



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 : 277 / 03.1 – G / IX / 2023

SEMESTER **GANJIL** , TAHUN AKADEMIK 2023 / 2024

|                  |                              |                |                                 |
|------------------|------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Nama             | : Edy Supriyadi, H., Ir. MT. | Status Pegawai | : Edukatif Tetap / Tidak Tetap  |
| NIK              | : 22870030                   | Program Studi  | : Teknik Elektro / Teknik Mesin |
| Jabatan Akademik | : Lektor Kepala              |                |                                 |

| Bidang                                 | Perincian Kegiatan  | Tempat | Jam / Minggu | Kredit (sks) | Keterangan          |
|--|---|--------|--------------|--------------|---------------------|
| I<br>PENDIDIKAN<br>Dan<br>PENGAJARAN   | <b>MENGAJAR DI KELAS ( KULIAH / RESPONSI DAN LABORATORIUM )</b>           |        |              |              |                     |
|  | 1. Sistem Kendali Adaptif ( Klas A)                                       |        |              | 2            | Senin, 08:00-09:40  |
|  | 2. Komponen Sistem Kendali ( Klas A)                                      |        |              | 2            | Senin, 10:00-11:40  |
|  | 3. Mekatronika ( Klas A)  |        |              | 2            | Selasa, 10.00-11.40 |
|  | 4. Programmable Logic Control & Scada ( Klas A)                           |        |              | 2            | Jum'at, 10.00-01.40 |
|  | 5. Sistem Kendali (Teknik Mesin S1 Klas K)                                |        |              | 2            | Sabtu, 13.00-14.40  |
|  | 6.  |        |              |              | -                   |
|  | 7.  |        |              |              | -                   |
|  | 8.  |        |              |              | -                   |
|  | 9.  |        |              |              | -                   |
|  | 10.   |        |              |              | -                   |
|  | 11.   |        |              |              | -                   |
|  | 12.   |        |              |              | -                   |
|  | 13.   |        |              |              | -                   |
|  | 14.   |        |              |              | -                   |
|  | 15.   |        |              |              | -                   |
|  | 16.   |        |              |              | -                   |
|  | 17. Membimbing Skripsi / Tugas Akhir                                      |        |              |              | 1                   |
| 18. Menguji Skripsi / Tugas Akhir      |   |        |              | 1            |                     |
| II<br>PENELITIAN                       | 1. Penelitian Ilmiah  |        |              | 1            |                     |
|  | 2. Penulisan Karya Ilmiah   |        |              | 1            |                     |
|  | 3. Penulisan Diktat Kuliah  |        |              |              |                     |
|  | 4. Menerjemahkan Buku   |        |              |              |                     |
|  | 5. Pembuatan Rancangan Teknologi  |        |              |              |                     |
|  | 6. Pembuatan Rancangan & Karya Pertunjukan                                |        |              |              |                     |
| III<br>PENGABDIAN<br>DAN<br>MASYARAKAT | 1. Menduduki Jabatan di Pemerintahan                                      |        |              |              |                     |
|  | 2. Pengembangan Hasil Pendidikan Dan Penelitian                           |        |              |              |                     |
|  | 3. Memberikan Penyuluhan/Pelatihan/Ceramah pada masyarakat                |        |              |              | 1                   |
|  | 4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat Umum                            |        |              |              |                     |
|  | 5. Menulis Karya Pengabdian Pada Masyarakat yang tidak dipublikasikan     |        |              |              |                     |
|  | 6. Komersial / Kesepakatan  |        |              |              |                     |
| IV<br>UNSUR-UNSUR<br>PENUNJANG         | 1. Jabatan Struktural   |        |              |              |                     |
|  | 2. Penasehat Akademik   |        |              |              |                     |
|  | 3. Berperan serta aktif dalam pertemuan ilmiah / seminar                  |        |              |              | 1                   |
|  | 4. Pengembangan program kuliah / Kelompok Ilmu Elektro                    |        |              |              |                     |
|  | 5. Menjadi anggota panitia / Badan pada suatu Perguruan Tinggi            |        |              |              | 1                   |
|  | 6. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintahan                             |        |              |              |                     |
|  | 7. Menjadi Anggota Organisasi Profesi                                     |        |              |              |                     |
|  | 8. Mewakili PT / Lembaga Pemerintah duduk dalam Panitia antar Lembaga     |        |              |              |                     |
|  | 9. Menjadi Anggota Delegasi Nasional ke Parlemen – Parlemen Internasional |        |              |              |                     |
| Jumlah Total                           |   |        |              | 17           |                     |

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji / honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Penugasan ini berlaku dari tanggal **25 September 2023** sampai dengan tanggal **29 Februari 2024**.



Jakarta, 25 September 2023  
Dekan,

( Dr. Musfirah Cahya F.T.S.Si.,M.Si. )

Tembusan :

1. Direktur Akademik - ISTN
2. Direktur Non Akademik - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Fak. ....
5. Arsip

**BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN**  
**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
**KULIAN OFF-LINE**

**PERIODE SEMESTER GASAL 2023-2024**

MATA KULIAH:

**SISTEM KENDALI KLAS K**









*LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :*

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GASAL 2023/2024*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN, TUGAS, UTS DAN UAS*

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**



**Berita Acara Perkuliahan**  
**(Presentasi Kehadiran Dosen)**  
**SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1 FTI - ISTN**

| Nama Dosen  |                  | : 1. Ir. Edy Supriyadi, MT. 2. M. Fadhli Abdillah, ST.MT   |                                  | Hari    | : Sabtu   |
|-------------|------------------|--|----------------------------------|---------|---|
| Mata Kuliah |                  | : Sistem Kendali / 22171PTM04  |                                  | Jam     | : 13.00-14.40   |
| Kelas       |                  | : K  |                                  | Ruang   | :   |
| No.         | Hari / Tanggal   | Materi Pembelajaran  | Metode Belajar                   | Jml Mhs | Paraf Dosen   |
| 1.          | Sabtu / 30-9-23  | Pendahuluan; Orientasi mata kuliah Sistem Kendali, penjelasan system penilaian                                       | elearning istn dan Google Meet   | 1       |    |
| 2.          | Sabtu / 07-10-23 | Pengenalan Sis Kendali; Defenisi-defenisi, macam macam klasifikasi Sistem Kendali dan beberapa aplikasinya + Tugas 1 | elearning istn dan Google Meet   | 1       |    |
| 3.          | Sabtu / 14-10-23 | Analisa Gambar Dengan Diagram Blok + Tugas 2   | elearning istn dan Google Meet   | 1       |    |
| 4.          | Sabtu / 21-10-23 | Analisa Gambar Dengan Grafik Aliran + Tugas 3  | elearning istn dan Google Meet   | 1       |  |
| 5.          | Sabtu / 28-10-23 | Analisa Matematis Dengan Transformasi Laplace + Tugas 4  | elearning istn dan Google Meet   | 1       |  |
| 6.          | Sabtu / 04-11-23 | Analisa Matematis Dengan Inversed T Lapalace + Tugas 5   | elearning istn dan Google Meet   | 1       |  |
| 7.          | Sabtu / 11-11-23 | Review dan Diskusi Tugas 1 sampai dengan Tugas 5   | elearning istn dan Google Meet   | 1       |  |
| 8.          | Sabtu / 18-11-23 | UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS) SEMESTER GASAL 2023/2024   | Ujian di ruangan Prodi Tek Mesin | 1       |  |





**Berita Acara Perkuliahan**  
**(Presentasi Kehadiran Dosen)**  
**SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1 FTI - ISTN**

| Nama Dosen  | : 1. Ir. Edy Supriyadi, MT. 2. M. Fadhli Abdillah, ST.MT | Hari  | : Sabtu                          |         |             |
|-------------|--|---|----------------------------------|---------|-------------|
| Mata Kuliah | : Sistem Kendali / 22171PTM04                            | Jam   | : 13.00-14.40                    |         |             |
| Kelas       | : K  | Ruang   | :                                |         |             |
| No.         | Hari / Tanggal   | Materi Pembelajaran                               | Metode Belajar                   | Jml Mhs | Paraf Dosen |
| 9           | Sabtu / 02-12-23   | Pemodelan Matematis Sistem 1 + Tugas 6            | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 10          | Sabtu / 09-12-23   | Pemodelan Matematis Sistem 2 + Tugas 7            | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 11          | Sabtu / 16-12-23   | Tanggapan Waktu Sistem Orde 1                     | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 12          | Sabtu / 23-12-23   | Tanggapan Waktu Sistem Orde 2 + Tugas 8           | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 13          | Sabtu / 30-12-23   | Kestabilan sistem 1 + Tugas 9                     | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 14          | Sabtu / 06-01-24   | Kestabilan sistem 2 + Tugas 10                    | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 15          | Sabtu / 13-01-24   | Review dan Diskusi Tugas 6 sampai dengan Tugas 10 | elearning istn dan Google Meet   | 1       |             |
| 16          | Sabtu / 20-01-24   | UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL 23/24                  | Ujian di ruangan Prodi Tek Mesin | 1       |             |

Jakarta, ..... 2024

Kaprodi Teknik Mesin S1 FTI ISTN

Dr. Ir. Koswara, M.Sc.



**DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA  
GANJIL - REGULER - TAHUN 2023/2024**

FAK / JURUSAN  
MATAKULIAH  
KELAS / PESERTA  
KURIKULUM  
DOSEN

Teknik Mesin S1  
Sistem Kendali / 22171PTM04 / 7  
K / 1  
2023  
1. Eddy Supriyadi, Ir. MT.  
2. M. Fadhli Abdillah, ST., MT.

HARI / TANGGAL Sabtu  
JAM KULIAH 13:40-14:40  
RUANG C-1

Hal : 1 / 1

| No | N I M    | NAMA MAHASISWA    | TANGGAL PERTEMUAN |   |   |   |   |   |   |   | JUMLAH |
|----|----------|-------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
|    |          |                   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| 1  | 22214702 | EVANS BUDYPRAKOSO | /                 | / | / | / | / | / | / | / | 8      |

**CATATAN :**

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

29/09/2023

Jakarta, .....

Dosen Pengajar,

( Eddy Supriyadi, Ir. MT. )



**DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA  
GANJIL - REGULER - TAHUN 2023/2024**

FAK / JURUSAN  
MATAKULIAH  
KELAS / PESERTA  
KURIKULUM  
DOSEN

Teknik Mesin S1  
Sistem Kendali / 22171PTM04 / 7  
K / 1  
2023  
1. Eddy Supriyadi, Ir. MT.  
2. M. Fadhli Abdullah, ST., MT.

HARI / TANGGAL Sabtu  
JAM KULIAH 13:40-14:40  
RUANG C-1

Hal : 1 / 1

| No | NIM      | NAMA MAHASISWA    | TANGGAL PERTEMUAN |    |    |    |    |    |    | JUMLAH |    |
|----|----------|-------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|--------|----|
|    |          |                   | 9                 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |        | 16 |
| 1  | 22214702 | EVANS BUDYPRAKOSO | /                 | /  | /  | /  | /  | /  | /  | /      | 8  |

**CATATAN :**

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

Jakarta, .....

Dosen Pengajar,

( Eddy Supriyadi, Ir. MT. )

22/11/2023

# DAFTAR NILAI

## SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2023/2024

Program Studi : Teknik Mesin S1

Matakuliah : Sistem Kendali

Kelas / Peserta : K

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng P2K - Kelas

Dosen : Eddy Supriyadi, Ir. MT.

M. Fadhli Abdillah, ST. MT

Hal. 1/1

| No | NIM      | N A M A           | ABSEN | TUGAS | UTS | UAS | MODEL | PRESENTASI | NA    | HURUF |
|----|----------|-------------------|-------|-------|-----|-----|-------|------------|-------|-------|
|    |          |                   | 10%   | 20%   | 35% | 35% | 0%    | 0%         |       |       |
| 1  | 22214702 | Evans Budyprakoso | 100   | 70    | 75  | 56  | 0     | 0          | 69.85 | B     |

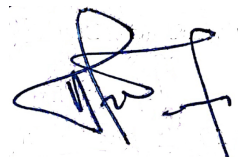
Jakarta, 26 January 2024

Dosen Pengajar 1



Eddy Supriyadi, Ir. MT.

Dosen Pengajar 2



M Fadhli Abdillah, ST. MT

| Rekapitulasi Nilai |   |    |   |    |   |    |   |
|--------------------|---|----|---|----|---|----|---|
| A                  | 0 | B+ | 0 | C+ | 0 | D+ | 0 |
| A-                 | 0 | B  | 1 | C  | 0 | D  | 0 |
|                    |   | B- | 0 | C- | 0 | E  | 0 |

# **ANALISA GAMBAR SISTEM KENDALI**

- PENDAHULUAN
- FUNGSI ALIH
- DIAGRAM BLOK
- REDUKSI DIAGRAM BLOK



# PENDAHULUAN

## **Langkah-langkah dalam analisis dan desain sistem kendali:**

- Penurunan model matematis sistem fisis (Persamaan Differensial)
- Peroleh model linear dari komponen-komponen sistem.
- Gunakan Transformasi Laplace untuk komponen-komponen sistem tsb.
- Turunkan hubungan antara output dengan input masing-masing komponen (Fungsi Alih).
- Diagram blok sistem diperoleh melalui interkoneksi komponen-komponen tsb.
- Gunakan reduksi diagram blok untuk memperoleh fungsi alih sistem.
- Gunakan Signal Flow Graph untuk menggambarkan sistem yang kompleks dan untuk memperoleh fungsi alih sistem melalui Formula Mason.
- Gunakan beberapa metoda analisis dan desain untuk mendapatkan rancangan yang diinginkan.

# FUNGSI ALIH

- Digunakan untuk memudahkan melihat karakteristik suatu sistem.
- Karakteristik suatu sistem tak dipengaruhi oleh jenis input.
- Hanya berlaku untuk sistem linear, invariant waktu.
- Definisi: Perbandingan fungsi Laplace output dengan fungsi Laplace input dengan semua kondisi mula dianggap nol.

Persamaan Differensial orde-n:

$$\begin{aligned}
 a_0 y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_{n-1} \dot{y} + a_n y \\
 = b_0 x^{(m)} + b_1 x^{(m-1)} + \dots + b_{m-1} \dot{x} + b_m x \quad (n \geq m)
 \end{aligned}$$

Bentuk Laplace nya (untuk semua kondisi mula =0):

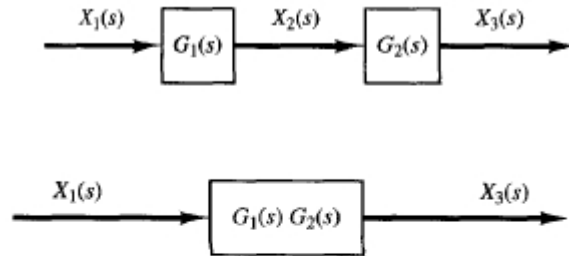
$$[a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_{n-1} s + a_n] Y(s) = [b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \dots + b_{m-1} s + b_m] X(s)$$

Fungsi Alih (untuk input = X(s), output = Y(s)):

$$\begin{aligned}
 \text{Transfer function} = G(s) &= \frac{\mathcal{L}[\text{output}]}{\mathcal{L}[\text{input}]} \Bigg|_{\text{zero initial conditions}} \\
 &= \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \dots + b_{m-1} s + b_m}{a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_{n-1} s + a_n}
 \end{aligned}$$

## □ Fungsi Alih Komponen-komponen Terhubung Secara Serial

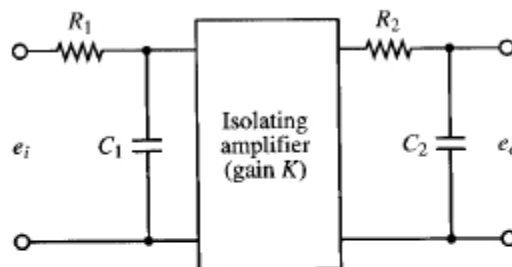
### 1. Tanpa faktor Pembebanan:



$$G_1(s) = \frac{X_2(s)}{X_1(s)} \quad \text{and} \quad G_2(s) = \frac{X_3(s)}{X_2(s)}$$

$$G(s) = \frac{X_3(s)}{X_1(s)} = \frac{X_2(s)X_3(s)}{X_1(s)X_2(s)} = G_1(s)G_2(s)$$

### Contoh:

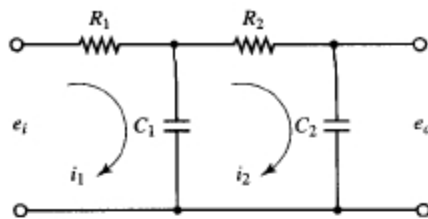


$$\begin{aligned} \frac{E_o(s)}{E_i(s)} &= \left( \frac{1}{R_1 C_1 s + 1} \right) (K) \left( \frac{1}{R_2 C_2 s + 1} \right) \\ &= \frac{K}{(R_1 C_1 s + 1)(R_2 C_2 s + 1)} \end{aligned}$$

## 2. Ada Faktor Pembebanan

Banyak sistem kendali memiliki komponen yang membebani satu sama lain.

Misal : Tingkat kedua rangkaian ( $R_2C_2$ ) membebani tingkat pertama ( $R_1C_1$ ).



Persamaan Rangkaian:

$$\frac{1}{C_1} \int (i_1 - i_2) dt + R_1 i_1 = e_i$$

$$\frac{1}{C_1} \int (i_2 - i_1) dt + R_2 i_2 + \frac{1}{C_2} \int i_2 dt = 0$$

$$\frac{1}{C_2} \int i_2 dt = e_o$$

Dalam Bentuk Laplace

$$\frac{1}{C_1 s} [I_1(s) - I_2(s)] + R_1 I_1(s) = E_i(s)$$

$$\frac{1}{C_1 s} [I_2(s) - I_1(s)] + R_2 I_2(s) + \frac{1}{C_2 s} I_2(s) = 0$$

$$\frac{1}{C_2 s} I_2(s) = E_o(s)$$

Fungsi Alih:

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{(R_1 C_1 s + 1)(R_2 C_2 s + 1) + R_1 C_2 s}$$

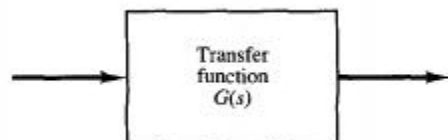
$$= \frac{1}{R_1 C_1 R_2 C_2 s^2 + (R_1 C_1 + R_2 C_2 + R_1 C_2) s + 1}$$



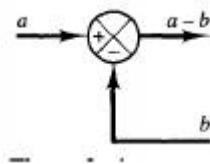
---

# DIAGRAM BLOK

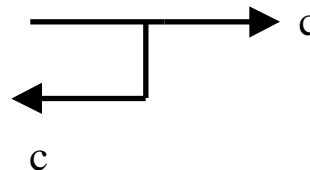
- Tidak praktis menggambarkan karakteristik setiap komponen dalam suatu sistem kendali.
- Karakteristik sekelompok komponen yang membentuk suatu fungsi tertentu (sub-sistem) diwakili oleh satu blok fungsi alih.
- Diagram blok: Interkoneksi antar beberapa blok fungsional sehingga membentuk suatu sistem kendali (loop terbuka / tertutup).
- Diagram blok dapat menggambarkan sifat-sifat dinamis suatu sistem dan aliran sinyal, tetapi tak menggambarkan konstruksi fisik sistem tsb.
- Suatu sistem fisis yang berbeda dapat saja memiliki diagram blok yang sama (misal: analogi sistem mekanis  $\leftrightarrow$  elektrik ).
- Komponen-komponen dasar:
  - Blok fungsional



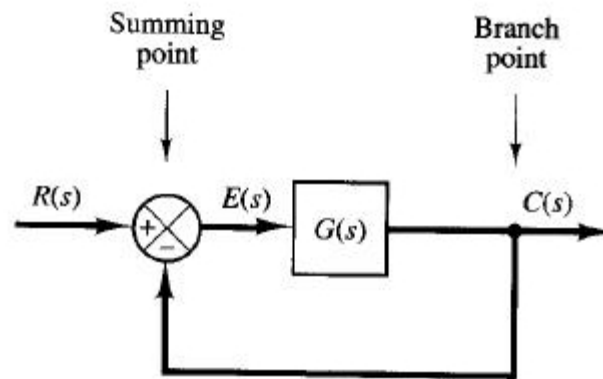
- Titik penjumlah (summing point)



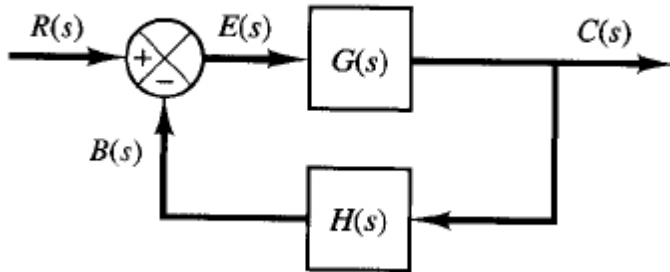
- Percabangan



Contoh:



## FUNGSI ALIH SISTEM LOOP TERBUKA, FUNGSI ALIH LINTASAN MAJU DAN FUNGSI ALIH SISTEM LOOP TERTUTUP



**Fungsi Alih Loop terbuka:**

$$\frac{B(s)}{E(s)} = G(s)H(s)$$

**Fungsi Alih Lintasan Maju:**

$$\frac{C(s)}{E(s)} = G(s)$$

**Fungsi Alih Loop tertutup:**

$$\begin{aligned} C(s) &= G(s)E(s) \\ E(s) &= R(s) - B(s) \\ &= R(s) - H(s)C(s) \end{aligned}$$

Atau:

$$C(s) = G(s)[R(s) - H(s)C(s)],$$

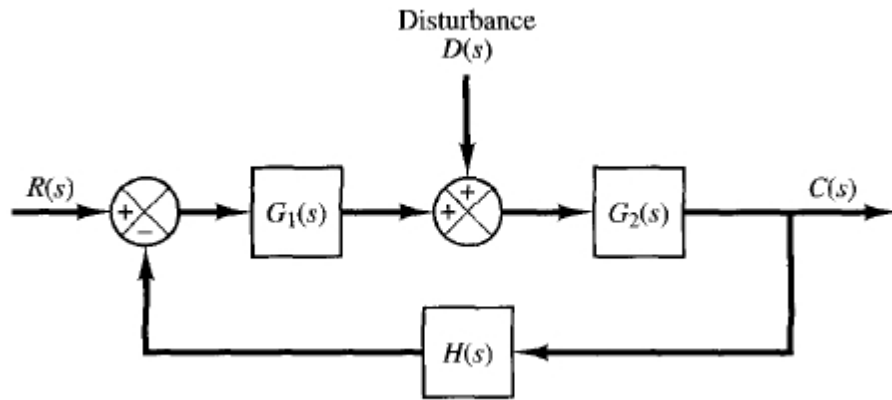
Sehingga:

---

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G(s)}{1+G(s)H(s)}$$



## MODEL SISTEM LOOP TERTUTUP DENGAN GANGGUAN



- Anggap sistem mula-mula tanpa error, sehingga respons sistem terhadap gangguan saja:

$$\frac{C_D(s)}{D(s)} = \frac{G_2(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$$

- Bila gangguan dianggap tak ada, maka respons sistem terhadap input referensi:

$$\frac{C_R(s)}{R(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$$

- Respons total terhadap keduanya:

$$\begin{aligned} C(s) &= C_R(s) + C_D(s) \\ &= \frac{G_2(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)} [G_1(s)R(s) + D(s)] \end{aligned}$$

Bila:

$$|G_1(s)H(s)| \gg 1 \text{ dan } |G_1(s)G_2(s)H(s)| \gg 1$$

Maka:  $\frac{C_D(s)}{D(s)} \approx 0$ , sehingga pengaruh gangguan dapat ditekan  
(baca: keuntungan sistem loop tertutup).

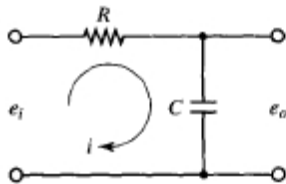
---

# MENGGAMBAR DIAGRAM BLOK

## Prosedur:

1. Tulis persamaan dinamis setiap komponen sistem.
2. Nyatakan dalam bentuk Laplace nya dengan asumsi kondisi mula = 0.
3. Gambarkan masing-masing komponen dalam bentuk blok-blok fungsional.
4. Gabungkan blok-blok tsb sehingga membentuk diagram blok lengkap sistem (loop tertutup).

## Contoh:



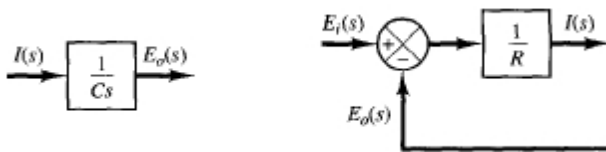
$$i = \frac{e_i - e_o}{R}$$
$$e_o = \int i dt$$

Bentuk laplace nya:

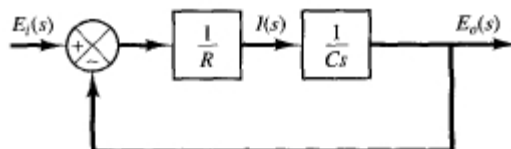
$$I(s) = \frac{E_i(s) - E_o(s)}{R}$$

$$E_o(s) = \frac{I(s)}{Cs}$$

Blok-blok pembentuk sistem:



Penggabungan:



# REDUKSI DIAGRAM BLOK

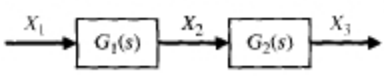
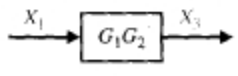
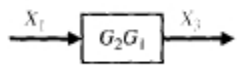
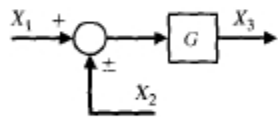
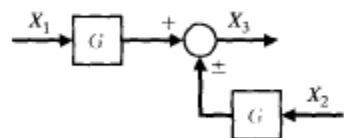
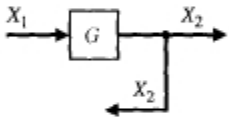
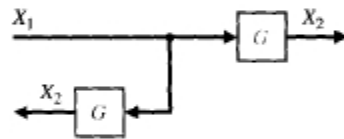
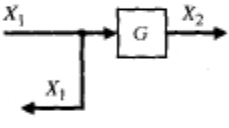
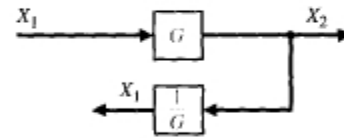
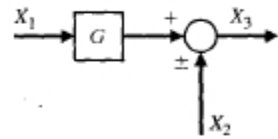
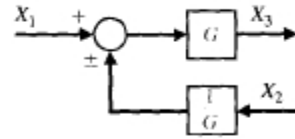
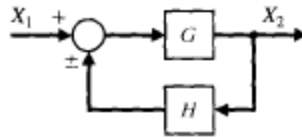

- Blok-blok hanya dapat dihubungkan secara seri bila tak ada pengaruh pembebanan.
- Blok-blok yang terhubung seri tanpa faktor pembebanan dapat diganti dengan blok tunggal dengan fungsi alihnya adalah perkalian masing-masing fungsi alih blok-blok tsb.
- Diagram blok kompleks dapat disederhanakan melalui reduksi bertahap dengan aturan-aturan tertentu.
- Perkalian fungsi alih beberapa blok dalam arah lintasan maju harus tetap.
- Perkalian fungsi alih beberapa blok dalam loop harus tetap.

Tabel: Aturan-Aturan Penyederhanaan Diagram Blok

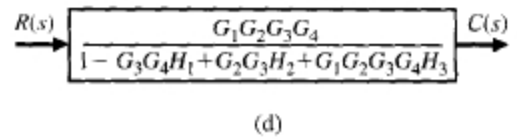
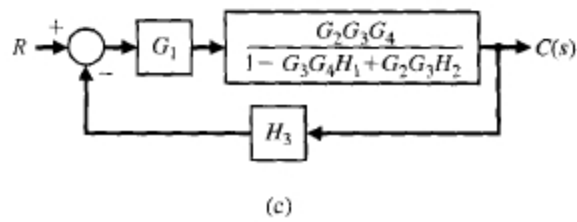
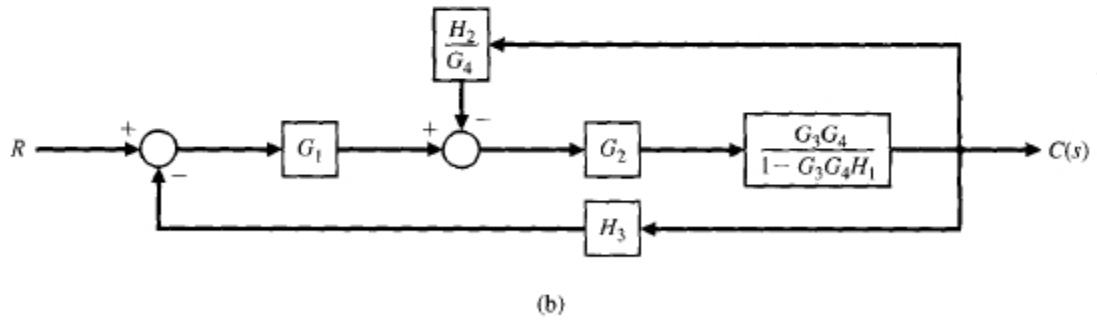
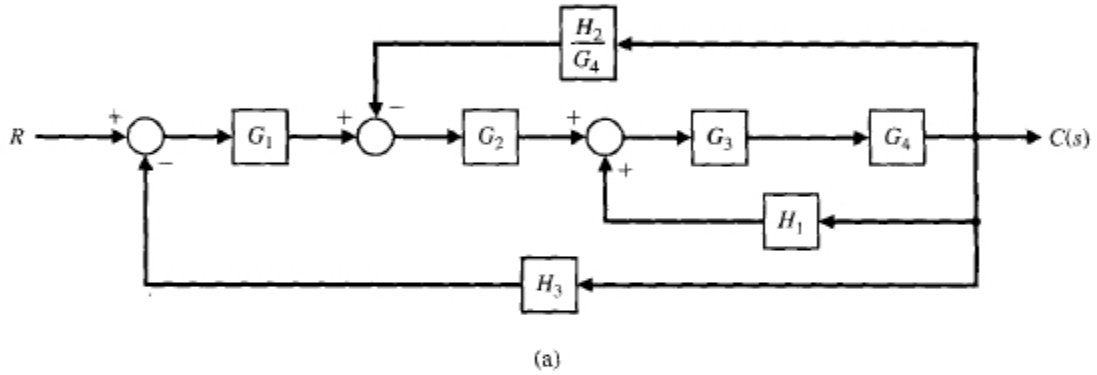
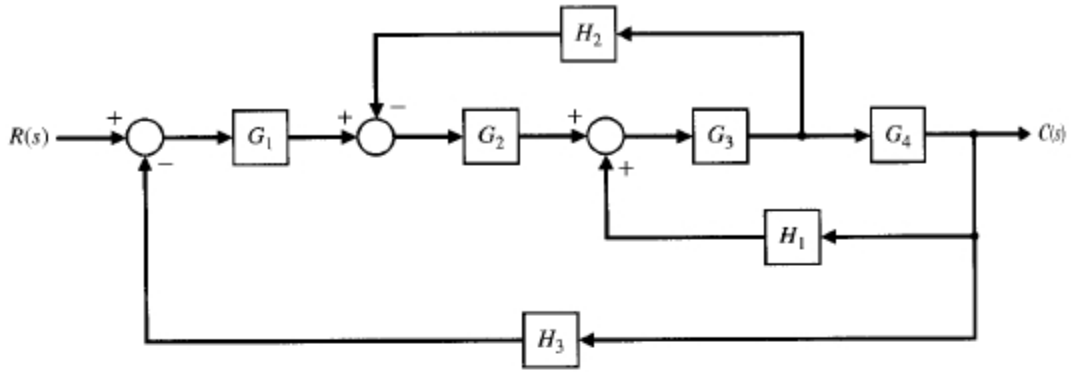
|   | Original Block Diagrams | Equivalent Block Diagrams |
|---|-------------------------|---------------------------|
| 1 |                         |                           |
| 2 |                         |                           |
| 3 |                         |                           |
| 4 |                         |                           |
| 5 |                         |                           |



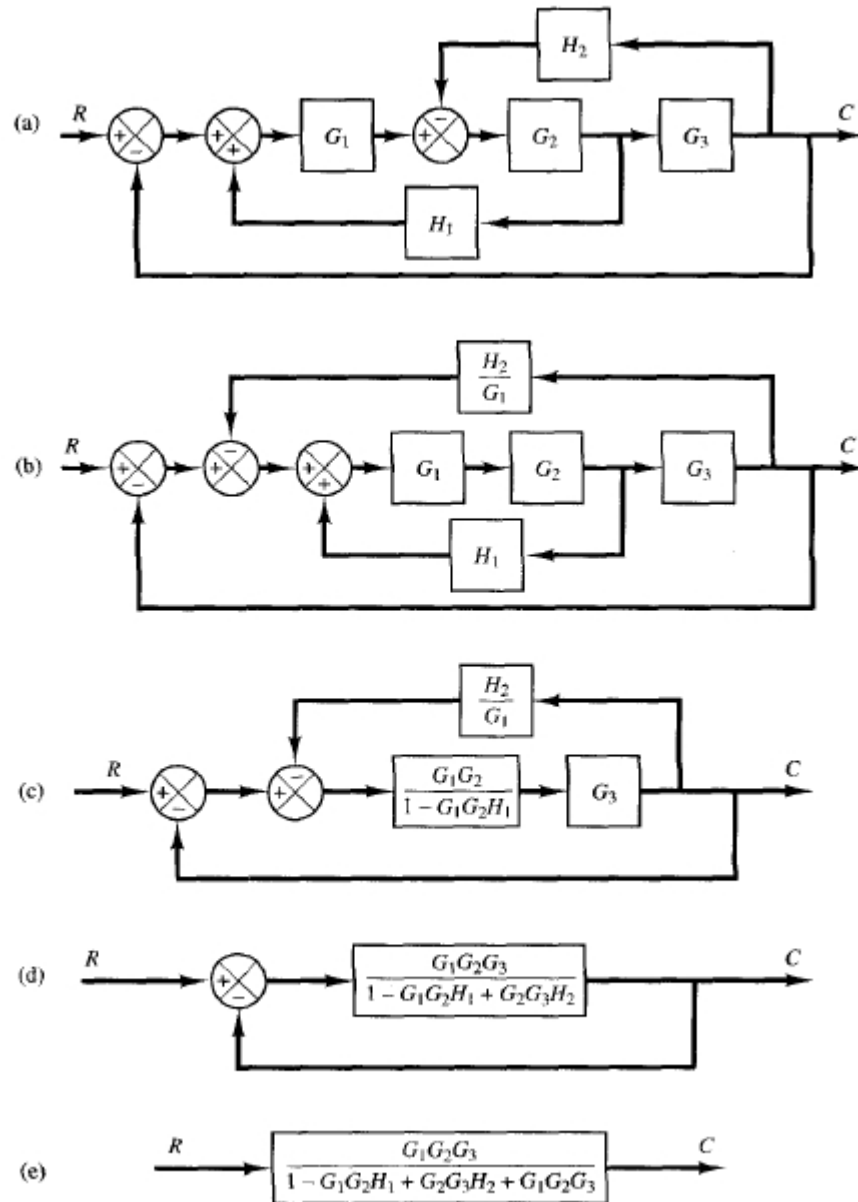
**TABLE Block Diagram Transformations**

| Transformation                             | Original Diagram  | Equivalent Diagram   |
|--|---|--|
| 1. Combining blocks in cascade             |    | <br>or<br> |
| 2. Moving a summing point behind a block   |    |   |
| 3. Moving a pickoff point ahead of a block |   |    |
| 4. Moving a pickoff point behind a block   |  |   |
| 5. Moving a summing point ahead of a block |  |   |
| 6. Eliminating a feedback loop             |  |   |

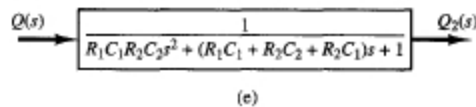
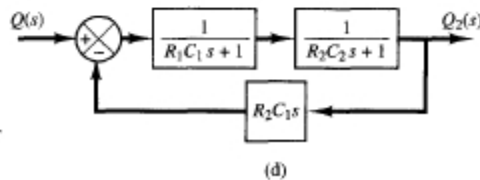
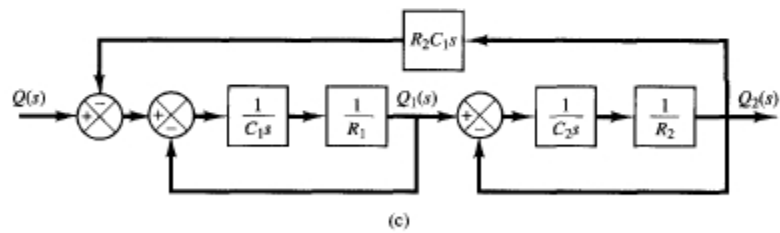
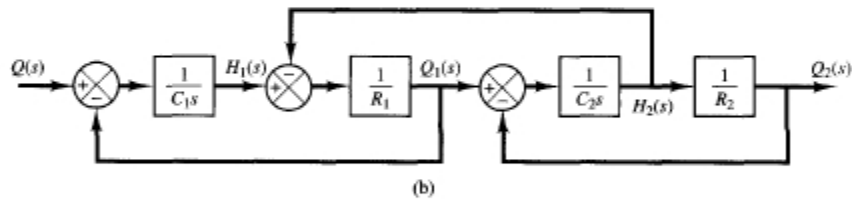
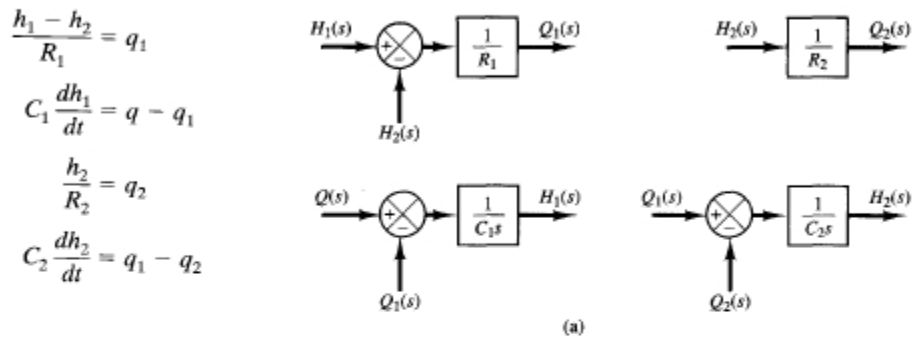
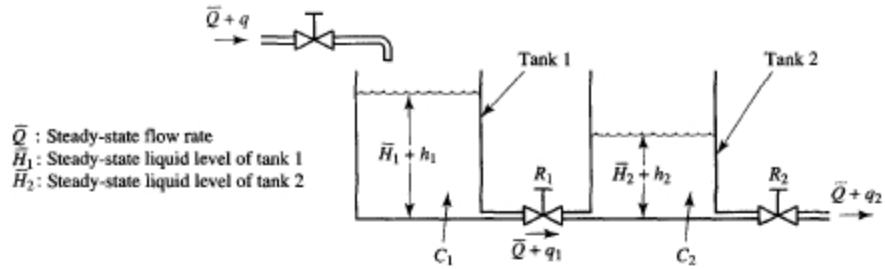
**Contoh:**



## Contoh:



# Contoh:



# Tugas 2

## Sederhanakan Blok Diagram di bawah ini :

