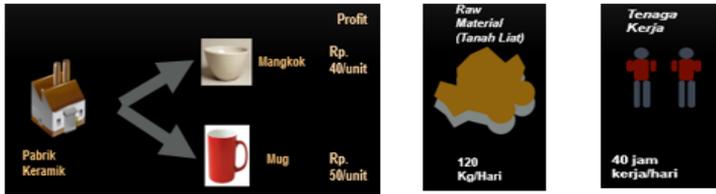
### 1. Definisikan variabel keputusan

Kebutuhan Sumber Daya		
produk	Tenaga kerja(jam/unit)	Bahan baku (kg/unit)
Mangkok ( $X_1$ )	1	4
Mug ( $X_2$ )	2	3

Jam kerja tersedia 40 jam :  $1 X_1 + 2 X_2 \leq 40$   
 $4 X_1 + 3 X_2 \leq 120$

### 2. Definisikan fungsi tujuan

### 3. Denisikan pembatas constrain



Berapakah jumlah **mangkok** dan **mug** yang harus diproduksi perhari untuk **memaksimumkan** keuntungan

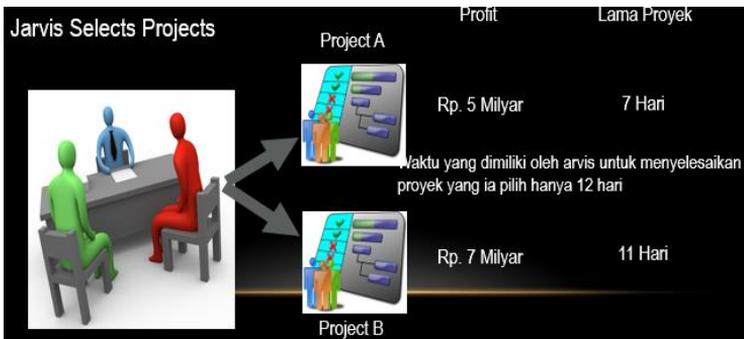
$X_1=20$   $X_2=0$   $Z= 1000$  harga mug Rp.50/unit harga mangkok Rp.40/unit

$X_1=24$   $X_2=8$   $Z= 1380$

$X_1=30$   $X_2=0$   $Z= 900$

### Pemodelan dengan Variabel Biner

Variabel bernilai 0 apabila kondisi tidak dapat dipenuhi dan bernilai 1 apabila kondisi dapat dipenuhi



### Pemodelan dengan Variabel Biner

1. Definisikan variabel keputusan



2. Defenisikan fungsi tujuan

### B. Contoh Soal

Sebuah perusahaan jus buah curah “JASJUS TAMBUNAN” memproduksi 2 jenis produk, yaitu jus jeruk dan jus jambu. Masing-masing produk tersebut membutuhkan 2 tahapan produksi, yaitu ekstraksi dan penyaringan. Waktu ekstraksi adalah 2 jam untuk jus jeruk dan 3 jam untuk jus jambu. Sedangkan waktu penyaringan adalah 6 jam untuk jus jeruk dan 5 jam untuk jus jambu. Perusahaan tersebut hanya mempunyai waktu untuk ekstraksi 12 jam, dan waktu untuk penyaringan 30 jam kerja per minggu. Jus jeruk memberikan keuntungan 70.000 per liternya sedangkan jus jambu 60.000 per liternya, tentukan banyaknya jus jeruk dan jus jambu yang sebaiknya diproduksi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

TENTUKAN MODEL MATEMATISNYA

Jika:  $x_1$  = jus jeruk  $x_2$  = jus jambu

Maksimisasi profit:  $7x_1 + 6x_2$

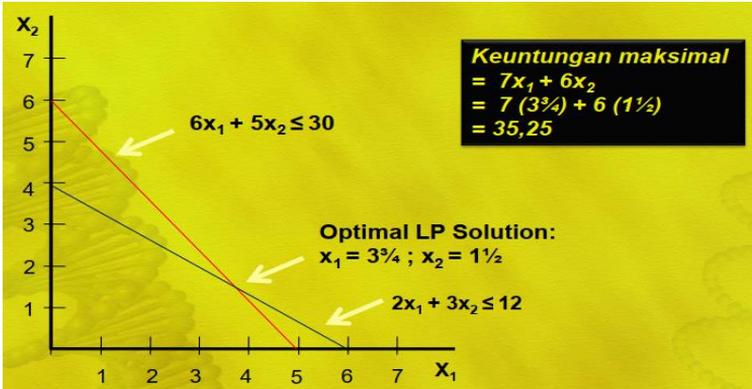
Ditujukan pada:

$$2x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$6x_1 + 5x_2 \leq 30$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

SELESAIKAN DENGAN METODE GRAFIS



Dari hasil ini dapat diketahui pabrik harus memproduksi  $3\frac{3}{4}$  kilo liter jus jeruk dan  $1\frac{1}{2}$  kilo liter jus jambu untuk mencapai keuntungan maksimal

↓  
Perhitungan ini tidak masalah karena produk dapat dijual dengan jumlah pecahan

↓  
Lalu bagaimana jika produknya berbeda?

### C. Latihan

Sebuah perusahaan mesin pengolah pangan “ESEMKA” memproduksi 2 jenis produk, yaitu drumdryer dan spraydryer. Masing-masing produk tersebut membutuhkan 2 tahapan produksi, yaitu kelistrikan dan perakitan. Waktu kelistrikan adalah 2 jam untuk drumdryer dan 3 jam untuk spraydryer. Sedangkan waktu perakitan adalah 6 jam untuk drumdryer dan 5 jam untuk spraydryer. Perusahaan tersebut hanya mempunyai waktu untuk kelistrikan 12 jam, dan waktu untuk perakitan 30 jam kerja per minggu. Drumdryer memberikan keuntungan 70 juta per unitnya, sedangkan spraydryer 60 juta per unitnya, tentukan banyaknya drumdryer dan spraydryer yang sebaiknya diproduksi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

Dengan cara yang sama (Linear Programming / LP), akan diperoleh jawaban, perusahaan akan memperoleh keuntungan maksimal apabila memproduksi

$x_1 = \text{drumdryer} = 3\frac{3}{4}$  unit

$x_2 = \text{spraydryer} = 1\frac{1}{2}$  unit

TETAPI.....



Integer programming (pemrograman bulat) digunakan untuk memodelkan permasalahan yang variabelnya tidak mungkin berupa bilangan tidak bulat

Cara penyelesaian :

- Metode Round Off
- Metode Branch and Bound (Algoritma percabangan)
- Metode Gomory / Cutting Plane (Algoritma pemotongan)

**METODE ROUND OFF**

Pemecahan paling mudah dari contoh soal di atas adalah pembulatan (Metode Round Off). Dari solusi optimal kita lakukan pembulatan menjadi :

$x_1 = \text{drumdryer} = 4$  unit ;  $x_2 = \text{spraydryer} = 2$  unit

**TETAPI TIDAK MUNGKIN !**

(karena berada diluar area □ lihat gambar)

Sehingga yang paling memungkinkan

$x_1 = \text{drumdryer} = 4$  unit ;  $x_2 = \text{spraydryer} = 1$  unit

Drumdryer ( $x_1$ )	Spraydryer ( $x_2$ )	Keuntungan ( $7x_1 + 6x_2$ )
0	0	0
1	0	7
2	0	14
3	0	21
4	0	28
5	0	35
0	1	6
1	1	13
2	1	20
3	1	27
4	1	34
0	2	12
1	2	19
2	2	26
3	2	33
0	3	18
1	3	25
0	4	24

← Solusi optimal  
*Integer programming*

← Solusi optimal  
*Round Off*

### METODE PERCABANGAN

Dari persoalan di atas telah didapatkan hasil  
 $x_1 = 3\frac{3}{4}$  ;  $x_2 = 1\frac{1}{2}$  ; profit = 35,25

Karena  $x_1 = 3\frac{3}{4}$  (tidak bulat), maka dicabangkan jadi dua:

**CABANG A**

Maksimisasi profit:  $7x_1 + 6x_2$   
 Ditujukan pada:  $2x_1 + 3x_2 \leq 12$   
 $6x_1 + 5x_2 \leq 30$   
 $x_1 \geq 4$

Dengan LP sederhana:  
 $x_1 = 4$  maka  $x_2 = 1,2$  ; profit = 35,2

**BELUM FEASIBLE !**

**CABANG B**

Maksimisasi profit:  $7x_1 + 6x_2$   
 Ditujukan pada:  $2x_1 + 3x_2 \leq 12$   
 $6x_1 + 5x_2 \leq 30$   
 $x_1 \leq 3$

Dengan LP sederhana:  
 $x_1 = 3$  maka  $x_2 = 2$  ; profit = 33

**SUDAH FEASIBLE !**

Dari percabangan A:  
 $x_1 = 4$  maka  $x_2 = 1,2$  ; profit = 35,2

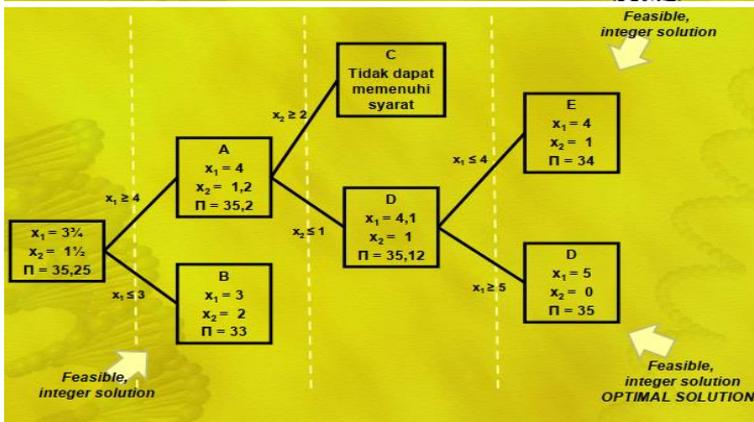
Karena  $x_2 = 1,2$  (tidak bulat), maka dicabangkan jadi dua:

CABANG C	CABANG D
Maksimisasi profit: $7x_1 + 6x_2$	Maksimisasi profit: $7x_1 + 6x_2$
Ditujukan pada: $2x_1 + 3x_2 \leq 12$ $6x_1 + 5x_2 \leq 30$ $x_1 \geq 4$ $x_2 \geq 2$	Ditujukan pada: $2x_1 + 3x_2 \leq 12$ $6x_1 + 5x_2 \leq 30$ $x_1 \geq 4$ $x_2 \leq 1$
LIHAT DI GAMBAR! Syarat $x_1 \geq 4$ dan $x_2 \geq 2$ di luar area, maka tidak feasible, maka percabangan dihentikan !	Dengan LP sederhana: $x_2 = 1$ maka $x_1 = 4 \frac{1}{4}$ ; profit = 35,16
	<b>BELUM FEASIBLE !  LANJUTKAN !</b>

Dari percabangan D didapatkan:  
 $x_2 = 1$  maka  $x_1 = 4 \frac{1}{4}$  ; profit = 35,16

Karena  $x_1 = 4 \frac{1}{4}$  (tidak bulat), maka dicabangkan jadi dua:

CABANG E	CABANG F
Maksimisasi profit: $7x_1 + 6x_2$	Maksimisasi profit: $7x_1 + 6x_2$
Ditujukan pada: $2x_1 + 3x_2 \leq 12$ $6x_1 + 5x_2 \leq 30$ $x_1 \geq 4$ $x_2 \leq 1$ $x_1 \leq 4$	Ditujukan pada: $2x_1 + 3x_2 \leq 12$ $6x_1 + 5x_2 \leq 30$ $x_1 \geq 4$ $x_2 \leq 1$ $x_1 \geq 5$
Dengan LP sederhana: $x_1 = 4$ maka $x_2 = 1$ ; profit = 34	Dengan LP sederhana: $x_1 = 5$ maka $x_2 = 0$ ; profit = 35
<b>SUDAH FEASIBLE !</b>	<b>SUDAH FEASIBLE !</b>



Hasil dari integer programming tidak akan pernah melebihi nilai keuntungan optimal dari solusi LP Pada kasus di atas keuntungan dari LP adalah 35,25 ; sedangkan keuntungan dari integer programming hanya 35.

### **SOAL-SOAL QUIZ**

#### **Soal quiz no.1**

Terdapat 3 tipe integer programming sebutkan

#### **Soal quiz no.2**

Dalam hal apa interher programming di gunakan ?

#### **Soal quiz no.3**

Ada tiga cara penyelesaian interher programming sebutkan

#### **Soal quiz no.4**

Kenapa Interger programming tidak dapat diselesaikan langsung dengan metode simoleks ?

#### **Soal quiz no.5**

Integer programming dapat diklasifikasikan menjadi empat (berdasarkan banyaknya variable keputusan yang bernilai bulat) sebutkan

### **SOAL-SOAL TUGAS**

#### **Soal tugas no.1**

Integer Programming (Pemrograman Bulat) dbutuhkan untuk apa?

#### **Soal tugas no.2**

Model matematis dari pemrograman bulat sama dengan linier programming yang membedakan apa?

#### **Soal tugas no.3**

Terdapat 3 macam permasalahan dalam pemrograman bulat, sebutkan

#### **Soal tugas no.4**

Sebutkan aplikasi kegunaan dari integer programming

#### **Soal tugas no.5**

Bagaimana bentuk model matematis pemerograman bulat

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan No.1**

Persamaan lingkaran yang berpusat di  $P(-2,3)$  dan melalui titik  $(-1,3)$  adalah ?

### **Soal Latihan No.2**

Salah satu persamaan garis singgung lingkaran  $X^2+Y^2-2X+4Y-15=0$  yang tegak lurus dengan garis  $X+2Y-6=0$  adalah

### **Soal Latihan No.3**

Persamaan garis singgung kurva  $Y=X^2+X+3$  yang tegak lurus dengan garis  $X-Y=5$  adalah

### **Soal Latihan No.4**

Usia Citra 88 tahun lebih tua dari usia Salsa. Sedangkan 44 tahun yang lalu usia Salsa sama dengan dua pertiga dari usia Citra. Usia Salsa sekarang

### **Soal Latihan No.5**

Kotak I berisi 3 bola merah dan 3 bola putih, sedangkan

kotak II berisi 5 bola merah dan 3 bola putih

Dari kedua kotak tersebut secara acak masing-masing diambil sebuah

bola. Peluang terambil bola merah dari kotak I dan bola putih dari kotak II adalah

## DAFTAR PUSTAKA

- Hadjar, (2002) Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam Pendidikan Raja Grafindo Persada , 1999
- Howard Lune & Bruce Berg. 2017. Qualitative Research Methods for the Social Sciences, 9th edition. Boston: Pearson
- Robert K. Yin. 2011. Qualitative Research from Start to Finish. New York: Guildford Press
- Sugiyono (2012). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D Bandung: Alfabeta.

# BAB 5 | BRANCH AND BOUND

## A. Branch and Bound

Pemrograman Integer (Integer Programming) adalah pemrograman linier dengan variabel berupa bilangan bulat atau integer (Taha, 1997). Branch and Bound Algorithm merupakan salah satu metode yang dapat menyelesaikan kasus Pemrograman Integer.

Metode ini membagi permasalahan menjadi sub-masalah (branching) yang mengarah ke solusi dengan membentuk sebuah struktur pohon pencarian dan melakukan pembatasan (bounding) untuk mencapai solusi optimal (Frederic, S. Hillier & Lieberman, 1990).

### **Perbedaan Branch and Bound dengan Program Linier**

Prosedur algoritma Branch and Bound dilakukan secara berulang hingga membentuk pohon pencarian (search tree) dan dilakukan proses pembatasan (bounding) dengan menentukan batas atas (upper bound) dan batas bawah (lower bound) dalam mencari solusi optimal (Frederic, S. Hillier & Lieberman, 2005). Perbedaan Branch and Bound Algorithm dengan pemrograman linier adalah Branch and Bound Algorithm dapat digunakan dalam menyelesaikan kasus optimalisasi dengan nilai variabel optimal harus berupa bilangan bulat, sedangkan pada pemrograman linier memungkinkan nilai variabel optimalnya tidak berupa bilangan bulat (Taha, 1997 dan Heizer, Jay. & Barry Render. (2014).

## B. Contoh Soal

Sebuah perusahaan mie kering memproduksi 2 jenis produk, yaitu jenis A dan jenis B. Masing-masing jenis produk melalui tahapan proses yaitu pembuatan adonan dan pengeringan. Waktu yang diperlukan untuk pembuatan adonan mi jenis A adalah 6 jam, sedangkan untuk mi jenis B adalah 5 jam. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk pengeringan mi jenis A adalah 2 jam dan untuk mi jenis B adalah 3 jam. Perusahaan tersebut hanya mempunyai waktu untuk pembuatan adonan selama 30 jam dan waktu pengeringan 12 jam per minggu. Mi jenis A menghasilkan keuntungan Rp8.000,00 per kg sedangkan mi jenis B menghasilkan keuntungan Rp7.000,00 per kg. Berapa banyak mi jenis A dan mi jenis B yang harus diproduksi agar diperoleh keuntungan maksimal?

**Penyelesaian** Misal :  $x_1$  = mi jenis A  $x_2$  = mi jenis B  
Keuntungan max. :  $Z = 8x_1 + 7x_2$  Kendala :  $6x_1 + 5x_2 \leq 30$   $2x_1 + 3x_2 \leq 12$   $x_1, x_2 \geq 0$  Model matematis

Dengan metode grafik 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7  $x_2$   $x_1$   
 $6x_1 + 5x_2 \leq 30$   $2x_1 + 3x_2 \leq 12$  Solusi optimal

Solusi optimal :  $x_1 = 3,75$   $x_2 = 1,5$  Keuntungan max :  $Z = 8x_1 + 7x_2 = 8(3,75) + 7(1,5) = 40,5$  Jadi untuk mendapat keuntungan yang maksimal pabrik harus menghasilkan mi kering jenis A sebesar 3,75 kg dan mi kering jenis B 1,5 kg. Tidak masalah, karena produk bisa dijual dalam bentuk pecahan.

## C. Latihan

Bapeda sebuah kota merencanakan untuk membangun fasilitas rekreasi yaitu kolam renang, lapangan tenis, lapangan atletik dan gelanggang olah raga. Pengguna, biaya dan lahan yang diperlukan disajikan pada tabel berikut :

Fasilitas Rekreasi	Banyaknya pengguna (orang/hari)	Biaya (\$)	Luas lahan (are)
Kolam renang	300	35.000	4
Lapangan tenis	90	10.000	2
Lapangan atletik	400	25.000	7
Gelanggang Olah raga	150	90.000	3

Anggaran yang disediakan \$120.000 dan luas lahan 12 are. Karena ada pada lahan yang sama, lahan kolam renang atau lapangan tenis hanya akan didirikan salah satu saja. Bapeda ingin mengetahui fasilitas mana saja yang harus didirikan agar pengguna menjadi maksimum. Formulasi masalah untuk kasus tersebut adalah :

Misalkan  $x_1$  : Kolam renang

$x_2$  : Lapangan tenis

$x_3$  : Lapangan atletik

$x_4$  : Gelanggang olah raga

Maksimumkan  $Z = 300x_1 + 90x_2 + 400x_3 + 150x_4$

Dengan kendala  $35.000x_1 + 10.000x_2 + 25.000x_3 + 90.000x_4 \leq 120.000$

$4x_1 + 2x_2 + 7x_3 + 3x_4 \leq 12$

$x_1 + x_2 \leq 1$

$x_1, x_2, x_3, x_4 = 0$  atau 1

## SOAL-SOAL QUIZ

### Soal quiz no.1

Branch and Bound Algorithm merupakan salah satu metode apa

### Soal quiz no.2

Untuk apa Branch and Bound Algorithm membagi permasalahan menjadi dua

### Soal quiz no.3

Pemrograman Integer (Integer Programming) adalah pemrograman linier dengan variabel berupa apa

### Soal quiz no.4

Jelaskan perbedaan Branch and Bound dengan Program Linier

### Soal quiz no.5

Bagaimana prosedur algoritma Branch and Bound dilakukan

## **SOAL-SOAL TUGAS**

### **Soal tugas no.1**

Integer Programming (Pemrograman Bulat) dibutuhkan untuk apa?

### **Soal tugas no.2**

Model matematis dari pemrograman bulat sama dengan linier programming yang membedakan apa?

### **Soal tugas no.3**

Terdapat 3 macam permasalahan dalam pemrograman bulat, sebutkan

### **Soal tugas no.4**

Sebutkan aplikasi kegunaan dari integer programming

### **Soal tugas no.5**

Bagaimana bentuk model matematis pemrograman bulat

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan No.1**

Persamaan lingkaran yang berpusat di  $P(-2,3)$  dan melalui titik  $(-1,3)$  adalah

### **Soal Latihan No.2**

Salah satu persamaan garis singgung lingkaran  $X^2+Y^2-2X+4Y-15=0$  yang tegak lurus dengan garis  $X+2Y-6=0$  adalah

### **Soal Latihan No.3**

Persamaan garis singgung kurva  $Y=X^2+x+3$  yang tegak lurus dengan garis  $X-Y=5$  adalah

### **Soal Latihan No.4**

Usia Citra 88 tahun lebih tua dari usia Salsa. Sedangkan 44 tahun yang lalu usia Salsa sama dengan dua pertiga dari usia Citra. Usia Salsa sekarang

### **Soal Latihan No.5**

Kotak I berisi 3 bola merah dan 3 bola putih, sedangkan kotak II berisi 5 bola merah dan 3 bola putih

Dari kedua kotak tersebut secara acak masing-masing diambil sebuah bola. Peluang terambil bola merah dari kotak I dan bola putih dari kotak II adalah

### DAFTAR PUSTAKA

- Creswell (dalam Djam'an satori & Aan komariah, 2017, hlm. 24) Aan Komariah dan Djam'an Satori. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta. 2017
- Frederick, S. Hillier dan Gerald J. Lieberman, (2005), Introduction to Operations Research Eight Edition Jilid II, Yogyakarta, Penerbit Andi
- Heizer, Jay. & Barry Render. (2014). Operations Management. 11th edition, Saffron House Kirby Street. London
- Silalahi, 2012, p.312). Ulber Silalahi. 2012. Metode Penelitian Sosial. Bandung: PT. Refika Aditama
- Sugiyono (2018: 467) Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta
- Taha, Hamdy. (1997). Riset Operasi. Edisi Kelima. Jilid 2. Jakarta: Binarupa Aksara

# BAB

# 6

# HEURISTICS IN MANAGEMENT

## A. Heuristics in Management

Heuristik adalah aturan praktis sederhana untuk masalah pemecahan yang mengikuti logika yang sangat berbeda dari logika konsekuensial. Mereka telah lama dianggap, sebagai teknik inferior untuk pengambilan keputusan yang merupakan sumber perilaku keputusan irasional. Baru-baru ini, pengambilan keputusan peneliti telah menunjukkan bahwa beberapa heuristik sangat tinggi efisien dan dapat bersaing dengan model keputusan yang kompleks di beberapa domain aplikasi. Penelitian tentang heuristik cepat dan hemat menunjukkan hal yang sederhana heuristik dapat berhasil dalam lingkungan yang kompleks dan tidak pasti dan juga kapan dan mengapa hal ini terjadi. Dalam dunia manajemen yang tidak pasti, heuristik sederhana dapat memimpin untuk keputusan yang lebih baik dan lebih cepat daripada prosedur statistik yang kompleks. Penting untuk diketahui bahwa heuristik memang demikian bukan alat serba guna tetapi strategi yang dapat bekerja dengan baik di lingkungan tertentu. Inilah sebabnya mengapa seorang manajer atau organisasi memiliki kotak/ kelas alat heuristik adaptif, tidak hanya satu.

Heuristik manajerial sederhana merupakan aturan adaptif yang digunakan manajer untuk membuat keputusan semacam itu dalam organisasi. Dalam literatur manajemen, heuristik sering dipahami sebagai sumber kesalahan sistematis, sedangkan logika dan statistik dianggap sebagai sine qua non (suatu kondisi yang tanpanya tidak mungkin) dari pengambilan

keputusan yang baik. Namun, pandangan ini bisa salah keputusan yang dibuat di bawah ketidakpastian, bukan risiko.

Penelitian tentang heuristik cepat dan hemat menunjukkan hal yang sederhana heuristik dapat berhasil dalam lingkungan yang kompleks dan tidak pasti dan juga kapan dan mengapa hal ini terjadi. Dalam dunia manajemen yang tidak pasti, heuristik sederhana dapat memimpin untuk keputusan yang lebih baik dan lebih cepat daripada prosedur statistik yang kompleks. Penting untuk diketahui bahwa heuristik memang demikian bukan alat serba guna tetapi strategi yang dapat bekerja dengan baik di lingkungan tertentu. Inilah sebabnya mengapa seorang manajer atau organisasi memiliki kotak/ kelas alat heuristik adaptif, tidak hanya satu.

Heuristik manajerial sederhana merupakan aturan adaptif yang digunakan manajer untuk membuat keputusan semacam itu dalam organisasi. Dalam literatur manajemen, heuristik sering dipahami sebagai sumber kesalahan sistematis, sedangkan logika dan statistik dianggap sebagai sine qua non (suatu kondisi yang tanpanya tidak mungkin) dari pengambilan keputusan yang baik. Namun, pandangan ini bisa salah keputusan yang dibuat di bawah ketidakpastian, bukan risiko.

### **1. Pengambilan Keputusan**

Manajer membuat keputusan dalam organisasi biasanya menghadapi tantangan untuk menemukan solusi yang memuaskan untuk masalah manajerial yang kompleks.

Manajer sering kali harus membuat keputusan dalam lingkungan yang tidak pasti dengan informasi terbatas dan batasan waktu karena tekanan kompetitif.

### **2. Ketidakpastian**

Ketidakpastian dapat muncul dari perubahan konstan dalam teknologi, pasar, orang, biaya, jadwal, dan kualitas (De Meyer, Loch, & Pich, 2002) atau pengenalan produk, layanan, atau usaha baru (McMullen & Shepherd, 2006).

Ketidakpastian juga melekat dalam domain kewirausahaan di mana keputusan yang tepat waktu sering

kali harus dilakukan dibuat tanpa dapat mengandalkan data dari pengalaman masa lalu (Busenitz & Barney, 1997).

### 3. Pohon Keputusan

Penggunaan heuristik yang disesuaikan dengan baik dalam lingkungan yang tidak pasti dapat lebih jauh dibantu oleh penggunaan formal alat manajerial. Pohon keputusan telah digunakan sebagai alat bantu dalam manajemen selama beberapa waktu.

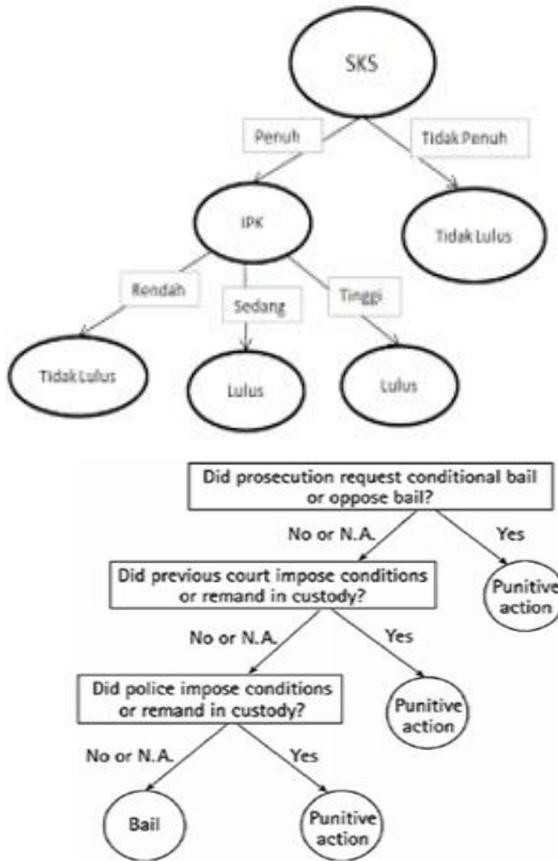


Figure 2. How magistrates at a London court determined whether to bail or to react punitively by imposing conditions such as curfew (Dhami, 2003)

Pelajari :

<https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/AMBPP.2019.11516abstract>

## B. Contoh Soal

Misalkan Harga jual produk masih \$39/ Unit tidak mengalami perubahan dari bulan Januari maka terjadi peningkatan permintaan pada bulan februari 30% dan forward buying sebesar 20% dari permintaan bulan berikutnya.

Demand Awal:		Demand Bulan Januari:		Demand Bulan Februari:	
Januari	1600	Januari	3000	Januari	1600
Februari	3000	Februari	2400	Februari	3900 (Naik 30%)
Maret	3200	Maret	2560	Maret	2560 (forward buying 20%)
April	3800	April	3800	April	3800
Mei	2200	Mei	2200	Mei	2200
Juni	2200	Juni	2200	Juni	2200

**Tabel Rencana Produksi Agregat bulan Februari**

t	Ht	Lt	Wt	Ot	It	St	Ct	Pt
0	0	0	80	0	1000	0	0	0
1	0	15	65	0	2027	0	0	2627
2	0	0	65	0	754	0	0	2627
3	0	0	65	0	821	0	0	2627
4	0	0	65	0	0	352	0	2627
5	0	0	65	0	75	0	0	2627
6	0	0	65	0	500	0	0	2627

Tabel di atas menunjukkan bahwa perusahaan optimal memproduksi 2627 unit perbulan dan semua di produksi dengan jam regular (tidak ada lembur dan subkontrak). Jumlah tenaga kerja yang awalnya 80 orang dikurangi 15 orang pada awal periode 1 sehingga selama 6 bulan tersebut perusahaan cukup menggunakan 65 orang pekerja. Pada bulan ke 4 tidak tersisa persediaan produksi pada akhir bulan. Biaya-biaya yang dikehendaki pada rencana produksi ini adalah sbb:

No	Jenis Biaya	Perhitungan Rinci	Total
1.	Biaya Material	\$10/ unit X 2627 unit X 6 Periode	\$157.620
2.	Biaya Penyimpanan persediaan	\$2/unit/bulan X $\sum$ It = \$2/unit/bulan X 4177 unit	\$8.354
3.	Biaya Tenaga Kerja	\$4/jam X 8 jam kerja X 20 hari kerja/ bulan X 65 orang X 6 periode	\$249.600
4.	Biaya Kekurangan	\$5/unit X 352 unit periode 4	\$1.760
5.	Biaya Pelepasan Tenaga Kerja	\$500/pekerja X 15 pekerja	\$7.500
<b>Total</b>			<b>\$ 424.834</b>

Sedangkan biaya perekrutan, biaya lembur, biaya penyimpanan persediaan, dan biaya subkontrak tidak terjadi pada rencana agregat tersebut. Total penghasilan penjualan perencanaan agregat tsb adalah sbb:

Bulan	Demand
Januari	1600
Februari	3900
Maret	2560
April	3800
Mei	2200
Juni	2200
Total	16.260
Total Penjualan Bulan Februari	16.260 X \$39 = \$644.140

Sehingga selama 6 bulan tersebut di dapatkan keuntungan sebesar:

$$\$644.140 - \$424.834 = \$219.298$$

**Tabel Perbandingan 3 Skenario Promosi**

Skenario	CV Demand	Inventory	Shortage	Keuntungan
Tanpa Promosi	0.30	6117	267	217725
Promosi Januari	0.23	3890	320	221485
Promosi Februari	0.27	5179	352	219298

$$\begin{aligned}
 \text{CV Demand Februari} &= \frac{(10+16)/2 + (\sum 12+13+14+15)}{6} \cdot \frac{\sum Di}{6} \\
 &= \frac{750 + 3677}{6} \cdot \frac{16260}{6} \\
 &= 737,83/2710 \\
 &= 0.27
 \end{aligned}$$

Dimana semakin besar nilai CV berarti semakin besar fluktuatif permintaannya. Semakin tinggi Nilai CV jumlah persediaan yang di simpan juga semakin besar sebaliknya, semakin tinggi nilai CV maka keuntungan yang diperoleh perusahaan semakin rendah. Efek promosi pada bulan february jugamembuat *stockout* yang lebih besar dibandingkan promosi bulan januari.

### C. Latihan

Saya memimpin sebuah perusahaan yang tengah berkembang pesat. Perusahaan saya bergerak di bidang IT dan terdiri dari anak-anak muda yang sangat potensial. Karena pesatnya perkembangan produk dan pemasaran kami, maka kami belum meluangkan cukup waktu untuk memperbaiki sistem internal kami. Hal yang menjadi masalah adalah kami di Direksi seringkali disibukkan dengan pengambilan keputusan yang bersifat mendesak karena tidak bisa di putuskan di level staff kami. Susahnya seringkali kami tidak punya waktu yang

cukup dan data yang memadai untuk membuat keputusan tersebut. Bagaimana kira-kira mengatasi masalah tersebut.

**Jawaban :**

sebelumnya kami ucapkan selamat karena perusahaan bapak maju pesat. Masalah yang timbul diatas bisa dilihat dari sisi positif, yaitu karena perusahaan bapak sedang melaju kencang, jadi wajar timbul masalah disana sini. Untuk membangun sistem pengambilan keputusan yang efektif ada beberapa hal yang patut dilakukan, yaitu Memisahkan masalah strategis dan operasional Direksi selayaknya lebih banyak terlibat dalam pengambilan keputusan masalah-masalah strategis daripada masalah-masalah operasional. Keputusan strategis adalah keputusan yang memberi dampak perusahaan di jangka panjang dan terkait dengan tujuan jangka panjang yang telah ditetapkan. Oleh karenanya perlu adanya Rencana dipecahkan. Fokus utama Direktur adalah memastikan organisasi berjalan sesuai

arah dan tahapan yang telah dicanangkan dalam Rencana Strategis. Membuat kuadran Penting - Mendesak. Alat bantu pengambilan keputusan yang sangat sederhana namun berdampak besar adalah Kuadran Getting Things Done (GTD). Kuadran GRT membagi dua aspek dalam pengambilan keputusan yaitu apakah keputusan tersebut penting atau tidak penting. Penting atau Tidak Penting harus dilihat dari kacamata customer utama kita. Apa yang menurut customer utama kita penting, harusnya penting juga buat kita. Kuadran kedua adalah mendesak atau tidak mendesak.

1. Masalah yang penting mendesak harus diputuskan saat itu juga, misalnya terjadi kerusakan di mesin produksi. Kalau tidak ada data diputuskan berdasarkan belief / keyakinan.
2. Masalah yang penting tetapi tidak mendesak, misalnya rencana pembelian mobil baru, ditunda pengambilan keputusannya sampai data-data yang dibutuhkan mencukupi.

3. Masalah yang tidak penting tetapi mendesak, contoh genting bocor, maka di delegasikan.
4. Masalah yang tidak penting dan tidak mendesak, diabaikan.

### **Standarisasi dan Delegasi**

Pengambilan keputusan selayaknya didokumentasikan dan keputusan-keputusan rutin atau keputusan yang bisa dicermati polanya harusnya di standarisasi dalam bentuk SOP. Setelah distandarisasi maka pengambilan keputusan tersebut bisa didelegasikan, dengan tetap memasang Sistem Pengendalian Internal sebagai pengaman. Semakin banyak keputusan yang bisa distandarisasi, misalnya keputusan untuk pembelian bahan baku, keputusan untuk pemberian bonus kinerja, keputusan untuk perencanaan produksi dan lain sebagainya, maka keputusan-keputusan tersebut akan bisa diputuskan lebih cepat, lebih berkualitas dan lebih mudah dipertanggungjawabkan. Apabila ini bisa berjalan maka pengambilan keputusan akan bergeser dari *by person* menjadi *by system*.

### **Evaluasi dan Monitoring**

Sistem pengambilan keputusan itu sendiri harus di monitor dari waktu ke waktu apakah masih relevan dan apakah terbukti efektif. Perbaikan terus menerus (*continous improvement*) perlu dilakukan supaya sistem pengambilan keputusan tersebut semakin hari semakin baik.

## **SOAL-SOAL QUIZ**

### **Soal quiz no.1**

Apa yang dimaksud dengan Heuristik

### **Soal quiz no.2**

Baru-baru ini peneliti telah beralih menggunakan heuristik

### **Soal quiz no.3**

Dalam dunia manajemen yang tidak pasti, heuristik banyak digunakan kenapa

**Soal quiz no.4**

Kenapa banyak pihak manajemen dalam membuat keputusan menggunakan heuristik

**Soal quiz no.5**

Mengapa heuristik banyak dipakai

**SOAL-SOAL TUGAS****Soal tugas no.1**

Apa yang menyebabkan seorang manajer atau organisasi memiliki kotak/ kelas alat heuristik adaptif, tidak hanya satu

**Soal tugas no.2**

Manajer membuat keputusan dalam organisasi biasanya menghadapi

**Soal tugas no.3**

Alat bantu pengambilan keputusan yang sangat sederhana namun berdampak besar adalah Kuadran Getting Things Done (GTD). Kuadran GRT membagi dua aspek sebutkan

**Soal tugas no.4**

Pengambilan keputusan selayaknya didokumentasikan dan keputusan-keputusan rutin atau keputusan yang bisa dicermati

**Soal tugas no.5**

Semakin banyak keputusan yang bisa distandarisasi, misalnya keputusan untuk pembelian bahan baku, keputusan untuk pemberian bonus kinerja, keputusan untuk perencanaan produksi dan lain sebagainya, maka keputusan-keputusan tersebut akan bisa diputuskan lebih cepat, lebih berkualitas dan lebih mudah dipertanggung jawabkan. Apa efeknya

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan No.1**

Apa Kegunaan Pohon Keputusan

### **Soal Latihan No.2**

Ketidakpastian dapat muncul dari perubahan konstan dalam teknologi, pasar, orang, biaya, jadwal, dan kualitas atau pengenalan produk, layanan, atau usaha baru bagaimana menyikapinya

### **Soal Latihan No.3**

Kapan heuristik sebaiknya digunakan

### **Soal Latihan No.4**

Dimana perbedaan antara algoritma dengan heuristik

### **Soal Latihan No.5**

Mengapa heuristik dapat dikatakan sebagai discovery

## DAFTAR PUSTAKA

- De Meyer, Loch, & Pich, 2002) Managing Project Uncertainty: From Variation to Chaos December 2002IEEE Engineering Management Review 43(3):91 - 91  
DOI:10.1109/EMR.2002.1032403
- Busenitz & Barney, 1997). Differences between Entrepreneurs and Managers in Large Organizations: Biases and Heuristics in Strategic Decision-Making. Journal of Business Venturing, 12, 9-30. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(96\)0000](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(96)0000)
- McMullen & Shepherd, 2006). Entrepreneurial Action and the Role of Uncertainty in the Theory of Entrepreneur January 2006 [The Academy of Management Review](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(96)0000) 31(1)  
DOI:[10.5465/AMR.2006.19379628](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(96)0000)
- Dhami 2003 Psychological models of professional decision making *Psychological Science*, 14(2), 175-180. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.01438>.  
<https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/AMBPP.2019.11516abstract>
- Hillier and Lieberman (2005), Introduction to Operation Research, 8Th, Mc. Grow Hill Company, Inc

# BAB

# 7

# MARKOV CHAIN

## A. Markov Chain

Rantai Markov (Markov Chains) adalah Suatu teknik matematika yang biasa digunakan untuk melakukan pemodelan bermacam- macam sistem dan proses bisnis. Teknik ini dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan di waktu yang akan datang dalam variabel-variabel dinamis atas dasar perubahan-perubahan dari variabel-variabel dinamis tersebut di waktu yang lalu. Teknik ini dapat digunakan juga untuk menganalisis kejadian-kejadian di waktu-waktu mendatang secara matematis. Model Rantai Markov dikembangkan oleh seorang ahli Rusia A.A. Markov pada tahun 1896. Dalam analisis markov yang dihasilkan adalah suatu informasi probabilistik yang dapat digunakan untuk membantu pembuatan keputusan, jadi analisis ini bukan suatu teknik optimisasi melainkan suatu teknik deskriptif. Perubahan yang ada di dalam kehidupan sehari-hari sangat bervariasi. Ada perubahan yang bersifat statis namun ada juga yang bersifat dinamis. Karena kehidupan yang terus berjalan, maka perubahan yang terjadi memang tidak bisa dihindari. Acapkali perubahan itu juga berimbas pada sebuah kerugian. Oleh karena itu, ada baiknya apabila dilakukan persiapan untuk sebuah perubahan Bagaimana caranya untuk menghadapi sebuah perubahan? Setiap transisi yang terjadi. dari waktu ke waktu perlu dicermati dengan baik. Salah satu solusi yang relevan untuk situasi tersebut adalah dengan melakukan prediksi akan apa yang terjadi di masa yang akan datang.

Contoh perubahan :

1. Prediksi perpindahan minat pada merk tertentu
2. Manajemen pengobatan diabetes
3. Pemantauan lalu lintas

Rantai Markov (Markov Chain) adalah sebuah teknik perhitungan yang umumnya digunakan dalam melakukan pemodelan bermacam-macam kondisi. Teknik ini digunakan untuk membantu dalam memperkirakan perubahan yang mungkin terjadi di masa mendatang. Perubahan-perubahan tersebut diwakili dalam variabel-variabel dinamis di waktu-waktu tertentu. Sehingga perlu untuk menyimpan nilai dari variabel keadaan pada tiap-tiap waktu tertentu itu.

## B. Contoh Soal

Penelitian dengan penyebaran kuesioner didapat hasil sebagai berikut.

	Kuesioner 1	Kuesioner 2
A	2	3
B	6	5

Perpindahannya sebagai berikut :

Pemilih A ke A = 2

Pemilih A ke B = 0

Pemilih B ke A = 1

Pemilih B ke B = 5

Jawab

State 1 - A  $2/8 = 0,25 = 25\%$

State 2 - B  $6/8 = 0,75 = 75\%$

	Kuesioner 1	Kuesioner 2
A	2	3
B	6	5

Persentase perpindahannya adalah

$$A-A = 2/2 \times 100\% = 100\% = 1$$

$$A-B = 0/2 \times 100\% = 0\% = 0$$

$$B-A = 1/6 \times 100\% = 16,7\% = 0,17$$

$$B-B = 5/6 \times 100\% = 83,5\% = 0,83$$

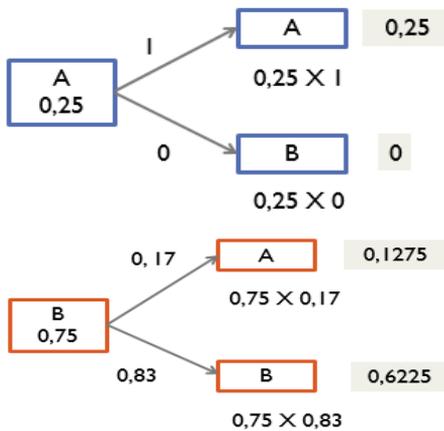
Perpindahannya sebagai berikut:

Pemilih A ke A = 2

Pemilih A ke B = 0

Pemilih B ke A = 1

Pemilih B ke B = 5



$$A-A = 2/2 \times 100\% = 100\% = 1$$

$$A-B = 0/2 \times 100\% = 0\% = 0$$

$$B-A = 1/6 \times 100\% = 16,7\% = 0,17$$

$$B-B = 5/6 \times 100\% = 83,5\% = 0,83$$

$$\text{State 1 - A } 2/8 = 0,25 = 25\%$$

$$\text{State 2 - B } 6/8 = 0,75 = 75\%$$



Pangsa Pasar      Matriks Transisi Probabilitas      Dugaan Pangsa Pasar Periode Berikutnya

$$= (0,25 \quad 0,75) \quad P = \begin{matrix} 1 & 0 \\ 0,17 & 0,83 \end{matrix} \quad = (0,375 \quad 0,6225)$$

► Baris 1 x Kolom 1:

Pangsa Pasar A	X	Kecenderungan A untuk mempertahankan Pemilih B	=	0,25	X	1	=	0,25
Pangsa Pasar B	X	Kecenderungan A untuk Menarik Pemilih B	=	0,75	X	0,17	=	0,1275 +
Pangsa Pasar A periode berikutnya							=	0,375

► Baris 1 x Kolom 2:

Pangsa Pasar A	X	Kecenderungan B untuk mempertahankan Pemilih B	=	0,25	X	0	=	0
Pangsa Pasar B	X	Kecenderungan B untuk Menarik Pemilih A	=	0,75	X	0,83	=	0,6225 +
Pangsa Pasar B periode berikutnya							=	0,6225

Langkah-langkah untuk menyelesaikan perhitungan probabilitas pada periode waktu tertentu menggunakan rantai Markov adalah sebagai berikut :

- Buatlah matriks transisi dari probabilitas yang diketahui
- Lakukan operasi perkalian matriks dari probabilitas waktu sebelumnya dengan matriks transisi.
- Rumusnya adalah: Matriks periode ke-n = Matriks periode ke-n+1 \* Matriks transisi
- Ulang proses yang sama sampai menemukan probabilitas yang hendak dicari

### C. Latihan

Pada suatu kota kecil terdapat dua pasar swalayan R dan V. Diasumsikan setiap pembeli di kota tersebut melakukan kunjungan belanja satu kali per minggu. Dalam sembarang minggu seorang pembeli hanya berbelanja di R atau di V saja,

dan tidak di keduanya. Kunjungan belanja disebut percobaan dari proses dan toko yang dipilih disebut keadaan dari proses. Suatu sampel 100 pembeli diambil dalam periode 10 minggu, kemudian data dikompilasikan.

Dalam menganalisis data, terlihat bahwa dari seluruh pembeli yang berbelanja di R dalam suatu minggu, 90 persen tetap berbelanja di toko R pada minggu berikutnya, sedangkan sisanya berpindah belanja pada toko V. 80 persen dari yang berbelanja di toko V dalam suatu minggu tetap berbelanja di toko V sedangkan 20 persen berpindah belanja pada toko R. Informasi tersebut disusun pada tabel 2 berikut :

Pilihan pada suatu minggu	Pilihan Minggu Berikutnya	
	R	V
R	90	10
V	20	80

Kemungkinan Matriks Transisinya :

Pilihan pada suatu minggu	Pilihan Minggu Berikutnya	
	R	V
R	$90/100 = 0,9$	$10/100 = 0,1$
V	$20/100 = 0,2$	$80/100 = 0,8$

## SOAL-SOAL QUIZ

### Soal quiz no.1

Apa yang dimaksud dengan Rantai Markov (Markov Chains)

### Soal quiz no.2

Apakah Rantai Markov (Markov Chains) dapat unyuk menganalisis kejadian akan datang

### Soal quiz no.3

Rantai Markov (Markov Chains) dapat digunakan unt membantu pembuatan keputusan

### Soal quiz no.4

Bagaimana caranya untuk menghadapi sebuah perubahan?

### **Soal quiz no.5**

Bagaimana contoh-contoh perubahan

### **SOAL-SOAL TUGAS**

#### **Soal tugas no.1**

Apakah Rantai Markov (Markov Chain) mengatasi perubahan

#### **Soal tugas no.2**

Analisis markov Chain menggabungkan konsep apa untuk menganalisis stokastik

#### **Soal tugas no.3**

Bagaiman rantai marcov memprediksi kejadian yang akan datang ?

#### **Soal tugas no.4**

Di kota A terdapat toko swalayan X dan Y. Diasumsikan bahwa sítiap pembeli melakukan pembelian seminggu sekali di salah satu dari kedua toko swalayan tersebut (tidak di keduanya). Diambil sebanyak 80 sampel pembeli selama 10 minggu. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa jika pembeli ke toko X pada suatu minggu, 75 orang akan tetap membeli di toko X pada minggu berikutnya dan jika pembeli ke toko Y pada suatu minggu, 60 orang akan tetap membeli di toko Y pada minggu berikutnya. Buatlah tabel dan matriks probabilitas transisinya! Jika pada minggu pertama Bambang membeli di toko X, berapa probabilitas Bambang membeli di toko X pada minggu ketiga?

#### **Soal tugas no.5**

Rantai Markov (Markov Chains) adalah suatu teknik matematika yang biasa digunakan untuk melakukan pemodelan (modelling) untuk masa akan datang jelaskan

### **SOAL-SOAL LATIHAN**

#### **Soal Latihan No.1**

Untuk menggambarkan proses Markov, akan disajikan suatu contoh masalah tentang kegiatan-kegiatan pemilihan merek dan peramalan probabilitas transisi yang kemungkinan dilakukan para konsumen, yaitu pergantian dari satu merek ke merek lain.

**Soal Latihan No.2**

Apa yang dimaksud First-Order dan High-Order Analisa Markov

**Soal Latihan No.3**

Bagaimana menghitung Kemungkinan Market Share di Waktu yang Akan Datang

**Soal Latihan No.4**

Bagaimana Menentukan Kondisi Ekuilibrium

**Soal Latihan No.5**

Perusahaan G mempunyai dua pesaing dalam suatu segmen pasar dunia bisnisnya. Pada tahun ini, market share yang dikuasai masing-masing perusahaan adalah sebagai berikut: Perusahaan G 30%, pesaing A 20% dan pesaing B 50%. Bagaimana menentukan kondisi Ekuilibrium

## DAFTAR PUSTAKA

- Haryadi Sarjono. 2010. Aplikasi Riset Operasi. Penerbit Salemba Empat, Jakarta
- Widyasari, 2012). Widyasari, Nitiya, 2012. Analisis Efektifitas Sistem Informasi Akuntansi Penggajian Karyawan pada RSUD kota Semarang. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- (Bakri,2017) Bakri, M. H. (2017). Manajemen keperawatan (konsep dan aplikasi dalam praktik keperawatan profesional). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- (Angraini, 2014). Angraini, 2014.Evaluasi Pelaksanaan Sistem Identifikasi Pasien di Insalasi Rawat Inap Rumah Sakit.Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol. 28, Suplemen No. 1, 99-103.
- G.Horvath, S Racz, M.Telek, dari Technical University of Budapest, 1521 Budapest, Hungaria tahun 2013 dengan Judul “ Analysis of Second-Order Markov Reward Models”.
- Nur Jannah Bakri. 2018. Analisis Persaingan Industri Televisi Berbayar Menggunakan Rantai Markov (Studi Kasus: PT. Indonusa Telemedia (Transvision) Versus Televisi Berbayar Lainnya Di Kota Makassar Tahun 2017) thesis, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

# BAB

# 8

# FUZZY LOGIC

## A. Fuzzy Logic

Logika Fuzzy (istilah fuzzy diterjemahkan sebagai “kabur” sehingga disebut Logika Kabur) dikatakan sebagai logika baru, tetapi sebenarnya telah ada sejak dulu. Ini dikarenakan metode dalam logika fuzzy baru ditemukan puluhan tahun yang lalu, padahal konsepnya telah diaplikasikan sejak lama. Berbeda dengan logika kuno (logika digital) yang hanya memiliki nilai 0 dan 1, atau true dan false, logika fuzzy memiliki nilai pada rentang 0 sampai 1. Oleh karena itu, logika fuzzy dapat mendefinisikan nilai menengah di antara dua evaluasi konvensional yang berbeda. Dalam bagian ini, kita akan membuat istilah “kekaburan” yang sebelumnya terdengar asing menjadi lazim. Kekaburan berasal dari kata “kabur”, dan di sini kita artikan sebagai ketidakjelasan (bukan melarikan diri). Kita sebenarnya telah menemui gejala kekaburan dalam hidup sehari-hari. Ambil contoh seperti kejadian di dalam kelas. Seorang guru bertanya kepada siswanya, “Siapa di sini yang menjadi anak bungsu?” Dengan tegas, siswa yang posisinya sebagai anak bungsu dalam keluarganya akan mengangkat tangan. Kejadian ini berbeda secara signifikan ketika guru bertanya, “Siapa di sini yang pintar berhitung?” Ini dikarenakan keraguan yang ditimbulkan cukup terasa karena ketidaktegasan dari istilah “pandai berhitung”. Hal ini merupakan salah satu contoh kekaburan.

Menurut Helfi (2012) fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Dalam fuzzy dikenal derajat

keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1. Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Logika Fuzzy merupakan sesuatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (fuzzyness) antara benar atau salah. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan

Kekaburan atau ketidaktegasan yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari ada beberapa bentuk, di antaranya sebagai berikut :

Keambiguan (ambiguity), terjadi karena suatu kata/istilah memiliki makna ganda. Misalnya, kata “bulan” bisa berarti benda langit yang muncul di malam hari, bisa juga berarti satuan waktu yang setara dengan tahun.

Keacakan (randomness), yaitu ketidakpastian mengenai suatu hal karena hal itu belum terjadi. Misalnya, ketidakpastian mengenai keadaan kita pada lima tahun mendatang.

Ketidajelasan karena kurang lengkapnya informasi yang dimiliki (incompleteness). Misalnya, ketidakjelasan mengenai kehidupan di luar angkasa.

Ketidakakuratan (imprecision), disebabkan oleh keterbatasan alat dan metode untuk mengumpulkan informasi. Misalnya, tidak akuratnya penggunaan penggaris untuk mengukur diameter kelereng.

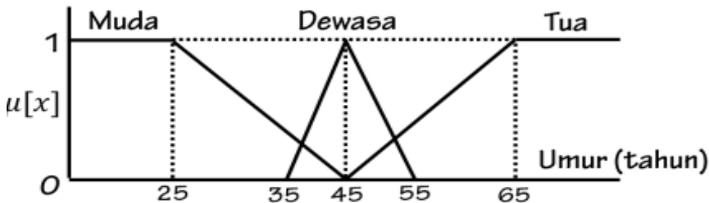
Sistem inferensi fuzzy adalah proses memformulasikan pemetaan dari input yang diberikan ke sebuah output dengan menggunakan logika fuzzy. *Kusumadewi & Purnomo (2004); Sutojo, dkk (2011)* Sistem ini melibatkan logika fuzzy dan komponen di dalamnya seperti fungsi keanggotaan, operasi logika dan aturan if-then. Pada umumnya terdapat dua macam dari sistem inferensi fuzzy yang dapat diimplementasikan, yaitu tipe Mamdani dan tipe Sugeno.

## B. Contoh Soal

Misalkan variabel umur dibagi menjadi 3 kategori, yaitu :

$$\begin{cases} \text{Muda} & \text{Umur} < 35 \text{ tahun} \\ \text{Dewasa} & 35 \leq \text{Umur} \leq 55 \text{ tahun} \\ \text{Tua} & \text{Umur} > 55 \text{ tahun} \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan Muda, Dewasa, dan Tua ini dapat direpresentasikan dalam bentuk grafik berikut.



Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa:

- Apabila seseorang berumur 18 tahun, maka ia dikatakan Muda, ditulis  $\mu_{\text{Muda}}[18] = 1$ .
- Apabila seseorang berumur 35 tahun, maka ia dikatakan tidak Muda, ditulis  $\mu_{\text{Muda}}[35] = 0$ .
- Apabila seseorang berumur 35 tahun kurang 1 hari, maka ia juga dikatakan Muda, ditulis  $\mu_{\text{Muda}}[35 \text{ th} - 1 \text{ hr}] = 1$ .
- Apabila seseorang berumur 33 tahun, maka ia dikatakan tidak Dewasa, ditulis  $\mu_{\text{Dewasa}}[33] = 0$ .
- Apabila seseorang berumur 90 tahun, maka ia dikatakan Tua, ditulis  $\mu_{\text{Tua}}[90] = 1$ .

Dari sini, dapat dikatakan bahwa pemakaian himpunan tegas untuk menyatakan kategori umur seseorang sangat tidak adil. Perubahan waktu yang sangat kecil saja pada suatu nilai dapat mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi kelemahan tersebut. Seseorang dapat saja masuk dalam 2 himpunan yang berbeda, misalkan ia dikategorikan Muda dan Dewasa, tetapi dengan nilai keanggotaan tertentu pada interval 0 sampai 1. Sebagai contoh, seseorang yang berusia 30 tahun termasuk dalam himpunan MUDA dengan nilai keanggotaan 0,6 sekaligus termasuk dalam himpunan DEWASA dengan nilai keanggotaan 0,4.

### C. Latihan

Suatu tempat usaha kerajinan kerang di Pasir Putih Situbondo akan memproduksi tempat tisu yang terbuat dari kerang. Dari data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 3000 buah/hari, dan permintaan terkecil sampai 400 buah/hari. Persediaan barang digudang terbanyak sampai 250 buah/hari, dan terkecil hanya 50 buah/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini, tempat usaha kerajinan kerang tersebut baru mampu memproduksi barang maksimum 3500 buah/hari, serta demi efisiensi mesin dan tenaga kerja tiap hari diharapkan tempat usaha kerajinan kerang tersebut dapat memproduksi paling tidak 700 buah tempat tisu kerang. Apabila proses produksi tempat usaha kerajinan kerang tersebut menggunakan 4 aturan fuzzy sebagai berikut :

[R1] Jika Permintaan TURUN dan Persediaan BANYAK, maka Produksi Barang BERKURANG;

[R2] Jika Permintaan TURUN dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang BERKURANG;

[R3] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan BANYAK maka Produksi Barang BERTAMBAH;

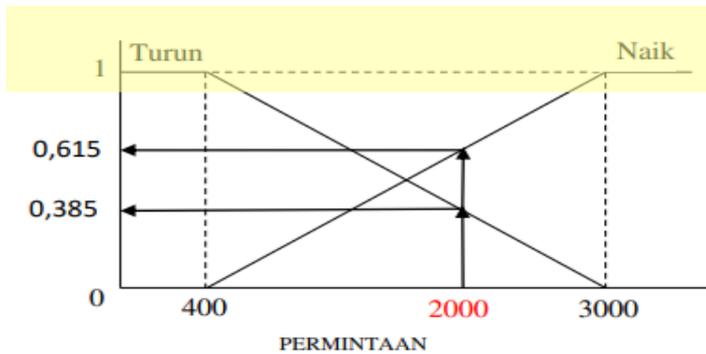
[R4] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang BERTAMBAH;

Berapa banyak tempat tisu kerang yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 2000 buah, dan persediaan di gudang masih 70 botol?

#### SOLUSI

Ada 3 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu :

1. Permintaan; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: NAIK dan TURUN (Gambar 1).



Gambar 8. 1 Fungsi keanggotaan variabel Permintaan pada Contoh

$$\mu_{\text{Permintaan Turun}}[X] = \begin{cases} 1, & x \leq 400 \\ \frac{3000 - X}{2600}, & 400 \leq x \leq 3000 \\ 0, & x \geq 3000 \end{cases}$$

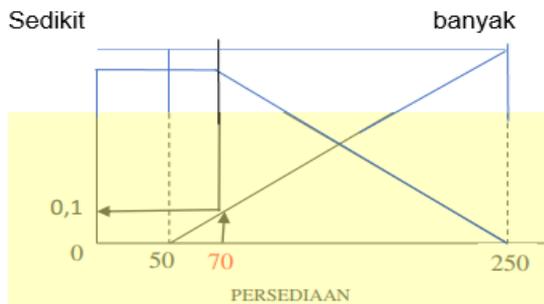
$$\mu_{\text{Permintaan Naik}}[X] = \begin{cases} 0, & x \leq 400 \\ \frac{x - 400}{2600}, & 400 \leq x \leq 3000 \\ 1, & x \geq 3000 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Permintaan TURUN}}[2000] &= (3000-2000)/2600 \\ &= 0,385 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Permintaan NAIK}}[2000] &= (2000-400)/2600 \\ &= 0,615 \end{aligned}$$

Persediaan; terdiri-atas 2 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK (Gambar 2).



Gambar 8. 2 Fungsi keanggotaan variabel Persediaan pada Contoh

$$\mu_{\text{PersediaanSedikit}}[Y] = \begin{cases} 1, & y \leq 50 \\ \frac{250 - Y}{200}, & 50 \leq y \leq 250 \\ 0, & y \geq 250 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PersediaanBanyak}}[Y] = \begin{cases} 0, & y \leq 50 \\ \frac{y - 50}{200}, & 50 \leq y \leq 250 \\ 1, & y \geq 250 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PersediaanSEDIKIT}}[70] &= (250-70)/200 \\ &= 0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PersediaanBANYAK}}[70] &= (70-50)/200 \\ &= 0.1 \end{aligned}$$

$$\mu_{\text{ProduksiBERKURANG}}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 700 \\ \frac{3500 - z}{2800}, & 700 \leq z \leq 3500 \\ 0, & z \geq 3500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{ProduksiBERTAMBAH}}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 700 \\ \frac{z - 700}{2800}, & 700 \leq z \leq 3500 \\ 1, & z \geq 3500 \end{cases}$$

Sekarang kita cari nilai  $z$  untuk setiap aturan dengan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasinya: [R1] Jika Permintaan TURUN dan Persediaan BANYAK, maka Produksi Barang BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{PermintaanTURUN}} \cap \mu_{\text{PersediaanBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{PermintaanTURUN}}[2000], \mu_{\text{PersediaanBANYAK}}[70]) \\ &= \min(0,385; 0,1) \\ &= 0,1 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,

$$(3500-z)/2800 = 0,1 \quad \text{--->} \quad z_1 = 3220$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,  $(3500-z)/2800 = 0,1 \rightarrow z_1 = 3220$

[R2] Jika Permintaan TURUN dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang

BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha\text{predikat}_2 &= \alpha\text{PermintaanTURUN} \wedge \alpha\text{PersediaanSEDIKIT} \\ &= \min(\text{PermintaanTURUN} [2000], \text{PersediaanSEDIKIT}[70]) \\ &= \min(0,385; 0,9) \\ &= 0,385 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERKURANG,  $(3500-z)/2800 = 0,385 \rightarrow z_2 = 2422$

[R3] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan BANYAK maka Produksi Barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned} \alpha\text{predikat}_3 &= \alpha\text{PermintaanNAIK} \wedge \alpha\text{PersediaanBANYAK} \\ &= \min(\alpha\text{PermintaanNAIK} [2000], \alpha\text{PersediaanBANYAK}[70]) \\ &= \min(0,615; 0,1) \\ &= 0,1 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH,  $(z-700)/2800 = 0,1 \rightarrow z_3 = 980$

[R4] Jika Permintaan NAIK dan Persediaan SEDIKIT maka Produksi Barang BERTAMBAH;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \mu\text{PermintaanNAIK} \wedge \mu\text{PersediaanBANYAK} \\ &= \min(\mu\text{PermintaanNAIK} [2000], \mu\text{PersediaanSEDIKIT}[70]) \\ &= \min(0,615; 0,9) \\ &= 0,615 \end{aligned}$$

Lihat himpunan Produksi Barang BERTAMBAH,

$$(z-700)/2800 = 0,615 \rightarrow z_4 = 2422$$

Dari sini kita dapat mencari berapakah nilai z, yaitu:

$$z = \frac{\alpha\text{pred}_1 * z_1 + \alpha\text{pred}_2 * z_2 + \alpha\text{pred}_3 * z_3 + \alpha\text{pred}_4 * z_4}{\alpha\text{pred}_1 + \alpha\text{pred}_2 + \alpha\text{pred}_3 + \alpha\text{pred}_4}$$

$$z = \frac{0,1 * 3220 + 0,385 * 2422 + 0,1 * 980 + 0,615 * 2422}{0,1 + 0,385 + 0,1 + 0,615} = \frac{2844}{1,2} = 2370$$

Jadi jumlah tempat tisu kerang yang harus diproduksi sebanyak 2370 buah.

## **SOAL-SOAL QUIZ**

### **Soal quiz no.1**

Apa yang dimaksud dengan Logika Fuzzy

### **Soal quiz no.2**

Apa perbedaannya dengan logika 0 dan 1

### **Soal quiz no.3**

Jelaskan istilah “kekaburan” dalam Logika Fuzzy

### **Soal quiz no.4**

Dalam fuzzy dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1. jelaskan dengan nilai 0 da 1 pada biner

### **Soal quiz no.5**

Apa yang dimaksud dengan Keacakan (randomness).

## **SOAL-SOAL TUGAS**

### **Soal tugas no.1**

Apa yang dimaksud dengan ketidakjelasan

### **Soal tugas no.2**

Apa yang dimaksud dengan Ketidakakuratan

### **Soal tugas no.3**

Jelaskan proses memformulasikan pemetaan logika fuzzy.

### **Soal tugas no.4**

Mengapa logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru

### **Soal tugas no.5**

Kekaburan atau ketidaktegasan yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari ada beberapa bentuk sebutkan ?

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan No.1**

Beikan secara teknis, logika fuzzy adalah cara atau teknik untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output.

### **Soal Latihan No.2**

Apa definisi baru mengenai himpunan

**Soal Latihan No.3**

Bagaimana perbedaan penokan dan penerimaan logika kabur (fuzzy logic) dimarika dan eropah

**Soal Latihan No.4**

Ada beberapa alasan kita perlu menggunakan logika fuzzy jelaskan

**Soal Latihan No.5**

Beberapa aplikasi atau penerapan logika fuzzy yang telah diketahui bermanfaat bagi kehidupan umat manusia, antara lain adalah

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfannisa, Annurullah Fajrin, optimasi inventory Produk dan jumlah pesanan dengan fuzzy logic pada PT. Hilti Nussantara Battam, jurnal untan ac.id/index. Php.jepin article/view/229219. Vo.3 no.2 2017.
- Haryadi Sarjono. 2010. Aplikasi Riset Operasi. Penerbit Salemba Empat, Jakarta
- Helfi Nasution (2012) Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan *journal article* // [Elkha](#) DOI: [10.26418/elkha.v4i2.512](#)
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2004). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sunarsan Sitohang, Ronnal Denson Napitupulu, Fuzzy Logic untuk menentukan penjualan rumah dengan metode Mamdani (studi kjasus PT Grasia Herald) seminar nasional teknik industri UGM 2017
- Sutojo, T., Edy mulyanto, Vincent, (2011), Kecerdasan Buatan, Andi Offset, Yogyakarta*
- Tita Talita, Hassan Mastrisiswandi, Dwi nurul Izzhati optimasi persediaan pasok berasewbasis fuzzy Tsukamoto dengan model alfha predikat maksimal seminar nasional teknik industri UGM 2017

# BAB

# 9

# NETWORK

## A. Network

Network atau jaringan adalah Sekelompok komputer yang terhubung yang bisa saling berbagi sumber daya (seperti printer atau modem) dan data. Pada defenisi sederhananya Network dapat menghubungkan setiap perangkat untuk bisa saling terhubung satu sama lainnya sehingga bisa mengirim informasi ke sasaran. Network adalah jaringan dari system komunikasi data yang melibatkan sebuah atau lebih system komputer yang dihubungkan dengan jalur transmisi alat komunikasi membentuk satu system. Dengan network, komputer yang satu dapat menggunakan data di komputer yang lain. Dapat mencetak laporan di printer komputer yang lain, dapat memberi berita ke komputer yang lain walaupun berlainan area. Network merupakan cara yang sangat berguna untuk mengintegrasikan system informasi dan menyalurkan arus informasi dari satu area ke area lainnya. Berikut ini adalah tujuan dengan adanya Network/Jaringan untuk kebutuhan Anda :

Network/Jaringan memungkinkan manajemen sumber daya lebih efisien: Misalnya, banyak pengguna dapat saling berbagi printer tunggal dengan kualitas tinggi, dibandingkan memakai printer kualitas rendah di masing-masing meja kerja. Selain itu, lisensi perangkat lunak jaringan dapat lebih murah dibandingkan lisensi stand-alone terpisah untuk jumlah pengguna sama, serta berbagi pemakaian CPU, Memori, dan Harddisk.

Network/ Jaringan membantu mempertahankan informasi agar tetap andal dan up-to-date: Sistem penyimpanan data terpusat yang dikelola dengan baik memungkinkan banyak pengguna mengakses data dari berbagai lokasi yang berbeda, dan membatasi akses ke data sewaktu sedang diproses.

Network/ Jaringan membantu mempercepat proses berbagi data (data sharing). Transfer data pada jaringan selalu lebih cepat dibandingkan sarana berbagi data lainnya yang bukan jaringan.

Network/ Jaringan memungkinkan kelompok-kerja berkomunikasi dengan lebih efisien. Surat dan penyampaian pesan elektronik merupakan substansi sebagian besar sistem jaringan, disamping sistem penjadwalan, pemantauan proyek, konferensi online dan groupware, dimana semuanya membantu team bekerja lebih produktif.

Network/ Jaringan membantu usaha dalam melayani klien mereka secara lebih efektif. Akses jarak-jauh ke data terpusat memungkinkan karyawan dapat melayani klien di lapangan dan klien dapat langsung berkomunikasi dengan pemasok.

## **B. Contoh Soal**

Apa yang Dimaksud dengan Internet, Berikut Manfaatnya Bagi Kehidupan Masyarakat

Apa yang dimaksud dengan Internet adalah singkatan dari *interconnected network* karena fungsinya yang menghubungkan jaringan dari jaringan-jaringan komputer yang ada di dunia. Dari satu fungsi itu, internet semakin berkembang dan memiliki banyak manfaat bagi perkembangan dunia.

Secara definitif, internet adalah sebuah sistem jaringan yang menghubungkan berbagai komputer dari berbagai belahan dunia untuk saling terhubung dan bertukar data serta bertukar informasi. Dalam prakteknya, sebuah komputer untuk saling terhubung dengan komputer lainnya membutuhkan bantuan dari sebuah program kecil bernama browser.

## **Manfaat Internet**

Setelah mengetahui apa yang dimaksud dengan internet, kamu juga perlu tahu mengenai manfaat internet bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-harinya, yaitu berikut ini :

### **1. Media Informasi, Pengetahuan dan Pembelajaran**

Manfaat internet bagi masyarakat yang pertama adalah sebagai media informasi, pengetahuan, dan pembelajaran. Internet berisi segala pengetahuan dan informasi tanpa akhir yang memungkinkan kamu mempelajari hampir semua topik atau menjawab pertanyaan yang kamu miliki.

Dengan menggunakan mesin pencari seperti Google, kamu dapat mengajukan hampir semua pertanyaan dan menemukan halaman web dengan jawaban untuk pertanyaan itu. Ada juga jutaan video di situs-situs seperti YouTube yang membantu menjelaskan berbagai topik dan bahkan kursus online yang dapat diambil untuk membantu mengajari kamu tentang berbagai hal.

### **2. Berjualan dan Menghasilkan Uang**

Manfaat internet bagi kehidupan masyarakat berikutnya adalah sebagai media berjualan dan menghasilkan uang. Karena siapa pun di dunia dengan akses Internet dapat menemukan situs web atau kanal jualan milikmu, dan mempunyai akses ke lebih banyak orang daripada yang pernah kamu lakukan dengan toko ritel lokal.

Internet juga selalu aktif dan selalu tersedia kapan pun itu, yang berarti kamu memiliki potensi untuk menjual barang setiap hari setiap saat. Internet juga memberikan semua bisnis kemampuan untuk mengiklankan produk atau layanan mereka kepada semua orang di dunia atau menentukan demografi yang tepat yang ingin mereka jangkau.

### **3. Perbankan, Pembayaran dan Belanja**

Manfaat internet selanjutnya adalah perbankan, pembayaran dan belanja. Kamu tak perlu antri panjang di bank atau pergi ke ATM untuk bertransaksi. Internet

memberi kamu akses ke rekening bank untuk melihat saldo, melakukan transaksi, dan mengirim uang. Banyak layanan memungkinkan untuk melihat dan membayar tagihan secara elektronik. Dompot elektronik juga telah mengubah cara orang melakukan pembayaran dan membawa uang mereka. Belanja online merupakan keuntungan besar lain dari Internet, memberikan siapa pun yang memiliki akses Internet untuk menemukan produk yang menarik minat mereka dan membelinya tanpa harus mengunjungi toko.

#### **4. Mempermudah Proses Pelaksanaan Akademik**

Internet tidak hanya merambah di bidang hiburan atau komunikasi saja, melainkan juga dimanfaatkan dalam bidang pendidikan. Manfaat internet di berbagai lembaga pendidikan, khususnya sekolah di era kini yang tidak tertinggal mempermudah pengaturan sistem administrasi.

### **C. Latihan**

Sebutkan Fungsi Internet Secara Umum

#### **1. Sebagai Media untuk Akses Informasi**

Internet tentunya sangat dibutuhkan sebagai media untuk mengakses suatu informasi, dengan adanya internet maka manusia lebih mudah mengakses berbagai informasi penting. Zaman dahulu manusia harus membaca buku untuk mendapatkan informasi, maka sekarang hal itu dapat dilakukan melalui internet. Bahkan saat ini jika membaca buku untuk mendapatkan informasi kalian dapat membaca buku secara digital atau e-book tidak perlu repot-repot lagi untuk membeli buku atau harus dating ke perpustakaan,

#### **2. Sebagai media Bertukar Sumber Daya**

Dengan adanya internet kita dapat bertukar sumber daya atau data kepada orang lain di seluruh dunia. Hal ini dapat dilakukan dengan melalui internet. Beberapa sumber daya atau data yang sering dibagikan di internet adalah makalah, karya tulisan, jurnal, foto, video, desain dan lain-lain

### **3. Sebagai media untuk mengakses berita**

Berbagai peristiwa dan tempat yang ada di seluruh dunia bisa dilihat melalui berbagai situs berita online atau media online. Hal ini tentunya dapat dilakukan karena adanya jaringan internet. Kita dapat mengakses semua berita online di dunia hanya dengan menggunakan internet.

### **4. Kemudahan Dalam Berbelanja**

Konsumen online di Indonesia tumbuh sangat begitu cepat. Ini adalah merupakan bukti bahwa internet memberikan kemudahan dalam hal berbelanja apapun secara cepat dan murah, Dari sisi pengusaha, keberadaan internet tentunya membuat proses pengembangan usaha menjadi lebih mudah, cepat dan murah. Jadi tentunya tidak heran jika bisnis e-commerce di Indonesia berkembang pesat.

### **5. Sarana Hiburan**

Internet juga merupakan media yang sangat digemari sebagai wahana hiburan terutama generasi milenial. Generasi milenial seringkali menggunakan internet untuk mengakses tempat hiburan seperti youtube, facebook, instagram, tik-tok dan lainnya.

## **SOAL-SOAL QUIZ**

### **Soal quiz no.1**

Apa yang dimaksud dengan Network atau jaringan

### **Soal quiz no.2**

Apa kelebihan Network atau jaringan dengan komputer bisa (Stand Alone)

### **Soal quiz no.3**

Mengapa network disukai oleh pengusaha

### **Soal quiz no.4**

Berikan alasan bahwa network lebih murah di bandingkan stand alone

### **Soal quiz no.5**

Adakah kelemahan network ?

## **SOAL-SOAL TUGAS**

### **Soal tugas no.1**

Apa yang dimaksud dengan internet

### **Soal tugas no.2**

Dalam prakteknya, sebuah komputer untuk saling terhubung dengan komputer lainnya membutuhkan bantuan dari sebuah program kecil bernama browser. Sekarang browser apa yang digunakan

### **Soal tugas no.3**

Apakah manfaat internet bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-harinya,

### **Soal tugas no.4**

Bagaimana caranya berjualan dan Menghasilkan Uang dengan internet

### **Soal tugas no.5**

Jelaskan mengapa internet dapat di gunakan untruk uruasan pebankan

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan No.1**

Secara Umum bagaimana internet bertindak sebagai Media untuk Akses Informasi

### **Soal Latihan No.2**

Bagaimana internet bertindak sebagai media Bertukar Sumber Daya

### **Soal Latihan No.3**

Bagaimana internet bertindak sebagai media untuk mengakses berita

### **Soal Latihan No.4**

Bagaimana internet bertindak sebagai Sarana Hiburan

### **Soal Latihan No.5**

Bagaimana internet bertindak sebagai Kemudahan Dalam Berbelanja

## DAFTAR PUSTAKA

- Harjono (2009). Mendayagunakan Internet (<http://harjono.dagdigdug.com>)
- Marco Van Basten. (2009). "Optimalisasi Firewall Pada Jaringan Skala Luas". Jurnal Jaringan Komputer Halaman 6.
- Oetomo Budi Sutedjo Dharma (2002) e-Education. Konsep, Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Purbo Onno W, Internet Wireless & Hotspot. Jakarta, Indonesia: Elex Media Komputindo, 2006
- Rifkie Primartha (2020) [Penerapan enkripsi dan dekripsi file menggunakan algoritma Data Encryption Standard \(DES\)](#) JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal) 3 (2)
- Sunarto, (2005) Teknologi Informasi & Komunikasi untuk SMP IX. Grasindo. ISBN 9789790251540.

# BAB

# 10

# PROJECT MANAGEMENT

## A. Project Management

Sebuah proyek adalah usaha sementara, memiliki awal dan akhir yang pasti (biasanya dibatasi oleh tanggal, tetapi dapat dengan pendanaan atau kiriman), dilakukan untuk memenuhi tujuan dan sasaran yang unik, biasanya untuk membawa perubahan yang bermanfaat atau nilai tambah. Sifat proyek yang sementara berbeda dengan bisnis seperti biasa (atau operasi) yang merupakan pekerjaan fungsional yang berulang, permanen, atau semi permanen untuk menghasilkan produk atau layanan.

Kegiatan proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berlangsung dalam jangka waktu terbatas. Proyek merupakan upaya dalam suatu rangkaian kegiatan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, untuk mencapai tujuan tertentu yang harus diselesaikan dalam jangka waktu yang terbatas.

### **Kegiatan proyek memiliki ciri-ciri sebagai berikut :**

Suatu proyek mempunyai saat mulai (awal rangkaian kegiatan) dan saat selesai (akhir kegiatan) yang jelas Umumnya proyek dilaksanakan dalam jangka waktu yang terbatas Rangkaian kegiatan proyek hanya satu kali dilaksanakan sehingga menghasilkan produk yang bersifat unik. Walaupun banyak proyek yang sejenis, namun tidak ada proyek yang identik Setiap proyek dilaksanakan di lokasi yang berbeda dan dengan menggunakan sumber daya yang berbeda pula Setiap

proyek mempunyai tujuan yang akan dicapai dengan spesifikasi tertentu

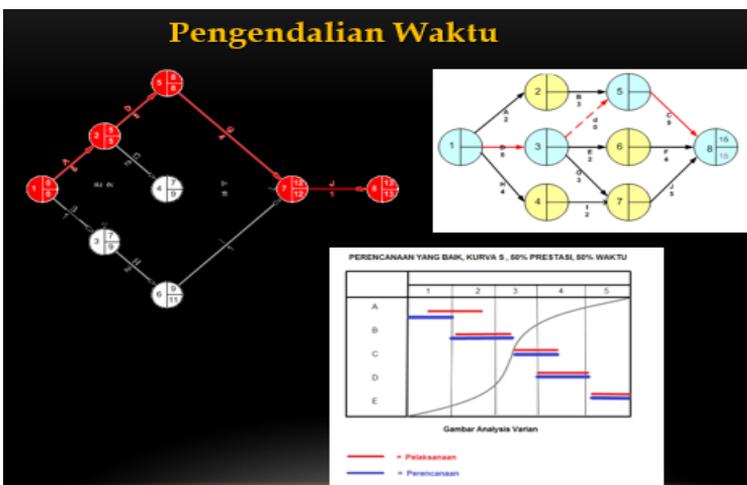
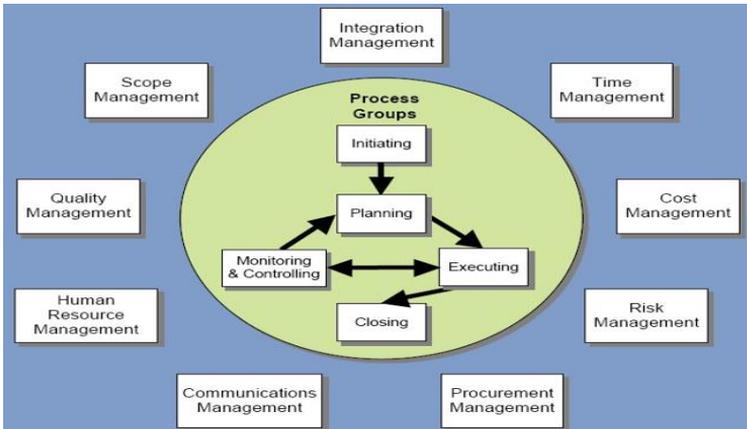
Pengertian manajemen proyek secara umum adalah: Manajemen Proyek (Kerzner) adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen Proyek adalah ilmu dan seni untuk mengatur / memadukan sumber daya manusia dan sumber daya lain untuk mencapai tujuan-tujuan dalam waktu, anggaran, mutu yang terbatas untuk memberikan pelayanan yang terbaik bagi semua individu yang terlibat.

### **Mengapa Perlu “Manajemen Proyek”?**

Karena mengandung suatu methodologi manajemen proyek yang bermanfaat untuk : Memenuhi kebutuhan dari proyek dan pelanggan Meniadakan “reinventing the wheel” dengan cara melakukan standarisasi dari pekerjaan yang repetitif. Mengurangi jumlah pekerjaan yang mungkin terlewat. Menghilangkan duplikasi pekerjaan. Mengendalikan schedule, budget, dan sumberdaya (resources) proyek Memaksimalkan pemakaian sumberdaya (resources).

### **Mengapa Kita Memerlukan Manajemen Proyek**

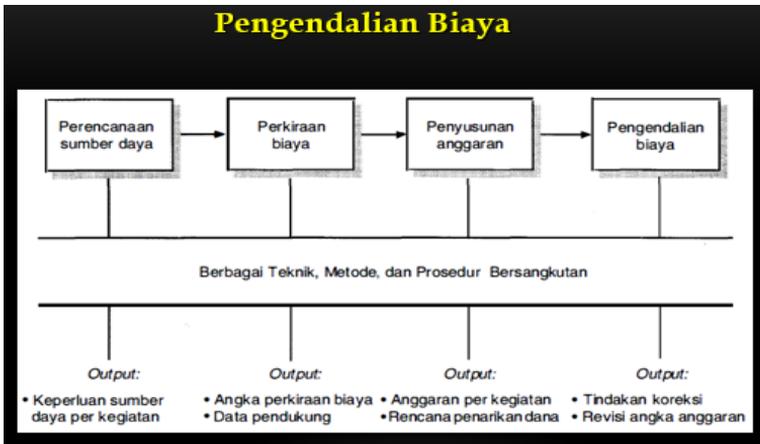
Dari perspektif seorang manajer proyek, manajemen proyek pada dasarnya adalah tentang memberikan hasil yang akan memengaruhi beberapa perubahan untuk kepentingan organisasi. Terlebih lagi, untuk lebih mengetahui mengapa manajemen proyek itu penting, di bawah ini adalah daftar beberapa alasan yang akan meyakinkan kita tentang pentingnya dan relevansi sebuah manajemen proyek.



## ANALISIS BIAYA PROYEK



## Pengendalian Biaya



### B. Contoh Soal

Dalam manajemen proyek, ada hubungan sebab akibat dari suatu tindakan manajemen. Dari daftar efek dan sebab berikut carilah pasangannya.

#### Efek

1. Keterlambatan penyelesaian aktivitas dalam proyek
2. Pembengkakan biaya proyek
3. Konflik antar personal proyek

### **Sebab**

1. Tidak ada orang khusus untuk menangani proyek
2. Desain yang kurang bagus
3. Pembuatan jadwal yang tidak realistis

### **Jawab :**

1. Pasangan efek adalah
  - a. Penyelesaian proyek tepat waktu
  - b. Biaya proyek berjalan dengan mulus
  - c. Terjadinya kerja tim yang bagus
2. Sedangkan pasangan sebab adalah
  - a. Adanya penanganan proyek yang khusus
  - b. Desain yang bagus dan berkualitas
  - c. Pembuatan jad#al yang bagus dan tepat

### **C. Latihan**

Sebutkan ciri-ciri proyek

CIRi-ciri proyek adalah

1. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa prodUk akhir atau hasil akhir.
2. Dalam proses me#ujudkan lingkup diatas, ditentukan jumlah biaya, jadwal, sertakriteria mutu.
3. &ersifat sementara dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas.
4. Non rutin, tidak berulang-ulang macam intensitas kegiatan berubah sepanjangproyek berlangsung.

### **SOAL-SOAL QUIZ**

#### **Soal quiz no.1**

Apa yang mejadi ciri-ciri sebuah projek

#### **Soal quiz no.2**

Apa perbedan projek dengan usaha biasanya

#### **Soal quiz no.3**

Sebutkan ciri-ciri: ciri dari Kegiatan proyek

**Soal quiz no.4**

Jelaskan pengertian manajemen proyek secara umum

**Soal quiz no.5**

Mengapa Perlu “Manajemen Proyek”?

**SOAL-SOAL TUGAS****Soal tugas no.1**

Mengapa Kita Memerlukan Manajemen Proyek

**Soal tugas no.2**

Dalam manajemen proyek, ada hubungan sebab akibat dari suatu tindakan manajemen. Dari daftar efek dan sebab berikut carilah pasangannya.

**Soal tugas no.3**

Sebutkan ciri-ciri proyek

**Soal tugas no.4**

Buatlah jaringan kerja dari tabel dibawah ini

		(001111)
A. Merancang Pabrik	-	12
B. Memilih Lokasi	A	8
C. Memilih Pemasok	A	4
D. Memilih Pegawai	A	3
E. Menyiapkan Lokasi	B	12
F. Mempersiapkan Generator	C	18
G. Mempersiapkan Petunjuk Operasi	C	5
H. Memilih Operator	D, G	8
I. Memasang Generator	E, F	4
J. Mendapatkan Lisensi	L, H	6

**Soal tugas no.5**

Berikan gambaran dasar-dasar proyek

## **SOAL-SOAL LATIHAN**

### **Soal Latihan no.1**

Jelaskan ciri-ciri proyek

### **Soal Latihan no.2**

Jelaskan tentang Atribute dari sebuah Proyek

### **Soal Latihan no.3**

Jelaskan dari mana timbulnya sebuah proyek

### **Soal Latihan no.4**

Jelaskan macam-macam proyek

### **Soal Latihan no.5**

Jelaskan apa itu SIKLUS PROYEK

## DAFTAR PUSTAKA

- Dannyanti, E. (2010) Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Pert dan Cpm (Studi kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip), Universitas Diponegoro. Semarang
- Iman Soeharto, (1995) Manajemen Proyek, Erlangga, Jakarta
- Istimawan Dipo Husodo, 1996, Manajemen Proyek dan Konstruksi, Kanisius Yogyakarta
- Nurhayati, (2010). Manajemen Proyek. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta
- Schwalbe, K., (2006), Introduction to Project Management, Minneapolis: Thomson Course Technology.
- Wulfram I. Ervianto, (2002), Manajemen Proyek Konstruksi, Andi Offset, Yogyakarta.

# BAB

# 11

## PENGUNAAN SOFTWARE POM QM FOR WINDOWS

### A. Linear Programming dan Goal Programming

Salah satu software yang digunakan dalam penelitian ini adalah Software POM-QM for Windows 3 yang merupakan sebuah software yang dikeluarkan oleh Prentice Hall. Prentice Hall ini berperan sebagai imprint dari Pearson Education, Inc., yang berbasis di Upper Saddle River, New Jersey, Amerika Serikat. Software POM-QM for Windows 3 dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan pihak manajemen untuk mengambil keputusan di bidang produksi dan pemasaran. Software ini dirancang oleh Howard J. Weiss pada tahun 1996 untuk membantu manajer produksi khususnya dalam menyusun prakiraan dan anggaran untuk produksi bahan baku menjadi produk jadi atau setengah jadi dalam 16 proses pabrikasi. Tetapi sekarang modul-modul yang terdapat di software ini sudah lebih berkembang dan dapat digunakan untuk menghitung berbagai permasalahan seperti quantitative methods dan management science. Software ini dibekali berbagai macam modul, namun penggunaannya yang berkaitan dengan penulisan skripsi ini adalah pengoperasian modul Linear Programming saja (Weiss, 2006:134).



Breakeven/Cost-Volume Analysis, (5) Capital Investment, (6) Decision Analysis, (7) Forecasting, (8) Game Theory, (9) Goal Programming, (10) Integer and Mixed Integer Programming, (11) Inventory, (12) Job Shop Scheduling, (13) Layout, (14) Learning Curve, (15) Linear Programming, (16) Location, (17) Lot Sizing, (18) Markov Analysis, (19) Material Requirement Planning, (20) Networks, (21) Productivity, (22) Project Management, (23) Quantity Control, (24) Reliability, (25) Simulation, (26) Statistics, (28) Transportation, (29) Waiting Lines, (30) Work Measurement.

Cara install software POM QM for windows

<https://qmforwindows.software.informer.com/download/>

## B. Contoh Soal

Pada soal ini, untuk mengetahui keuntungan terbesar maka yang menjadi fungsi tujuan atau fungsi objektifnya adalah keuntungan penjualan sandal.

Jadi fungsi tujuannya adalah :

$$F(x,y) Z = 10.000x + 5.000y$$

Dengan pemisalan :

sandal laki-laki = x

sandal perempuan = y

Sistem pertidaksamaan untuk soal tersebut (fungsi kendala/ constraint) adalah sebagai berikut :

$$x + y \leq 400 \text{ kapasitas toko}$$

$$100 \Rightarrow x \leq 150$$

$$150 \Rightarrow y \leq 250$$

Karena maksimum sandal laki-laki hanya 150 pasang, maka maksimum sandal perempuan =  $400 - 150 = 250$ .

$$F(x,y) Z = 10.000x + 5.000y$$

$$x + y \leq 400 \text{ kapasitas toko}$$

$$100 \Rightarrow x \leq 150$$

$$150 \Rightarrow y \leq 250$$

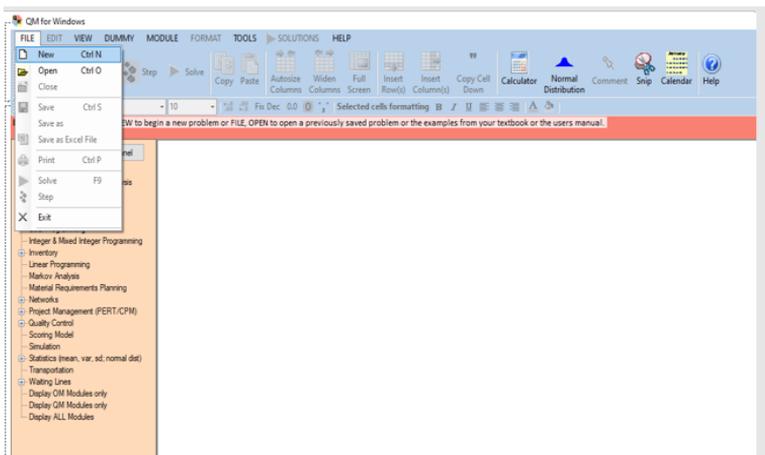
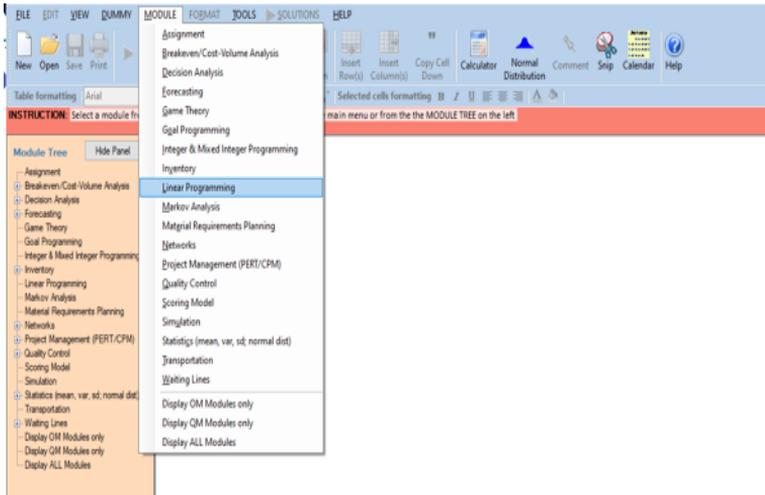
## MAKSIMUM (asumsi)

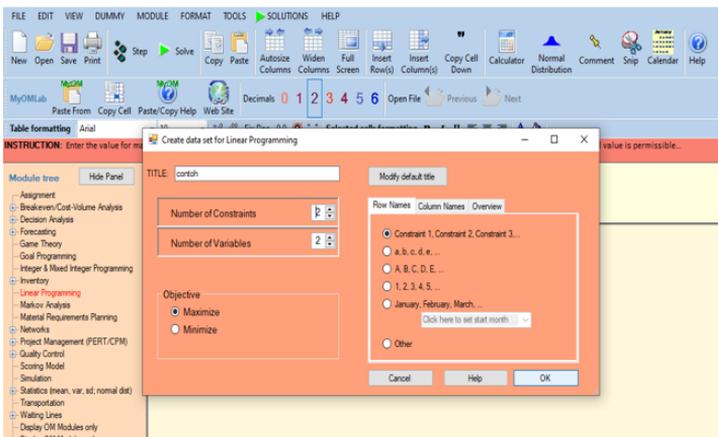
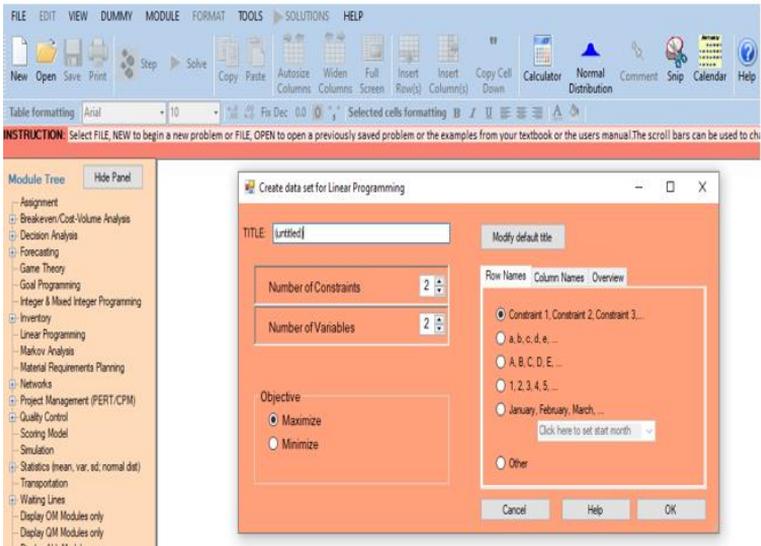
$$Z = 10.000x + 5.000y$$

$$Z = 10.000 (150) + 5.000 (250)$$

$$Z = 1.500.000 + 1.250.000$$

$$Z = 2.750.000$$





FILE EDIT VIEW DUMMY MODULE FORMAT TOOLS SOLUTIONS HELP

New Open Save Print Step Solve Copy Paste Autowide Columns Widen Columns Full Screen Insert Row(s) Insert Column(s) Copy Cell Down Calculator Normal Distribution Comment Snip Calendar Help

MyOM Labs MyOM Solve problem Decimals 0 1 2 3 4 5 6 Open File Previous Next

Table formatting Arial - 10 Fixed 0.0 Selected cells formatting

**INSTRUCTION:** Enter the value for constraint 3 for this. Any non-negative value is permissible.

Module tree: Hide Panel

- Assignment
- Break-even/ Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer & Mixed Integer Programming
- Inventory
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Scoring Model
- Simulation
- Statistics (mean, var, std, normal dist)

Objective

Maximize  
 Minimize

constraints

	X1	X2		RHS	Equation form
Maximize	10000	5000			Max 10000X1 + 5000X2
Constraint 1	1	1	<=	400	X1 + X2 <= 400
Constraint 2	1	0	<=	150	X1 <= 150
Constraint 3	0	1	<=	250	X2 <= 250

FILE EDIT VIEW DUMMY MODULE FORMAT TOOLS SOLUTIONS HELP EDIT DATA

New Open Save Print Step Edit Data Copy Paste Autowide Columns Widen Columns Full Screen Insert Row(s) Insert Column(s) Copy Cell Down Calculator Normal Distribution Comment Snip Calendar Help

MyOM Labs MyOM Solve problem Decimals 0 1 2 3 4 5 6 Open File Previous Next

Table formatting Arial - 10 Fixed 0.0 Selected cells formatting

**INSTRUCTION:** There are more results available in additional windows. These may be opened by using the SOLUTIONS menu in the Main Menu.

Module tree: Hide Panel

- Assignment
- Break-even/ Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer & Mixed Integer Programming
- Inventory
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Scoring Model
- Simulation
- Statistics (mean, var, std, normal dist)
- Transportation
- Waiting Lines
- Display OM Modules only
- Display QM Modules only
- Display ALL Modules

Objective

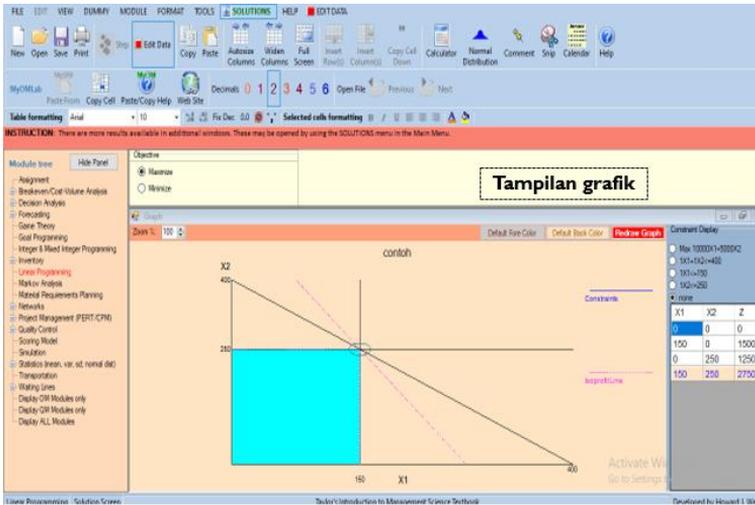
Maximize  
 Minimize

# Linear Programming Results

constraints Solutions

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	10000	5000			
Constraint 1	1	1	<=	400	5000
Constraint 2	1	0	<=	150	5000
Constraint 3	0	1	<=	250	0
Solution	150	250		2750000	

**Hasilnya sama dengan penghitungan manual**



## Latihan Mandiri: Ikuti Langkah –langkah pada Contoh!

- ▶ Model matematika yang memenuhi soal di atas adalah sebagai berikut :
 
$$\begin{aligned} 30x + 40y &\geq 1.200 \implies 3x + 4y \geq 120 \quad \times 1 \\ 20x + 10y &\geq 400 \implies 2x + y \geq 40 \quad \times 1 \end{aligned}$$
- ▶  $3x + 4y \geq 120$
- ▶  $8x + 4y \geq 160$  dikurang
- ▶  $-5x = -40$
- ▶  $x = 8$
- ▶  $2x + y = 40$
- ▶  $2(8) + y = 40$
- ▶  $y = 40 - 16$
- ▶  $y = 24$
- ▶  $x \geq 0$
- ▶  $y \geq 0$
- ▶ Variabel diskrit
- ▶ Ongkos sewa sebuah truk Rp 200.000,00 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp 160.000,00
- ▶  **$Z F(x,y) = 200.000 x + 160.000y$**
- ▶  $Z = 200 x + 160 y$
- ▶  $Z = 200 (8) + 160 (24)$
- ▶  $Z = 1600 + 3840$
- ▶  $Z = 5440 \rightarrow Z = 5.440.000$

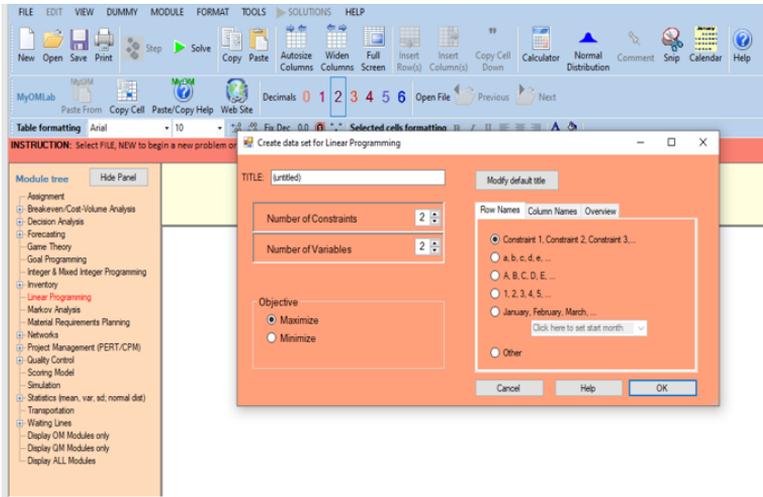
**Cermati, hasil penghitungan dengan software POM QM for Windows, seharusnya sama dengan penghitungan manual**

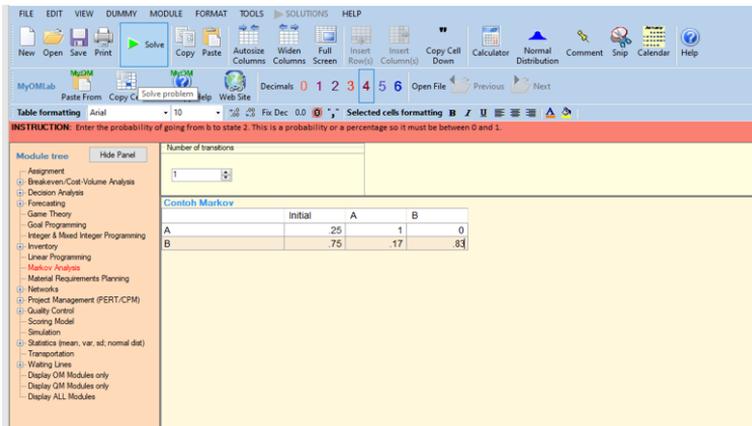
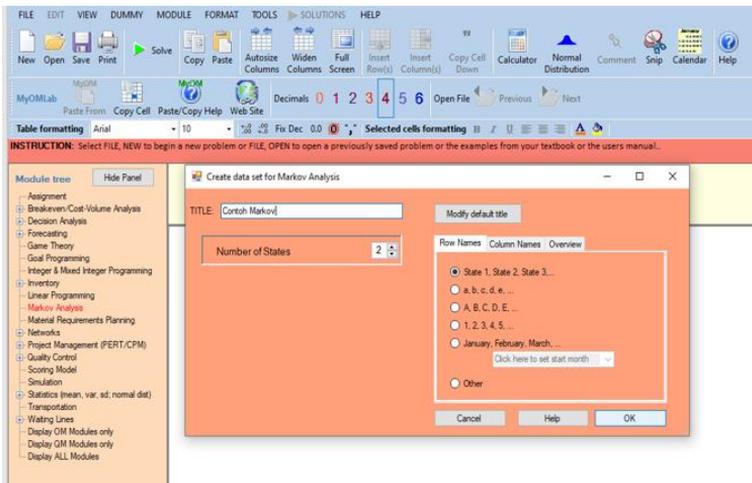
## C. Markov Chain



Pangsa Pasar      Matriks Transisi Probabilitas      Dugaan Pangsa Pasar Periode Berikutnya

= (0,25   0,75)       $P = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0,17 & 0,83 \end{pmatrix}$       = (0,3775   0,6225)





Markov Analysis Results  
Contoh Markov Solution

	A	B
A	1	0
B	.17	.83
Ending probability (given ...)	.3775	.6225
Steady State probability	1	0

Hasilnya sama dengan penghitungan manual

## B. PEMBAHASAN

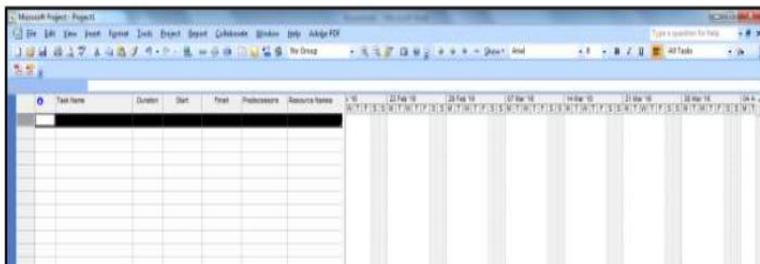
### ❖ Membuka Microsoft Office Project 2007



Untuk membuka Microsoft Office Project 2007 dapat dilakukan dengan cara klik **Star**

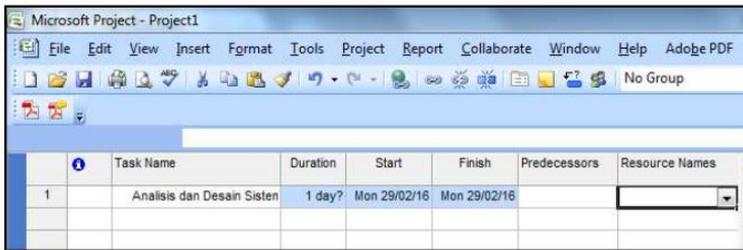
→ **Program** → **Microsoft Office** → **Microsoft Office Project 2007**.

### ❖ Tampilan Microsoft Office Project 2007



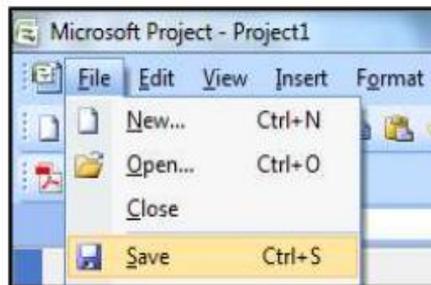
Kemudian tampilan diatas merupakan tampilan awal pada **Microsoft Office Project 2007** dengan nama Project adalah **Project 1**.

### ❖ Mengisi Task Name “Analisis dan Desain Sistem”



Tampilan diatas merupakan proses pada saat melakukan pengisian Task Name dengan isian “ **Analisis dan Desain Sistem** “

### Menyimpan File Project



#### Contoh soal

Pada soal ini, untuk mengetahui keuntungan terbesar maka yang menjadi fungsi tujuan atau fungsi objektifnya adalah keuntungan penjualan sandal.

Jadi fungsi tujuannya adalah :

$$F(x,y) Z = 10.000x + 5.000y$$

Dengan pemisalan :

sandal laki-laki = x

sandal perempuan = y

Sistem pertidaksamaan untuk soal tersebut (fungsi kendala/ constraint) adalah sebagai berikut :

$$x + y \leq 400 \text{ kapasitas toko}$$

$$100 \Rightarrow x \leq 150$$

$$150 \Rightarrow y \leq 250$$

Karena maksimum sandal laki-laki hanya 150 pasang, maka maksimum sandal perempuan =  $400 - 150 = 250$ .

$$F(x,y) Z = 10.000x + 5.000y$$

$$x + y \leq 400 \text{ kapasitas tool}$$

$$100 \Rightarrow x \leq 150$$

$$150 \Rightarrow y \leq 250$$

MAKSIMUM (asumsi)

$$Z = 10.000x + 5.000y$$

$$Z = 10.000 (150) + 5.000 (250)$$

$$Z = 1.500.000 + 1.250.000$$

$$Z = 2.750.000$$

## SOAL-SOAL QUIZ

### Soal quiz no.1

software yang digunakan dalam linier programming apa?

### Soal quiz no.2

Software POM-QM for Windows 3 dirancang untuk apa ?

### Soal quiz no.3

Siapa yang merancang Software ini pada tahun berapa ?

### Soal quiz no.4

Untuk Apa software ini dirancang

### Soal quiz no.5

modul-modul yang terdapat di software ini sudah berkembang apa perkembangannya

## SOAL-SOAL TUGAS

### Soal tugas no.1

Cara Install Software POM QM for Windows

### Soal tugas no.2

Untuk menjalankan program POM for Windows 3, dapat dilakukan:

**Soal tugas no.3**

Pada soal ini, untuk mengetahui keuntungan terbesar maka yang menjadi fungsi tujuan atau fungsi objektifnya adalah keuntungan penjualan sandal.

**Soal tugas no.4**

Bagaimana kalau menggunakan Software

**Soal tugas no.5**

Secara umum layar yang ditampilkan pada program POM for Windows 3 terdiri atas :

**SOAL-SOAL LATIHAN****Soal Latihan No.1**

Untuk menjalankan aplikasi POM For Windows 3, konfigurasi minimal komputer atau laptop yang dibutuhkan

**Soal Latihan No.2**

software POM-QM for Windows 3 yang merupakan sebuah software yang dirancang untuk apa

**Soal Latihan No.3**

POM-QM For Windows 3 adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang produksi dan operasi yang bersifat kuantitatif.menyediakan modul-modul apa saja

**Soal Latihan No.4**

Apa yang dimaksud dengan Program Linear

**Soal Latihan No.5**

Jelaskan tentang Metode Program Linear

## DAFTAR PUSTAKA

- Lina, T. N., Manongga, D., & Iriani, A. (2017). PENERAPAN FRAMEWORK KNOWLEDGE MANAGEMENT PADA UKM KULIT PARI YOGYAKARTA. Seminar Nasional GEOTIK, 139-145.
- Lina, T. N., Marlissa, B. S., Rumetna, M. S., & Lopulalan, J. E. (2020). Penerapan Metode Simpleks Untuk Meningkatkan Keuntungan Produksi. *Riset Komputer*, 7(3), 459-468. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i3.2204>
- Ngamelubun, V., Sirajuddin, M. Z., Lundi, R., Salambauw, L., Fossa, F. E., Maha, L.,
- Rumetna, M. S., & Lina, T. N. (2019). Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Metode Simpleks Pada Produksi Batu Tela. *Riset Komputer*, 6(5), 484-491.
- Rumetna, M. S., & Lina, T. N. (2021). Forecasting Number of Covid-19 Positive Patients in Sorong City Using the Moving Average and Exponential Smoothing Methods. *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, 5(1), 37-43. <https://doi.org/10.30865/ijics.v5i1.2908>

## TENTANG PENULIS



**Dr Eric Hermawan, S.Si., MT., MM.** Menyelesaikan Pendidikan Ilmu Manajemen Program Doktorat Pada Universitas Negeri Jakarta. Penulis Merupakan Seorang Pengusaha Dan Juga Menjabat Sebagai Wakil Ketua Umum KADIN Indonesia, Pengurus MUI Pusat, serta Pengurus LPTNU Jakarta. Selain Praktisi Penulis Aktif Sebagai Dosen Di Institut Ilmu Sosial Dan Manajemen

STIAMI Yang Lahir Pada 28 Oktober 1970 Biasa Mengajar Total Quality Manajemen (TQM). Penulis Memegang Sertifikasi Manajemen Resiko Dari BNSP, Mendapatkan Gelar Non Pendidikan Master Project Manager, Human Resource Analyst Dan Certified International Project Manager Dari America Academy Of Project Manajement Licenced And Trademarked. Penulis Telah Banyak Memberikan Diklat, Bimbingan Teknis UMKM Dan Seminar Di Bidang MSDM, Suply Cain Logistic, Quality Manajement Dll. Penulis Aktif Melakukan Kegiatan Penelitian Baik Tingkat Internasional Maupun Nasional Serta Aktif Menulis Di Media Cetak Dan Online Diantaranya Koran Media Indonesia, Sindo, Radar, Republika, Kontan, Bisnis Indonesia dan Media Online Kerisjambi, Holistik, Times Indonesia Lainnya.