

INSTRUMENTASI DAN KENDALI

Hak Cipta © Jedithjah N.T. Papia, ST., PGDip

© Dr. Silvy D. Boedi, ST., MT

Hak Penerbit Pada Polimdo Press

**Penerbit POLIMDO PRESS, Politeknik Negeri Manado
Jln. Raya Politeknik, Kelurahan Buha, Kecamatan Mapanget
Manado – Sulawesi Utara, PO BOX 1256
Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu
Basemant Kantor Pusat Kampus Politeknik Negeri Manado
Pusatpenjaminanmutu.polimdo@gmail.com
www.polimdo.ac.id**

Cetakan Pertama,

ISBN : 978-623-7580-84-3

xi : 15,5 × 23 cm

Setting & Layout : Jedithjah N.T. Papia

Cover Design : Jedithjah N.T. Papia

Hak cipta dilindungi oleh undang – undang. Dilarang memperbanyak Karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun, termasuk fotocopy, tanpa Ijin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumber

Dicetak Oleh POLIMDO PRESS

INSTRUMENTASI DAN KENDALI

Oleh :

Jedithjah N.T. Papia, ST., PGDip

Dr. Silvy D Boedi, ST., MT

Penerbit POLIMDO PRESS



KATA PENGANTAR

Banyak buku berkualitas baik yang membahas tentang instrumentasi dan kendali. Namun demikian, hampir semuanya ditulis untuk pembaca yang sudah mempunyai pengetahuan tentang instrumentasi dan kendali. Buku tersebut sangat baik digunakan sebagai referensi, namun umumnya pembahasannya sangat matematis dengan menggunakan matematika tingkat tinggi. Hal ini terlalu sulit bagi pemula dalam memahami konsep instrumentasi dan kendali. Mahasiswa memerlukan penjelasan yang sederhana dengan contoh yang cukup memadai untuk membantu memahami konsep dan analisa dari instrumentasi dan kendali.

Kebutuhan menyusun buku ajar mata kuliah instrumentasi dan kendali muncul dari dampak lemahnya proses pembelajaran yang telah dilakukan selama ini. Kelemahan tersebut antara lain sebagai akibat dari terbatasnya sumber-sumber bahan ajar aktual dalam rangka memperkuat pendekatan pembelajaran kontekstual guna pencapaian pembentukan kompetensi mahasiswa peserta didik.

Tujuan umum mata kuliah ini adalah agar mahasiswa dapat memahami hubungan instrumentasi dan kendali serta kaitannya dengan perilaku/kondisi permesinan. Materi pokok dalam buku ajar ini adalah pengertian instrumentasi, sensor dan transduser, pengkondisi sinyal dan penunjuk/pencatat, pengukuran mekanik, pengukuran suhu, peralatan pengendali di industri, pengertian sistem kendali, dan diagram blok.

Buku ajar ini berimplikasi pada upaya mengoptimalkan buku ajar instrumentasi dan kendali dalam perkuliahan untuk memperkuat penajaman pencapaian kompetensi, relevansi dan mutu hasil belajar mahasiswa. Buku ini juga bermanfaat bagi dosen-dosen pengajar instrumentasi dan kendali dalam kegiatan proses belajar mengajar di Program Studi Diploma III Teknik Mesin.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengertian Instrumentasi dan Kendali.....	1
1.2 Sifat-Sifat Alat Ukur.....	5
1.3 Perawatan Alat Ukur.....	6
Rangkuman.....	7
Latihan Soal.....	7
Tes Formatif.....	8
BAB 2 SENSOR DAN TRANSDUSER	
2.1 Pengertian Sensor dan Transduser.....	10
2.2 Jenis-Jenis Sensor dan Transduser.....	12
2.3 Klasifikasi Transduser.....	14
Rangkuman.....	16
Latihan Soal.....	16
Tes Formatif.....	18
BAB 3 PENGKONDISI SINYAL, PENUNJUK, DAN PENCATAT	
3.1 Pengkondisi Sinyal.....	19
3.2. Penunjuk dan Pencatat.....	22
Rangkuman.....	22
Latihan Soal.....	23
Tes Formatif.....	24
BAB 4 JENIS-JENIS PENGUKURAN	
4.1 Pengukuran Suhu.....	25
4.2 Pengukuran Tekanan.....	26
4.3 Pengukuran Aliran.....	28
4.4 Pengukuran Level Fluida.....	29
Rangkuman.....	31
Latihan Soal.....	32
Tes Formatif.....	33
BAB 5 PERALATAN DALAM SISTEM KENDALI	
5.1 Saklar Manual.....	34
5.2 Saklar Mekanik.....	35
5.3 Aktuator Listrik.....	35
5.4 Aktuator Pneumatik.....	37
5.5 Aktuator Hidrolik.....	37
5.6 Katup Kontrol Pneumatik dan Hidrolik.....	38
5.7 Programmable Logic Controllers (PLC).....	38
Rangkuman.....	39
Latihan Soal.....	39
Tes Formatif.....	41
BAB 6 TRANSFORMASI LAPLACE DALAM SISTEM KENDALI	
6.1 Pengertian Transformasi Laplace.....	42
6.2 Perhitungan Transformasi Laplace.....	44

6.3 Menghitung Transformasi Laplace Balik.....	46
6.4 Menentukan Fungsi Transfer dari Persamaan Diferensial.....	47
Rangkuman.....	49
Latihan Soal.....	49
Tes Formatif.....	49
BAB 7 DIAGRAM BLOK	
7.1 Pengertian Diagram Blok.....	51
7.2 Fungsi Transfer dan Diagram Blok dari Loop Terbuka dan Tertutup.....	52
7.3 Penyederhanaan Diagram Blok.....	54
7.4 Fungsi Transfer dan Diagram Blok dengan Masukan Lebih dari Satu.....	57
7.5 Aplikasi Diagram Blok dalam Bidang Teknik Mesin.....	60
7.6 Kestabilan Sistem Kendali.....	63
Rangkuman.....	64
Latihan Soal.....	64
Tes Formatif.....	66
TAKARIR.....	68
PENJURUS.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72