

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN
BERITA ACARA PERKULIAHAN

PERIODE SEMESTER GANJIL 2025/2026

MATA KULIAH:

SISTEM OPTIMASI

KELAS B

LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :

- 1. SK.DEKAN FSTT SEMESTER GANJIL 2025/2026*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN,TUGAS, UTS DAN UAS*
- 4. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS TERAPAN DAN TEKNOLOGI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK

Nomor : 094-IV/03.1-F/IX/2025

SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2025/2026

Nama	: Muhammad Ikrar Yamin	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 0328108303	Program Studi	: S1 Teknik Elektro
Jabatan Akademik	: Asisten Ahli		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium				
	1. Sistem Optimasi (Kelas B)	Lab Elk	21:00 - 21:50	2	Senin
	2. Sistem Kendali (Kelas A Teknik Mesin)	R-C1	08:00 - 09:40	2	Selasa
	3. Sistem Kendali (Kelas B Teknik Mesin)	R-C1	20:00 - 21:40	2	Selasa
	4. Praktikum Mekatronika & Robotika (Kelas B)	Lab Elk		2	Rabu
	5. Praktikum Dasar Komputer (Kelas A)	Lab	11:00 - 12:00	2	Sabtu
	6. Praktikum Dasar Komputer (Kelas B)	Lab	11:00 - 12:00	2	Sabtu
	7. Praktikum Elektronika (Kelas B)	Lab Elk	13:00 - 14:00	2	Sabtu
	8. Prak. Teknik Telekomunikasi (Kelas A)	Lab Elk	15:00 - 16:00	2	Jumat
	9. Prak. Teknik Telekomunikasi (Kelas B)			2	
	10. Praktikum Tapis Aktif (Kelas A)	Lab Elk	14:00 - 15:00	2	Jumat
	11. Praktikum Tapis Aktif (Kelas B)			2	
	2. Pembimbing				
	1. Seminar				
	2. Kerja Praktek				
	3. Tugas Akhir/Tesis			1	
	4. Pembimbing Akademik			1	
	3. Penqui				
	1. Tugas Akhir/Tesis			1	
	2. Kerja Praktek				
	4. Tugas Tambahan				
	1. Menjabat Sebagai Ka. Prodi				
	2. Menjabat Sebagai Ka. Lab Elektronika dan Telekomunikasi			2	
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah			1	
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah				
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum				
	6. Pengembangan Bahan Ajar				
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian				
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah				
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat			1	
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan				
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah			1	
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT				
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	3. Menjadi anggota organisasi profesi				
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar				
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional				
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar			1	
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan				
Jumlah Total				32	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 September 2025 sampai dengan 28 Februari 2026

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Arsip





INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO 2025 GANJIL

MATA KULIAH : Sistim Optimasi
NAMA DOSEN : MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.
KREDIT/SKS : 2 SKS
KELAS : B

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Senin, 22 September 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Kontrak kuliah, pengantar optimasi di Teknik Elektro, ruang lingkup & aplikasi	Kontrak kuliah, pengantar optimasi di Teknik Elektro, ruang lingkup & aplikasi	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
2	Senin, 29 September 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Formulasi masalah optimasi	Formulasi masalah optimasi	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
3	Senin, 6 Oktober 2025	21:00	21:50		Selesai	Klasifikasi & sifat masalah optimasi	Klasifikasi & sifat masalah optimasi	(4 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
4	Senin, 13 Oktober 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Optimasi tanpa kendala (unconstrained)	Optimasi tanpa kendala (unconstrained)	(2 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
5	Senin, 20 Oktober 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Metode pencarian 1 variabel & multi variabel	Metode pencarian 1 variabel & multi variabel	(3 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
6	Senin, 27 Oktober 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Metode Newton & quasi-Newton (pengantar)	Metode Newton & quasi-Newton (pengantar)	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
7	Senin, 3 November 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Optimasi berkendala: konsep dasar	Optimasi berkendala: konsep dasar	(3 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
8	Senin, 10 November 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Ujian Tengah Semester	Ujian Tengah Semester	(3 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

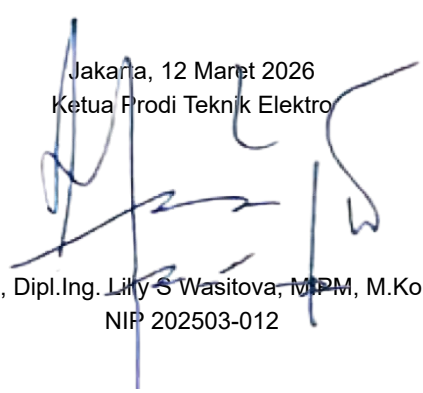
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO 2025 GANJIL

MATA KULIAH : Sistim Optimasi
NAMA DOSEN : MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.
KREDIT/SKS : 2 SKS
KELAS : B

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
9	Senin, 17 November 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Lagrange multiplier (kendala kesamaan)	Lagrange multiplier (kendala kesamaan)	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
10	Senin, 24 November 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Kondisi KKT (kendala ketaksamaan)	Kondisi KKT (kendala ketaksamaan)	(4 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
11	Senin, 1 Desember 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Optimasi linear (Linear Programming)	Optimasi linear (Linear Programming)	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
12	Senin, 8 Desember 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Dualitas & sensitivitas (LP/konveks)	Dualitas & sensitivitas (LP/konveks)	(4 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
13	Senin, 15 Desember 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Optimasi kuadrat & aplikasi pada kontrol/estimasi	Optimasi kuadrat & aplikasi pada kontrol/estimasi	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
14	Senin, 22 Desember 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Optimasi heuristik/metaheuristik (pengantar)	Optimasi heuristik/metaheuristik (pengantar)	(5 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
15	Senin, 29 Desember 2025	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Studi kasus Teknik Elektro (integratif)	Studi kasus Teknik Elektro (integratif)	(4 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
16	Senin, 5 Januari 2026	21:00	21:50	Lab.ELK	Selesai	Ujian Akhir Semester	Ujian Akhir Semester	(4 / 5)	MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	

Jakarta, 12 Maret 2026
Ketua Prodi Teknik Elektro


Dr. (Han), Dipl.Ing. Lily S Wasitova, MPM, M.Kom(AI)
NIP 202503-012



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN PERSENTASE PRESENSI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO 2025 GANJIL

Mata kuliah : Sistim Optimasi

Nama Kelas : B

Dosen Pengajar : MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.

No	NIM	Nama	Kelas / Kelompok	Pertemuan	Alfa	Hadir	Ijin	Sakit	Persentase
Peserta Reguler									
1	24224606	Rissa Aulia		16	2	14			87.5
2	24224710	El Ariq Ardharaja		16	3	12	1		75
3	24224715	Oki Gunawan Harahap		16	4	11	1		68.75
4	24224724	MUHAMMAD AHZA HAFIZ FAHRESI		16		16			100
5	253622007	M. ANDHIKA DWIKI NUGRAHA		16	1	13			81.25

Jakarta, 12 Maret 2026
Ketua Prodi Teknik Elektro

Dr. (Han), Dipl.Ing. Lilly S Wasitova, M.PM, M.Kom(AI)
NIP. 202503-012



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

Program Studi S1 Teknik Elektro

Periode 2025 Ganjil

Mata kuliah : Sistim Optimasi

Nama Kelas : B

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : TE1711

SKS : 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20,00%)	UTS (35,00%)	UAS (35,00%)	KEHADIRAN (10,00%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	24224606	Rissa Aulia	25.00	100.00	80.00	87.50	76.75	A-	✓		
2	24224710	El Ariq Ardharaja	58.33	90.00	80.00	75.00	78.67	A-	✓		
3	24224715	Oki Gunawan Harahap	25.00	100.00	90.00	68.75	78.38	A-	✓		
4	24224724	MUHAMMAD AHZA HAFIZ FAHRESI	95.00	100.00	80.00	100.00	92.00	A	✓		
5	253622007	M. ANDHIKA DWIKI NUGRAHA	95.00	100.00	80.00	81.25	90.13	A	✓		
Rata-rata nilai kelas			59.67	98.00	82.00	82.50	83.19	A			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Senin, 9 Februari 2026** oleh **199611-001**

Tanggal Cetak : Kamis, 12 Maret 2026, 13:55:02

Paraf Dosen :

MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.

SISTEM OPTIMASI

Teknik Optimasi Klasik :Varibel Tunggal

MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., MTrT.

Sifat-sifat fungsi Variabel Tunggal

- ▶ $f(x) = x^3 + 2x^2 - x + 3$ untuk semua $x \in R$
- ▶ $f(x) = x^3 + 2x^2 - x + 3$ untuk semua $x \in S = \{x \mid -5 \leq x \leq 5\}$

- ▶ $F(x)$: fungsi tujuan, S : daerah yang layak x : Variabel Keputusan
- ▶ Sifat-sifat fungsi: Kontinu atau diskontinu/diskrit
- ▶ Sifat-sifat fungsi kontinu
 1. Penjumlahan atau perkalian sebuah fungsi kontinu adalah kontinu
 2. Ratio dari dua fungsi adalah kontinu pada seluruh titik yang mana denominator tidak sama dengan nol

Formulasi umum persoalan optimisasi (Minimisasi)

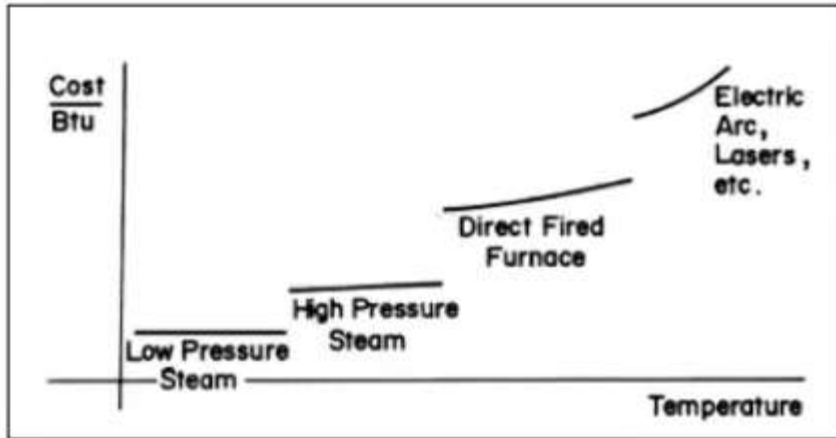
► Temukan $X = \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{Bmatrix}$

yang meminimasi/memaksimalisasi $f(X)$

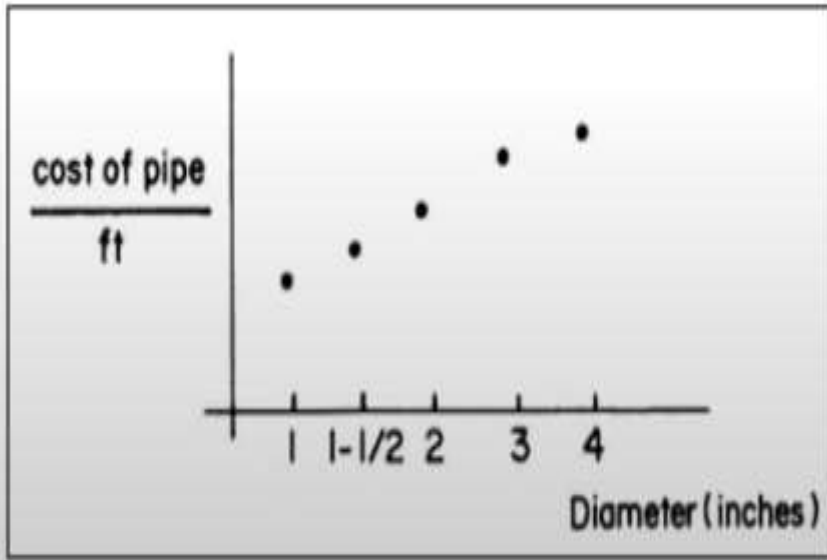
► Dengan kendala-kendala:

$$\begin{array}{c} \leq \\ g_j(X) = 0 \\ \geq \end{array}$$

Sifat-sifat fungsi Variabel Tunggal



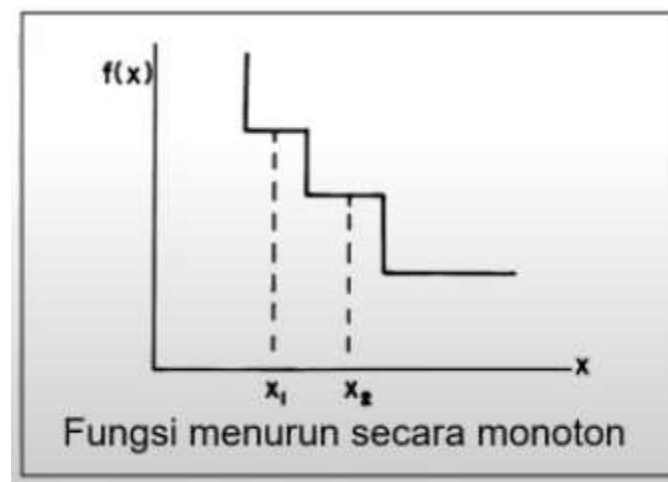
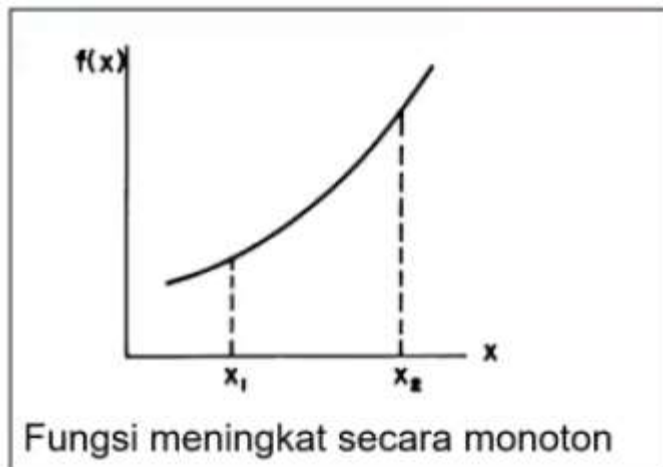
Fungsi diskontinu



Fungsi diskret

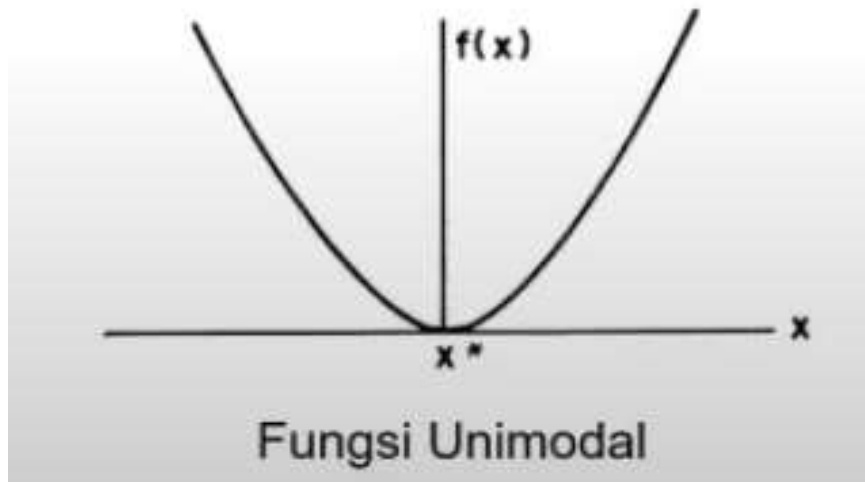
Sifat-sifat fungsi Variabel Tunggal

- ▶ Berdasarkan topologinya, sifat dari fungsi terdiri dari monotonik dan unimodal
- ▶ Fungsi-fungsi monotonik: sebuah fungsi $f(x)$ disebut monotonik (meningkat atau berkurang) jika ada dua titik, x_1 dan x_2 dengan $x_1 \leq x_2$, adalah sbb
 - $f(x_1) \leq f(x_2)$ (meningkat secara monoton)
 - $f(x_1) \geq f(x_2)$ (menurun secara monoton)

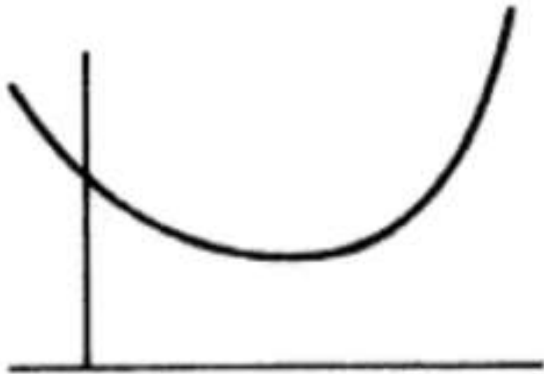


Sifat-sifat fungsi Variabel Tunggal

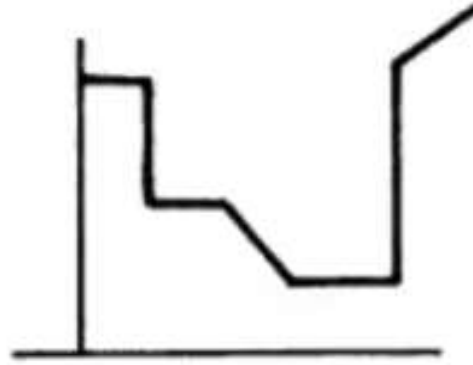
- ▶ Sebuah fungsi $f(x)$ adalah unimodal pada $a \leq x \leq b$ jika dan hanya jika ia monoton pada sisi yang berbeda pada titik optimal tunggal x^* di dalam interval
- ▶ Dengan kata lain, jika x^* adalah titik minimum tunggal dari $f(x)$ pada $a \leq x \leq b$, $f(x)$ adalah unimodal pada interval jika dan hanya jika dua titik x_1 dan x_2 ,
 - $x^* \leq x_1 \leq x_2$ mengimplikasikan $f(x^*) \leq f(x_1) \leq f(x_2)$
 - $x^* \geq x_1 \geq x_2$ mengimplikasikan $f(x^*) \geq f(x_1) \geq f(x_2)$



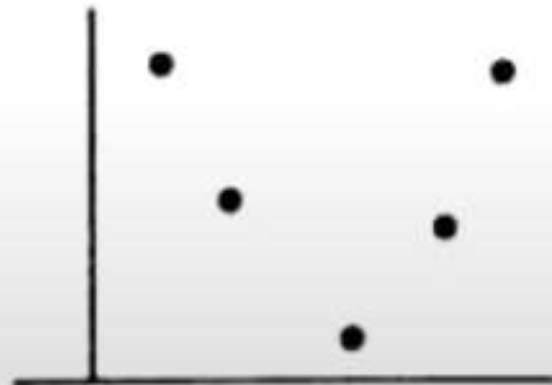
Sifat-sifat fungsi Variabel Tunggal



Fungsi Unimodal kontinu



Fungsi Unimodal diskontinu



Fungsi Unimodal diskrit

Kriteria Optimalitas(1/7)

Minimum/maksimum lokal (relatif)

- Sebuah fungsi dengan satu variabel $f(x)$ adalah minimum relatif atau lokal pada $x = x^*$ jika $f(x^*) \leq f(x^* + h)$ untuk semua nilai h yang sedikit positif dan sedikit negatif. Sebaliknya x^* adalah maksimum relatif atau lokal jika $f(x^*) \geq f(x^* + h)$ untuk semua nilai h yang mendekati nol

Minimum/maksimum global (mutlak)

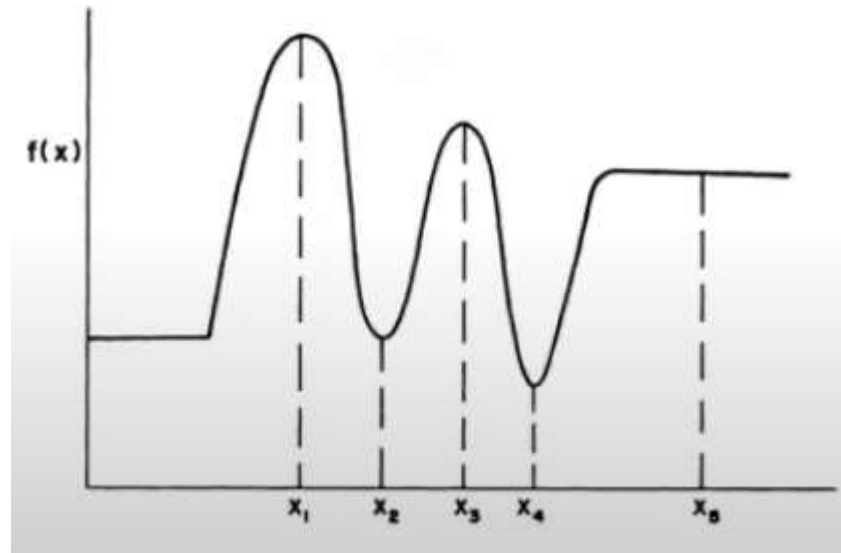
- Sebuah $f(x)$ adalah minimum mutlak atau global pada x^* jika $f(x^*) \leq f(x)$ untuk semua nilai x , tidak hanya untuk semua x yang dekat dengan x^* . Sebaliknya x^* adalah maksimum mutlak atau global jika $f(x^*) \geq f(x)$ untuk semua nilai x .

Kriteria Optimalitas(2/7)

Keterangan tambahan:

1. Dengan asumsi unimodality, minimum lokal otomatis menjadi Minimum global
2. Jika fungsi tidak unimodal, multi optima lokal adalah mungkin dan minimum global ditemukan dengan melokalisasi optima lokal Dan memilih yang terbaik

x_1 = Maksimum global/mutlak
 x_2 = Minimum lokal/relatif
 x_3 = Maksimum lokal/relatif
 x_4 = Minimum Global/Mutlak
 x_5 = Maksimum/minimum lokal



Kriteria Optimalitas(3/7)

Syarat Perlu

- Jika sebuah fungsi $f(x)$ terletak pada interval $a \leq x \leq b$ dan memiliki sebuah minimum lokal pada $x = x^*$, dimana $a \leq x^* \leq b$ dan jika terdapat $\frac{df}{dx} = f'(x)$ sebagai sebuah jumlah terbatas pada $x = x^*$, maka $f'(x) = 0$
- Jadi kondisi perlu terpenuhi jika $\frac{df}{dx} \Big|_{x=x^*} = 0$

Jika syarat perlu tersebut tidak terpenuhi maka x^* nilai bukan minimum Atau maksimum lokal. Jika syarat tersebut terpenuhi, belum jaminan bahwa x^* adalah minimum atau maksimum lokal (terdapat kemungkinan bahwa nilai x^* sebagai titik stasioner adalah titik infleksi/sadel)

➔ Pengujian syarat cukup dilakukan untuk menguji apakah nilai yang diperoleh dari syarat perlu adalah nilai yang optimal (minimum atau maksimum)

Kriteria Optimalitas(4/7)

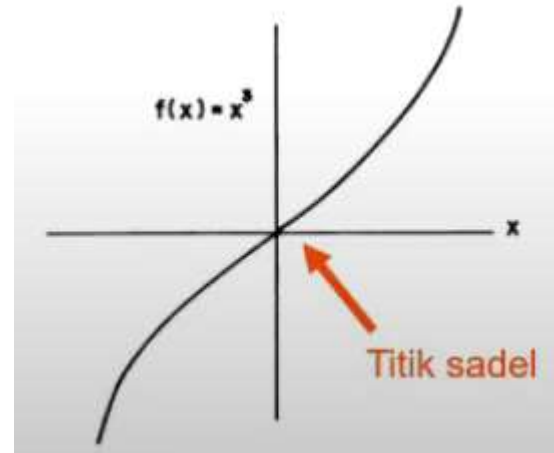
Syarat Cukup

- Terdapat $f'(x^*) = f''(x^*) = \dots = f^{(n-1)}(x^*) = 0$ tetapi $f^{(n)}(x^*) \neq 0$. $f(x)$ adalah:
 - i. Sebuah nilai minimum pada $f(x)$ jika $f^{(n)}(x^*)$ dan n adalah bilangan genap
 - ii. Sebuah nilai maksimum pada $f(x)$ jika $f^{(n)}(x^*)$ dan n adalah bilangan genap
 - iii. Bukan nilai maksimum dan minimum, tetapi merupakan titik infleksi/sadel jika n adalah bilangan ganjil

$$\left. \frac{df}{dx} \right|_{x=0} = 0$$

$$\left. \frac{d^2 f}{dx^2} \right|_{x=0} = 0$$

$$\left. \frac{d^3 f}{dx^3} \right|_{x=0} = 6$$



Kriteria Optimalitas(5/7)

Contoh:

$$f(x) = 5x^6 - 36x^5 + \frac{165}{2}x^4 - 60x^3 + 36$$

$$\begin{aligned}\frac{df}{dx} &= 30x^5 - 180x^4 + 330x^3 - 180x \\ &= 30x^2(x-1)(x-2)(x-3)\end{aligned}$$

Titik-titik stationer pada $x = 0,1,2,3$

$$\frac{d^2f}{dx^2} = 150x^4 - 720x^3 + 990x^2 - 360x$$

$x = 1,3$ adalah minimum lokal

$x = 2$ adalah maksimum lokal

$x = 0$ titik stationer sehingga memerlukan Investigasi lanjutan

x	$f(x)$	$\frac{d^2f}{dx^2}$
0	36	0
1	27.5	60
2	44	-120
3	5.5	540

Kriteria Optimalitas(6/7)

$$\frac{d^3 f}{dx^3} = 600x^3 - 2700x^2 + 1980x - 360 = -360$$

Karena turunannya adalah orde ganjil dan nilainya tidak 0 ($=-360$)
Maka titik $x=0$ bukan titik optimum, tetapi titik infleksi

Selanjutnya bagaimana menentukan nilai optimal
(minimum atau maksimum) global?

Hitung semua nilai optimum (minimum atau maksimum) lokal dan
Pilih yang terbaik, agoritmanya adalah sbb:

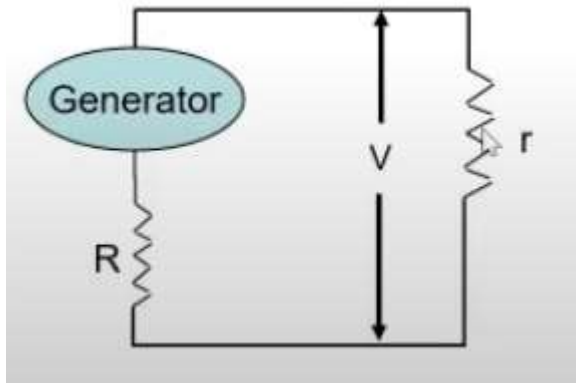
Minimalkan/Maksimalkan $f(x)$
Dengan batasan $a \leq x \leq b$

Dimana a dan b adalah kendala-kendala pada kondisi praktis untuk variabel x

Kriteria Optimalitas(7/7)

Soal 2

Sebuah generator DC mempunyai hambatan dalam R ohm dan menghasilkan Tegangan terbuka V volts. Cari nilai resistansi beban r sehingga daya yang dihasilkan menjadi maksimum



Kriteria Optimalitas(7/7)

$$i = \frac{V}{R + r}$$

$$P = i^2 r = \left(\frac{V}{R + r} \right)^2 r = \frac{V^2 r}{R^2 + r^2 + 2rR}$$

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \frac{(R^2 + r^2 + 2rR)(V^2) - (V^2 r)(2r + 2R)}{(R^2 + r^2 + 2rR)^2} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$= \frac{V^2(R^2 - r^2)}{(R^2 + r^2 + 2rR)^2} = 0$$

Kriteria Optimalitas(7/7)

$$\left. \frac{d^2P}{dr^2} \right|_{r=R} = \frac{(R^2 + r^2 + 2rR)^2(-2rV^2) - (V^2)(R^2 - r^2)[2(R^2 + r^2 + 2rR)(2R + 2r)]}{(R^2 + r^2 + 2rR)^4}$$

$$= -\frac{V^2}{8R^3} < 0$$

$$P_{max} = \left[\frac{V^2 r}{R^2 + r^2 + 2rR} \right]_{r=R} = \frac{V^2}{4R} \text{ Watt}$$

TUGAS (1/3)

1. Tentukan nilai maksimum dan minimum dari fungsi berikut

$$f(x) = 12x^5 - 45x^4 + 40x^3 + 5$$

2. Tentukan nilai maksimum dan minimum (jika ada) pada fungsi tujuan berikut ini,

$$f(x) = \frac{x^4}{(x-1)(x-3)^3}$$

3. Temukan nilai maksimum dan minimum (jika ada) pada fungsi tujuan berikut ini,

$$f(x) = 4x^3 - 18x^2 + 27x - 7$$

TUGAS (2/3)

4. Sebuah pipa dengan panjang l dan diameter D memiliki ujung berupa nozzle (lobang kecil) dengan diameter d sebagai saluran air yang dikeluarkan dari sebuah reservoir. Level air dalam reservoir dijaga pada sebuah nilai konstan h tertentu di atas pusat dari nozzle. Cari diameter dari nozzle sehingga energi kinetik pada jet adalah maksimum. Energi kinetik tersebut diekspresikan sebagai berikut,

$$\frac{1}{2} \pi \rho d^2 \left(\frac{2gD^2h}{D^5 + 4fld^4} \right)^{3/2}$$

5. Tenaga kuda (*horsepower*) dibangkitkan oleh sebuah roda Pelton berbanding secara poporsional dengan $u(V - u)$ dimana u adalah kecepatan dari roda yang adalah variabel keputusan dan V adalah kecepatan jet yang adalah tetap. Tunjukkan efisiensi akan maksimum ketika $u = V/2$

TUGAS (3/3)

6. Pada sebuah kabel telegraf kapal selam, kecepatan pensinyalan bervariasi berdasarkan rumus $x^2 \log(1/x)$, dimana x adalah perbandingan dari radius dari inti dengan kecepatan. Tunjukkan bahwa kecepatan maksimum diperoleh ketika perbandingan ini adalah $1:\sqrt{2}$