

9 – 10. MODEL DETERMINISTIK

alsen.medikano@gmail.com

PENDAHULUAN

- Model Deterministik adalah model matematika dimana gejala-gejala dapat diukur dengan derajat kepastian yang cukup tinggi.
- Pada Model Deterministik diasumsikan bahwa kejadian-kejadian yang ada memiliki peluang yang tetap, dapat pula diasumsikan pasti terjadi maupun tidak mungkin terjadi.
- Contoh model deterministik adalah masalah transportasi, masalah penugasan, masalah transshipment, dan model jaringan (salah satu aplikasi dari teori graf dimana metode ini umumnya merupakan pengembangan dari metode simpleks yang merupakan metode dasar semua masalah program linear.

MODEL MATEMATIKA

- Model Matematika adalah gambaran (perwakilan) suatu obyek yang disusun guna tujuan tertentu.
- Sebenarnya model matematika tidak selalu harus dalam bentuk rumus matematika.
- Model matematika adalah penggambaran suatu gejala dengan menggunakan rumus matematika, melainkan ada yang dapat disajikan dalam bentuk fisis.

MENGAPA MODEL MATEMATIKA?

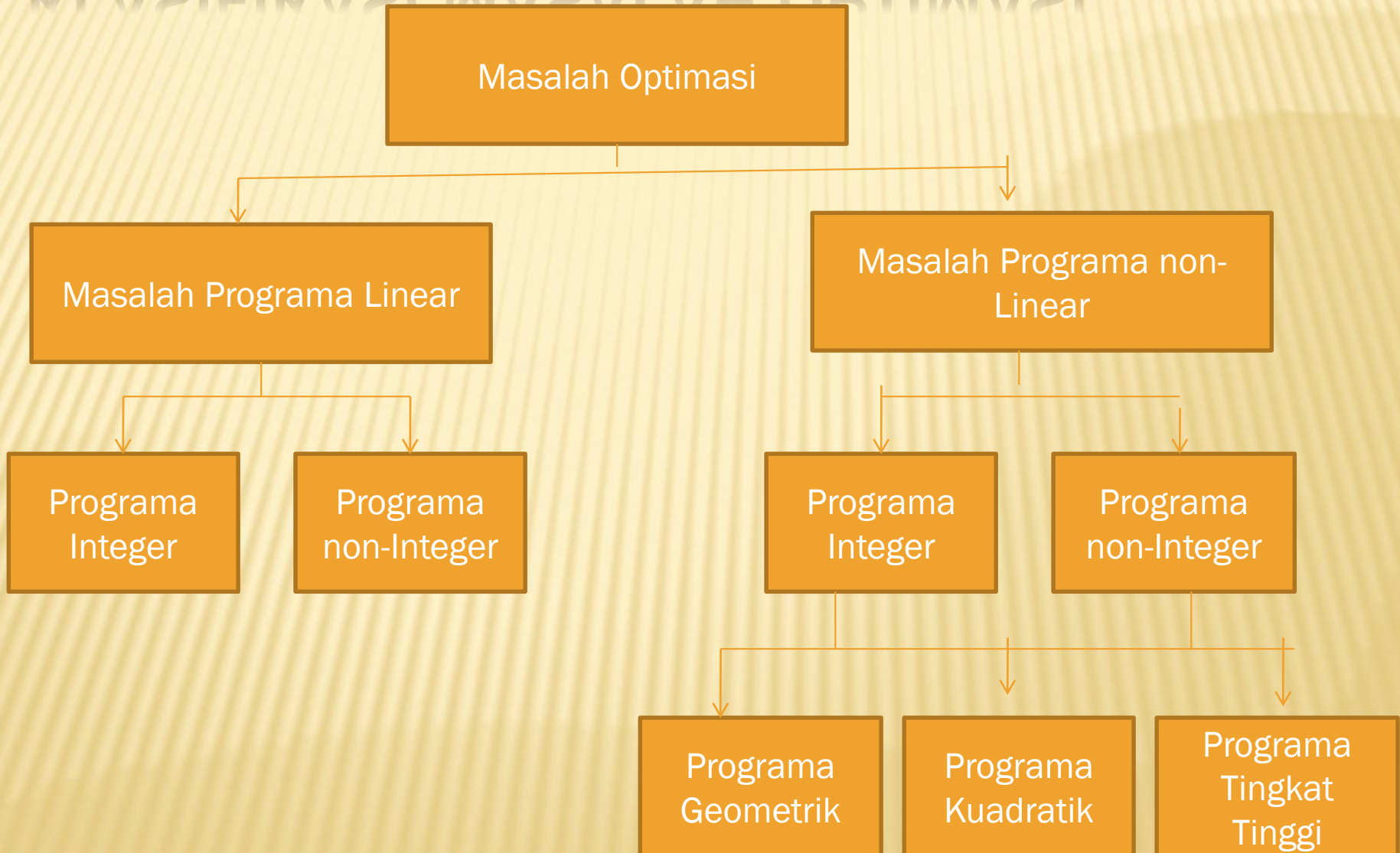
Dalam beberapa dasawarsa terakhir terjadi suatu perkembangan yang menyolok dalam penerapan analisis matematis.

- Dahulu fokus aplikasi matematika hanya pada bidang fisika dan teknik, kini aplikasi matematika berkembang pada bidang ekonomi, biologi, farmasi, geologi, geografi, perencanaan, bahkan sosiologi dan psikologi.
- Matematika merupakan suatu alat yang sangat penting dalam perkembangan metode kuantitatif dan dapat digunakan sebagai dasar untuk perkembangan teori di bidang ilmu lain.
- Untuk dapat menerapkan atau menggunakan Matematika secara baik maka penyusunan model membutuhkan matematika sebagai alat utamanya

KLASIFIKASI FORMULASI MATEMATIS

- × **Formulasi statis**, yang melibatkan persamaan aljabar maupun optimasi fungsi dengan satu atau lebih variabel, berupa skalar atau vektor, memiliki nilai diskrit atau kontinyu, dapat dibatasi atau tidak,
- × **Formulasi dinamis**, melibatkan dua tipe variabel yaitu variabel terokat (dependent) dan variabel bebas (independent)

KLASIFIKASI MASALAH OPTIMASI



TEKNIK OPTIMASI

No	Dasar Klasifikasi	Tipe Masalah	Teknik Optimasi
1	Sifat Obyektif, fungsi dan kendala	a. Masalah optimasi tanpa kendala dengan fungsi obyektif yang general	Metode kalkulus
		b. Masalah program linear (masalah optimasi yang terkendala)	Metode simpleks, metode grafik, metode vogel, metode hungarian, algoritma karmakar
		c. Masalah program non-linear (masalah optimasi berkendala)	Metode numerik (pencarian random, multivariat), metode animasi satu dimensi, metode fungsi penalty (eksterior, interior)
		d. Masalah usus (masalah optimasi berkendala)	Teknik program dinamis, teknik simulasi, teknik pengali langrange, metode fungsi penalty, teori permainan
2	Sifat Kejadian	a. Masalah perencanaan dan pengendalian	Teknik CPM dan PERT
		b. Masalah aplikasi	Metode simpleks, metode grafik, metode vogel
		c. Masalah pengendalian persediaan	Kalkulus deferensial, teknik statistika, teori antrian
		d. Masalah garis tunggu	Teori antrian, teknik simulasi
		e. peremajaan	Kalkulus deferensial, teknik statistika

LINEAR PROGRAMMING

- Pertama kali ditemukan oleh ahli statistika Amerika Serikat yang bernama Prof. George Dantzig (*Father of the Linear Programming*).
- Pemrograman Linier disingkat PL merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya.
- PL banyak diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, militer, social dan lain-lain.
- PL berkaitan dengan penjelasan suatu kasus dalam dunia nyata sebagai suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan linier dengan beberapa kendala linier.

LANGKAH-LANGKAH PL

- Terdapat beberapa tahap dalam penyelesaian optimasi dari pemrograman linear ini adalah sebagai berikut :
 - (1) Menentukan variabel tujuan,
 - (2) Membuat fungsi tujuan (memaksimumkan/meminimumkan),
 - (3) Memformulasikan fungsi kendala,
 - (4) Menggambarkan dalam bentuk grafik/membuat tabel simplex,
 - (5) Menentukan daerah kemungkinan yang layak,
 - (6) Menentukan solusi optimum.

METODE PL (1)

- **1. Metode North West Corner**
Merupakan salah satu metode mencari solusi layak awal basis suatu masalah transportasi setimbang.
- **2. Metode Least Cost**
Sama dengan metode North West Corner, metode Least Cost merupakan salah satu metode mencari solusi layak awal basis suatu masalah transportasi setimbang.
- **3. Metode Aproksimasi Vogel.**
Sama dengan metode North West Corner, metode aproksimasi Vogel merupakan salah satu metode mencari solusi layak awal basis suatu masalah transportasi setimbang.
- **4. Metode Stepping Stone/ Batu Loncatan**
Merupakan salah satu metode uji optimalitas suatu masalah transportasi.
- **5. Metode MoDi (Modified Distribution)**
sama dengan metode Stepping Stone, metode MoDi merupakan salah satu metode uji optimalitas suatu masalah transportasi. Metode MoDi merupakan merupakan pengembangan dari metod Stepping Stone.

METODE PL (2)

- **6. Metode Karmakar**

Merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier

- **7. Metode Extended Quadratic Interior Point (EQIP)**

Sama dengan metode Karmakar, metode EQIP merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier. Metode EQIP adalah metode deterministik yang merupakan pengembangan metode Karmakar. Metode EQIP dikembangkan oleh James A. Momoh. Metode EQIP bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pemrograman kuadrat (non linier).

- **8. Metode Simplex**

Merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier dengan kendala. Metode ini adalah metode yang ampuh untuk menyelesaikan masalah program linear dua variabel, menggunakan metode Simplex. Metode ini memang sangat lambat, namun seiring berkembangnya zaman, metode simplex dapat diselesaikan dengan software manajemen operasi seperti TORA, LINDO, LINGO, dll. Metode simplex merupakan metode iteratif yang berhenti jika syarat-syaratnya sudah dipenuhi.

- **9. Metode Dual-Simplex**

Sama halnya dengan metode Simplex, metode Dual-Simplex merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier dengan kendala. Metode dual Simplex bergerak dari suatu solusi layak yang kurang optimum menjadi solusi layak yang lebih optimum.

METODE PL (3)

× **10. Metode big-M**

Sama halnya dengan metode Simplex, metode big-M merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier dengan kendala. Metode big-M digunakan untuk menyelesaikan fungsi kendala yang jenis pertidaksamaannya beraneka ragam.

× **11. Metode Dua Fase**

Sama halnya dengan metode Simplex, metode Dua Fase merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier dengan kendala. Metode Dua-Fase digunakan untuk menyelesaikan fungsi kendala yang jenis pertidaksamaannya beraneka ragam, bahkan ada yang merupakan persamaan.

× **12. Metode Grafik**

Seperti yang pernah kita pelajari di SMA, masalah program linier dapat diselesaikan dengan metode grafik

METODE PL (4)

- × **13. Bisection/biseksi**

Merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier tanpa fungsi kendala.

- × **14. Golden section**

Merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier tanpa fungsi kendala.

- × **15. Steepest descent**

Merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier tanpa fungsi kendala.

- × **16. Davidon fletcher**

Merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah program linier tanpa fungsi kendala

CONTOH KEJADIAN DETERMINISTIK

- Kejadian deterministik adalah kejadian yang pasti terjadi.
- Persaingan usaha laundry di sekitar kampus UMS. Terdapat beberapa kriteria untuk mahasiswa dalam menentukan laundry mana yang akan dipilihnya.
- Beberapa kriteria tersebut antara lain: jarak laundry, pelayanan dan harga.
- Langkah pertama adalah memperkirakan persebaran mahasiswa dalam memilih laundry, dengan menggunakan gaya fisika

terimakasih