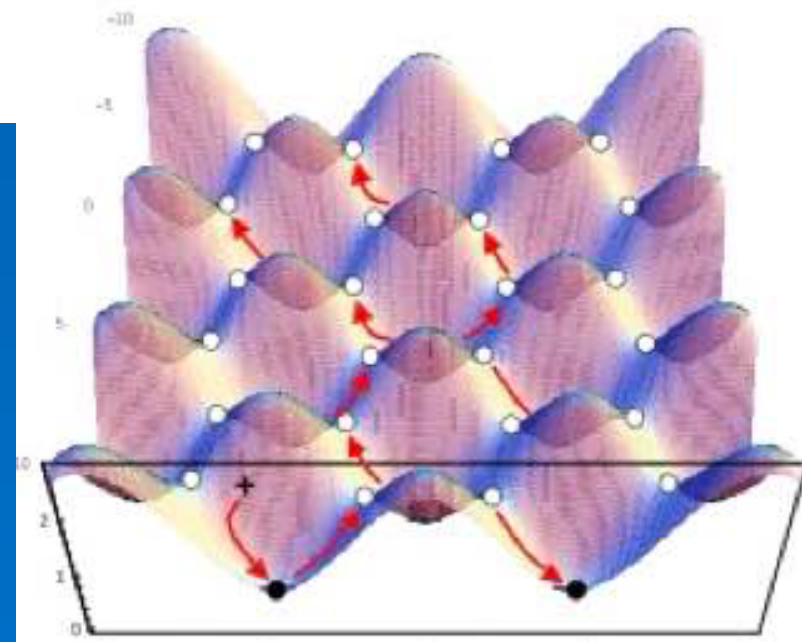
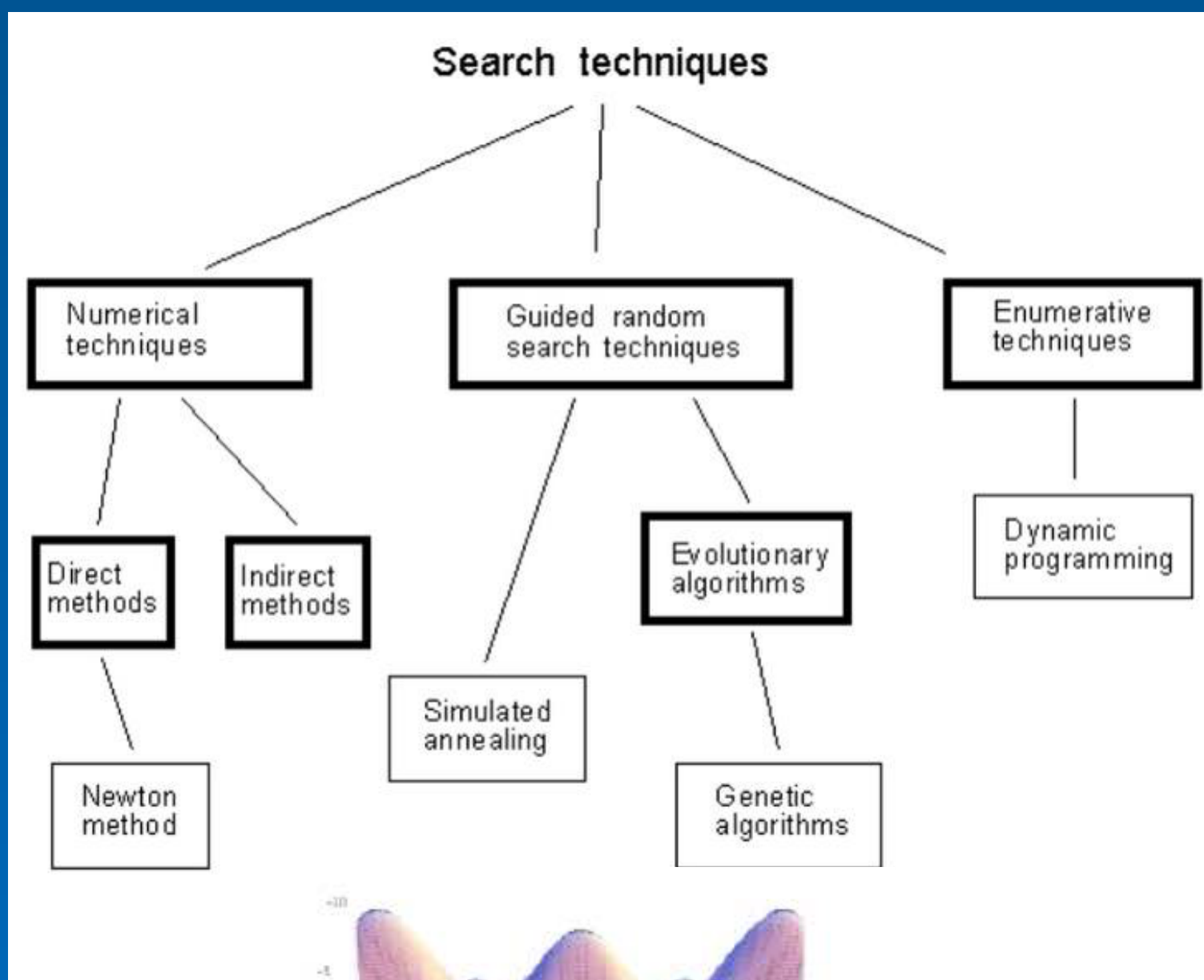
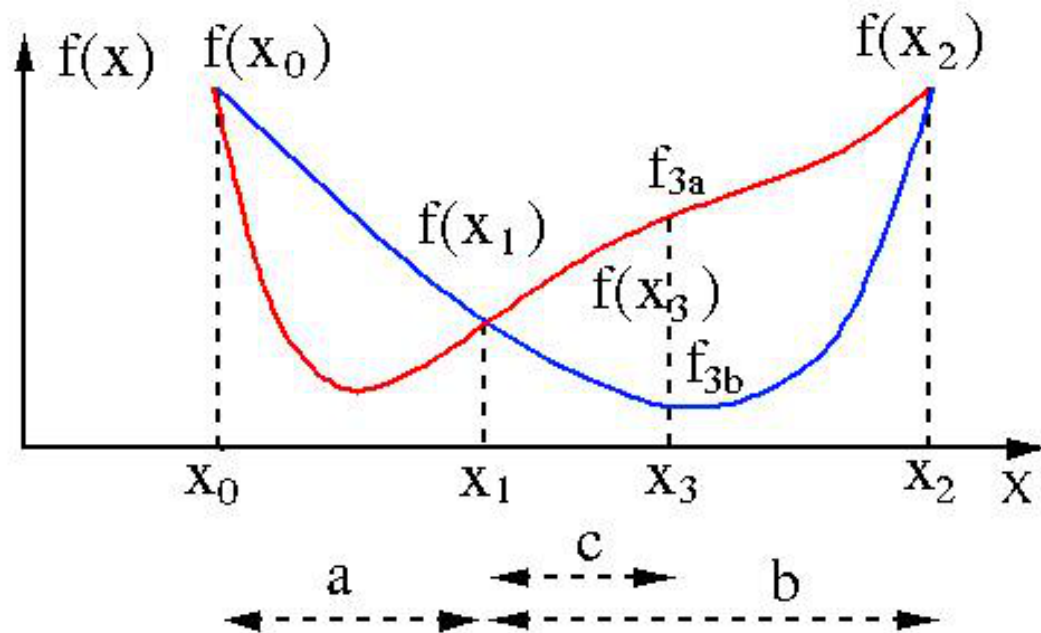


373D4122

SISTEM KENDALI

OPTIMAL

MODUL 4 SEARCHING



(versi kuliah DARLING = semi-DARing semi-LurING)
Semester Akhir 2020-2021

MATERI PERKULIAHAN

- **Bagian 1: Metode OPTIMISASI** (Pekan 1 s/d 8 oleh RHZ)
- **Bagian 2: Sistem Kendali OPTIMAL** (Pekan 9 s/d 16 oleh EJA)

SUMBER PEMBELAJARAN



Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
458D432 Sistem Kendali Optimal.doc	27-Mar-2008 23:21	64K	
458D432 Sistem Kendali Optimal.pdf	19-Sep-2013 22:32	54K	
458D432_Sistem_Kendali_Optimal.pdf	07-Oct-2019 23:19	52K	
Catatan Kuliah SKO Part 1 OPTIMISASI.pdf	08-Oct-2019 00:53	20M	
JADWAL AKHIR SEMESTER Sem II 2017-2018.ods	08-May-2018 10:41	13K	
Jadwal Akhir Semester SEM II 2017-2018.odt	08-May-2018 10:40	29K	
Jadwal Akhir Semester SEM II 2017-2018.pdf	08-May-2018 10:40	37K	
Mode DURLING 2021/	14-Feb-2021 08:57	-	
SKO-1.JPG	19-Sep-2013 22:35	242K	
SKO-2.JPG	19-Sep-2013 22:35	257K	
Sampul Catatan Kuliah SISTEM KENDALI OPTIMAL.pdf	07-Oct-2019 23:23	17K	
catatan kuliah 2017/	20-May-2017 23:36	-	
catatan kuliah 2018/	08-May-2018 11:00	-	
dokumentasi/	20-May-2017 23:11	-	
soal-soal/	21-May-2019 11:54	-	
tugas-tugas/	08-Oct-2019 01:00	-	

Website: <https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal/>

Catatan Kuliah: [https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal/Catatan Kuliah SKO Part 1 OPTIMISASI.pdf](https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal/Catatan_Kuliah_SKO_Part_1_OPTIMISASI.pdf)

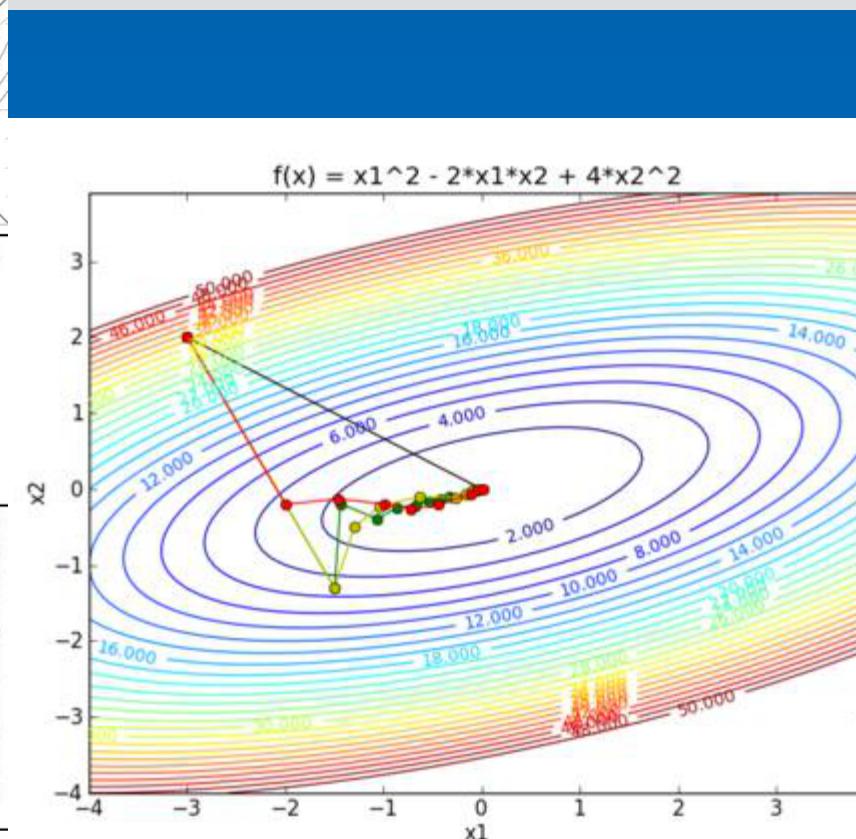
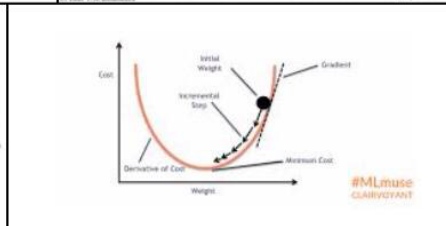
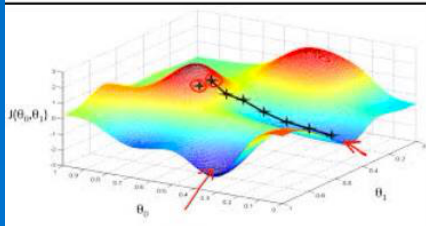
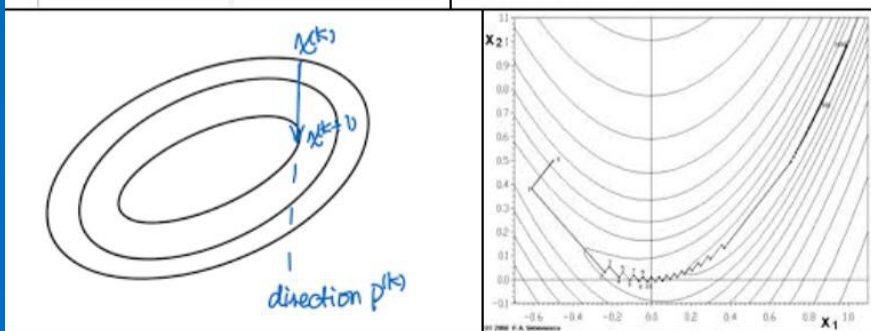
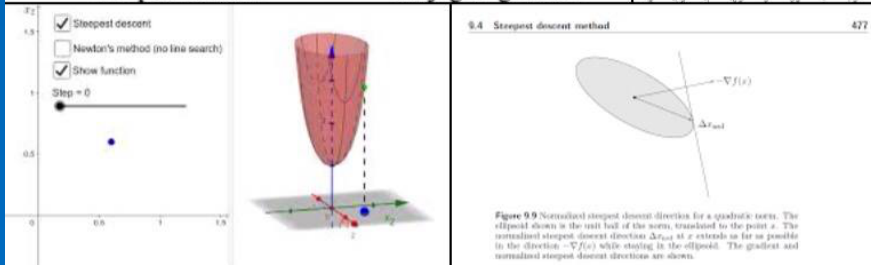
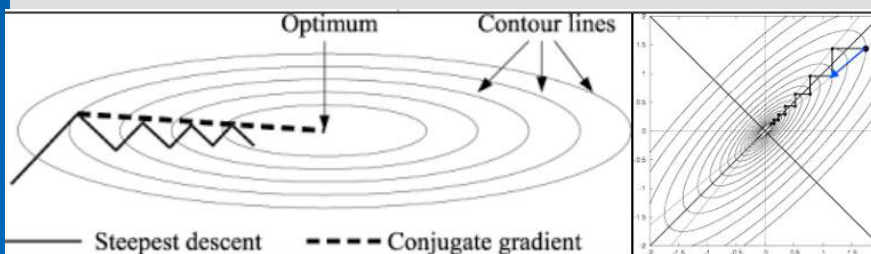
SEARCHING

Antara lain ada 3 (tiga) kasus **SEARCHING**:

★ **The LINE SEARCHING** (*Golden Searching*)

★ **The Gradient Steepest Descent**

★ **The Monte Carlo** (*Random Searching*)



Monte Carlo Tree Search (MCTS)

Basic Algorithm

```
function MCTS( $s_0$ )
  create root node  $i_0$  with state  $s_0$ 
  while within computational budget do
     $i_k \leftarrow \text{Selection}(i_0)$ 
     $i_k \leftarrow \text{Expansion}(i_k)$ 
     $R_k \leftarrow \text{Simulation}(i_k)$ 
     $\text{Backpropagation}(i_k, R_k)$ 
  return  $\text{BestChild}(i_0, 0)$ .action
```

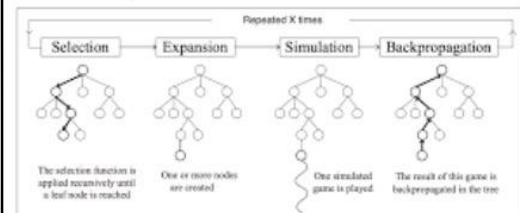
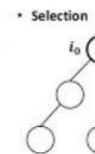
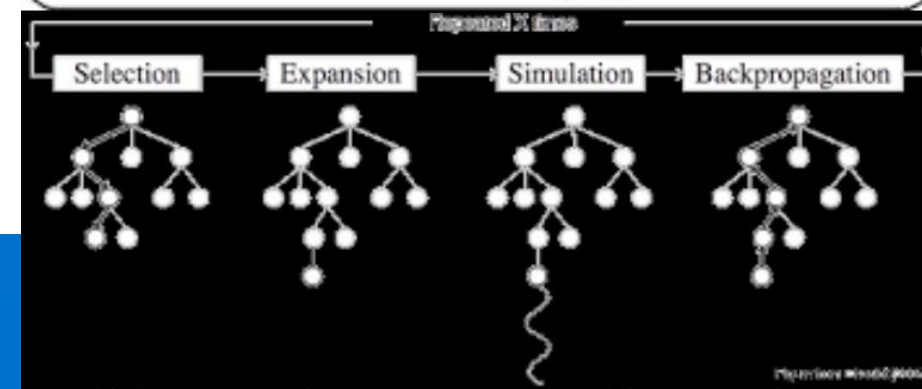
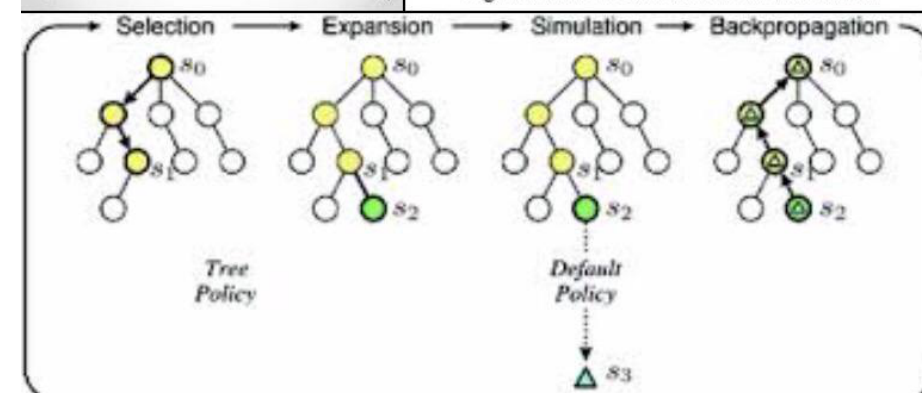


Figure 1: Outline of a Monte-Carlo Tree Search.

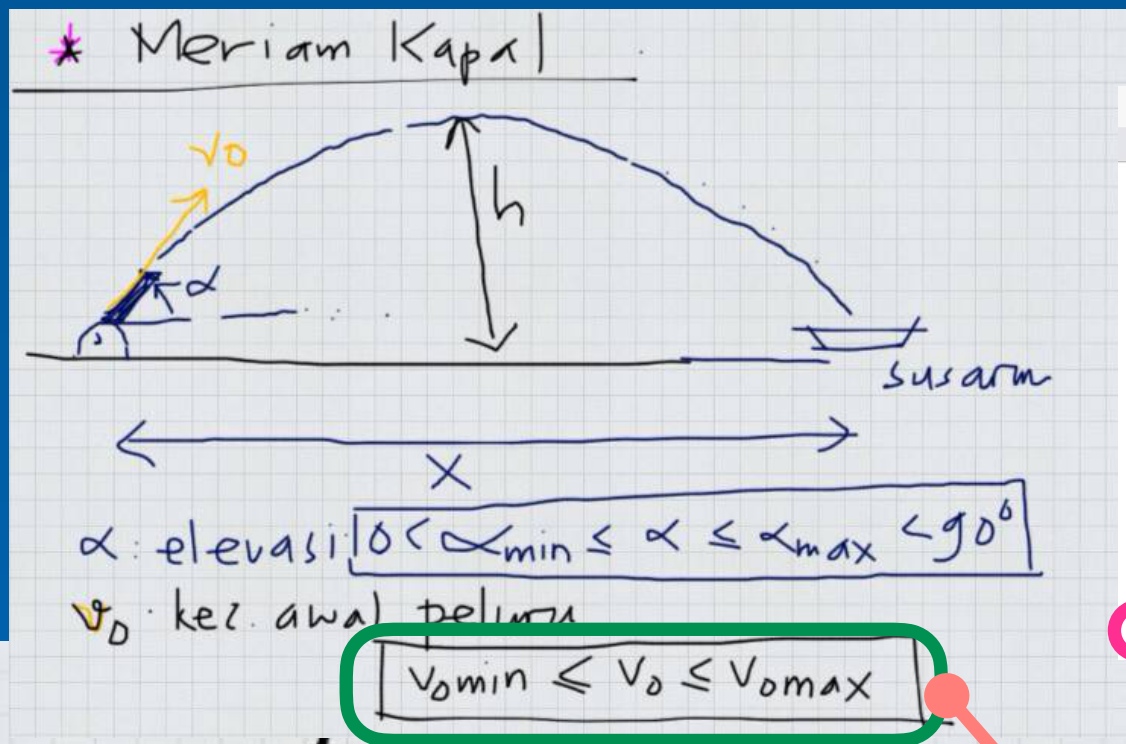


Tugas 5 PENEMBAKAN MERIAM KAPAL (1)



Dengan Metode **SEARCHING** (*Line Searching*, atau *Golden Searching*) menentukan **sudut elevasi optimum** dalam menembakan **MERIAM** dari suatu **KAPAL PERANG**

Tugas 5 PENEMBAKAN MERIAM KAPAL (2)



web.unhas.ac.id

Index of /rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal/Mode_DARLING_2021/MODUL

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory			
MODUL_0 Pengantar Kuliah.pdf	14-Feb-2021 09:43	4.2M	
MODUL_1 Pengenaln Metode OPTIMISASI.pdf	02-Mar-2021 22:45	4.7M	
MODUL_2 Pemrograman Linier.pdf	18-Mar-2021 04:22	17M	
MODUL_3 Routing.pdf	25-Apr-2021 11:26	10M	
Tugas_5 Penembakan Meriam 2021.pdf	28-Apr-2021 01:51	38K	

Optimisasi:

Minimize $J(\alpha)$
 Subject to: batas α dan v_0

$$J(\alpha) = [P \cdot t_a + Qh + Rv_0] \text{ rupiah} \quad \checkmark$$

$t_a \rightarrow$ waktu tempuh peluru [sec]

P : [rupiah/sec]

$h \rightarrow$ tinggi maksimum [m]

Q : [rupiah/m]

$v_0 \rightarrow$ kecepatan awal $\rightarrow$ bahan peledak
 R : [rupiah/m/sec]

Tidak diberlakukan pembatasan v_0

Tugas 5 PENEMBAKAN MERIAM KAPAL (3)



web.unhas.ac.id

Index of /rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal/Mode_DARLING_2021/MODUL

Name

Parent Directory

MODUL_0 Pengantar Kuliah.pdf

MODUL_1 Pengenalan Metode OPTIMISAS

MODUL_2 Pemrograman Linier.pdf

MODUL_3 Routing.pdf

Tugas_5 Penembakan Meriam 2021.pdf

TUGAS 5 Sistem Kendali Optimal Part 1

PENEMBAKAN MERIAM KAPAL

- Untuk sasaran sejauh $X = 1000 \text{ m}$, dengan sudut elevasi $\alpha = 45^\circ$ (atau $\pi/4 \text{ rad}$), tentukan: (1) waktu tempuh peluru, atau waktu lintasan t_a dalam satuan [sec], (2) tinggi maksimum lintasan peluru h dalam [m] dan (3) kecepatan awal peluru V_o dalam [m/sec]. Gunakan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/sec}^2$
- Untuk soal (a) di atas, tetapkan total penalty $J = \text{Rp. } 1.000.000,-$ yang terbagi tiga secara merata $J = [P t_a] + [Q h] + [R V_o]$ dengan $[P t_a] = [Q h] = [R V_o] = J/3$ maka tentukanlah nilai P , Q dan R , yang akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya.
- Dengan nilai P , Q dan R , yang diperoleh dari soal (b), turunkanlah "fungsi penalty" $J(X, \alpha)$ dengan menyisakan X dan α sebagai peubah bebas.
- Untuk setiap jarak sasaran tembak X seperti dalam tabel, telusurilah nilai α di antara $\alpha_{\min} = 30^\circ$ dan $\alpha_{\max} = 60^\circ$ yang menghasilkan fungsi penalty yang **MINIMAL**, $J_{\min}$ dengan menggunakan metode penelusuran "line searching" atau "golden searching" untuk menghasilkan tabel sebagai berikut:

$X \text{ [m]}$	$30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$	$J(X, \alpha)_{\min}, [\text{Rp}]$	$V_o \text{ [m/sec]}$
500			
1000			
1500			
2000			
.			
.			
.			
5000			

Jika perlu untuk perhitungan soal (d), dapat dibuatkan program.

Optimisasi:

Minimize $J(\alpha)$
Subject to : batas α dan V_o

$$J(\alpha) = [P t_a + Q h + R V_o] \text{ rupiah} \quad \checkmark$$

$t_a \rightarrow$ waktu tempuh peluru [sec]
 P [rupiah/sec]

$h \rightarrow$ tinggi maksimum [m]
 Q [rupiah/m]

$V_o \rightarrow$ kecepatan awal $\rightarrow$ bahan peledak
 R [rupiah/m/sec]

Kerjakan sampai diperoleh Tabel ini



SUMBER MATERI AJAR

- **ON-LINE:** <https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal/>

●●●● Tsel-PakaiMasker 3G 21.08

< >  web.unhas.ac.id 

Index of /rhiza/arsip/kuliah/Sistem-Kendali-Optimal

Name	Last modified	Size	Description
 Parent Directory		-	
 458D432 Sistem Kendali Optimal.doc	27-Mar-2008 11:21	64K	
 458D432 Sistem Kendali Optimal.pdf	19-Sep-2013 22:32	54K	
 458D432_Sistem_Kendali_Optimal.pdf	07-Oct-2019 23:19	52K	
 Catatan Kuliah SKO 2020/	27-Feb-2020 22:03	-	
 Catatan Kuliah SKO Part 1 OPTIMISASI.pdf	08-Oct-2019 00:53	20M	
 JADWAL_AKHIR_SEMESTER_Sem_II_2017-2018.ods	08-Oct-2019 01:00	-	
 Jadwal_Akhir_Semester_SEM_II_2017-2018.odt	08-May-2018 10:41	13K	
 Jadwal_Akhir_Semester_SEM_II_2017-2018.pdf	08-May-2018 10:40	29K	
 Jadwal_Akhir_Semester_SEM_II_2017-2018.pdf	08-May-2018 10:40	37K	
 Mode_DARLING_2021/	14-Feb-2021 08:57	-	
 SKO-1.JPG	19-Sep-2013 22:35	242K	
 SKO-2.JPG	19-Sep-2013 22:35	257K	
 Sampul_Catatan_Kuliah_SISTEM_KENDALI_OPTIMAL.pdf	07-Oct-2019 23:23	17K	
 catatan_kuliah_2017/	20-May-2017 23:36	-	
 catatan_kuliah_2018/	08-May-2018 11:00	-	
 dokumentasi/	20-May-2017 23:11	-	
 soal-soal/	21-May-2019 11:54	-	
 tugas-tugas/	08-Oct-2019 01:00	-	

- **Buku Ajar:**

1. **Ogata**, Katsuhiko, “Modern Control Engineering”, Prentice Hall of India, New Delhi, atau terjemahannya (jilid 2) terbitan Penerbit Erlangga, Jakarta
2. **Fletcher**, R., “Practical Methods of Optimization”, John Wiley & Sons, Chichester, NY.
3. **Athans**, Michael and Peter L. **Falb**, “Optimal Control”, McGraw-Hill Book Company, NY.

2 (DUA) BAGIAN MATERI KULIAH:

- **Bagian 1: Metode OPTIMISASI**
(Pekan 1 s/d 8 oleh RHZ)

- **Bagian 2:**
Sistem
KENDALI
OPTIMAL
(Pekan 9 s/d 16
oleh EJA)

- **Buku Ajar:**

1. **Ogata**, Katsuhiko, "Modern Control Engineering", Prentice Hall of India, New Delhi, atau terjemahannya (jilid 2) terbitan Penerbit Erlangga, Jakarta
2. **Fletcher**, R., "Practical Methods of Optimization", John Wiley & Sons, Chichester, NY.
3. **Athans**, Michael and Peter L. **Falb**, "Optimal Control", McGraw-Hill Book Company, NY.

MODUL PEMBELAJARAN

- **Bagian 1: Metode OPTIMISASI** (Pekan 1 s/d 8 oleh RHZ)

- **MODUL 0: PENGANTAR KULIAH**
- **MODUL 1: Pengenalan Metode OPTIMISASI**
- **MODUL 2: Pemrograman Linier**
- **MODUL 3: *Routing***
- **MODUL 4: *Searching***

```
graph LR; A[MODUL 0-4] --> B[TUGAS-TUGAS]; B --> C(UJIAN FINAL);
```

TUGAS-TUGAS

UJIAN FINAL

SELESAI

SELAMAT BELAJAR

Semoga SUKSES meraih PRESTASI!

