



## KATA PENGANTAR

Mekatronika (*mechatronics*) berasal dari kata "mecha" yang berarti *mechanical engineering* atau teknik mesin dan "tronics" yang berarti elektronika. Ilmu mekatronika adalah sebuah cabang ilmu teknik yang menyatukan ilmu teknik mesin dan ilmu teknik elektro yang mencakup pengembangan integrasi antara keduanya dengan ilmu komputer kedalam proses produksi. Hasil dari penggabungan ini menghasilkan beberapa ilmu yang potensial diantaranya ilmu yang berhubungan dengan pengaturan atau control dan teknologi pengukuran.

Sekarang kita sering melihat di sekeliling kita barang-barang mekatronika seperti robot, mesin bubut CNC, kamera digital, printer dan lain sebagainya. Jika dibandingkan dengan gerakan mesin konvensional maka gerakan mesin berbasis mekatronika lebih bersifat fleksibel dan lebih memiliki kecerdasan. Hal ini dimungkinkan karena memanfaatkan kemajuan iptek micro-electronics. Bantuan micro-electronics mesin dapat bergerak dengan lebih cerdas. Jika seseorang memberikan sebuah perintah, lalu semua dapat dipasrahkan ke mesin yang dapat bergerak secara otomatis. Ini sangat membantu menciptakan mesin atau alat yang praktis dan mudah digunakan. Sehingga sumber daya pada manusia seperti waktu dan otak dapat dipakai untuk pekerjaan yang lain untuk lebih menciptakan nilai tambah.

Tujuan penulisan buku ini adalah memberikan gambaran beberapa aspek keilmuan yang terkait sebagai penunjang teknologi mekatronika, jenis-jenis peralatan mekatronika serta aplikasinya baik untuk keperluan rumah tangga maupun keperluan industri. Selain ini itu buku ini juga dilengkapi aplikasi sederhana tentang perancangan divais maupun software mekatronika.

Buku ini ditujukan untuk mahasiswa yang sedang menyelesaikan studinya dibidang teknik mesin dan terutama kepada mereka yang akan memilih teknologi industry sebagai bidang profesinya. Selain itu buku ini akan bermanfaat juga untuk bagi para sarjana teknik atau pihak-pihak lain yang memerlukannya. Buku ini disiapkan untuk Mata Kuliah Pengantar Mekatronika yang diberikan di Jurusan Teknik Mesin Progam D-III Fakultas Teknologi Industri-Institut Teknologi Padang.

Penulis menyadari bahwa buku ini belum sempurna, karena itu kritikan dan saran-saran dari semua pihak untuk kesempurnaan isi dan bahasan buku ajar ini. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada mahasiswa dan staf pengajar di Jurusan Teknik Mesin ITP, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan buku ini.

Padang, Maret 2015

**Drs. AL, MT**

## PERENCANAAN PEMBELAJARAN

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| 1. Nama Matakuliah   | : <b>Pengantar Mekatronika</b> |
| 2. Kode MK /SKS      | : MED 4353/ 3/P SKS            |
| 3. Semester          | : 4 (Empat)                    |
| 4. Sifat Mata Kuliah | : Wajib                        |
| 5. Prasyarat         | : Tidak ada                    |

### **6. Deskripsi Singkat Mata Kuliah :**

Mata kuliah Pengantar Mekatronika memberikan gambaran dan konsep tentang disiplin ilmu yang terkait dengan mekatronika seperti; mekanika, elektronika dan informatika. Mekatronika memiliki tiga unsur pendukung, yaitu: teknik software, teknik mesin, dan teknik elektro. Dengan ketiga unsur itu Mekatronika membangun sebuah cara memahami dan berpikir untuk mengaplikasikan setiap teknologi yang tersedia di dalam kegiatan perencanaan, produksi dan pemeliharaan hasil produksi. Model integrasi dalam konsep mekatronika dapat dianalogikan dengan tubuh manusia. Teknologi software menyediakan fungsi otak. Teknologi elektro menyediakan fungsi otot dan syaraf. Teknologi mekanik berperan sebagai kerangka dan alat kerja. Disamping itu mata kuliah ini juga membahas tentang dasar-dasar pengetahuan ketiga macam pengetahuan tersebut diintegrasikan sehingga menjadi satu sistem mekatronika. Sebagai sarana untuk mempertajam pemahaman terhadap konsep mekatronika maka mata kuliah dilengkapi dengan praktikum aplikasi mekatronika seperti praktikum pengendalian motor DC dengan motor driver menggunakan divais minimum sistem microcontroller arduino dan pemrograman nya dengan bahasa C.

### **Tujuan Pembelajaran :**

- Memahami konsep dan disiplin ilmu yang terkait dengan sistem mekatronika
- Memahami konsep dan penerapan power suplai pada peralatan mekatronika
- Memahami konsep dan prinsip-prinsip motor DC sebagai actuator penggerak pada sistem mekatronika
- Memahami konsep dan penerapan prinsip-prinsip kendali mekatronika
- Memahami konsep dan bahagian-bahagian robotika
- Memahami konsep dan penerapan prinsip-prinsip driver dan pengendali robot
- Memahami konsep dan penerapan prinsip-prinsip microcontroller Arduino sebagai sistem kendali terprogram

### **7. Outcome pembelajaran**

- 1) Memahami konsep dasar Mekatronika sebagai salah satu mata kuliah wajib dan sebagai pengetahuan dasar bagi seorang mahasiswa Teknik Mesin sebagai bekal menghadapi dunia kerja.
- 2) Mahasiswa dapat memahami dasar-dasar pengetahuan, perancangan divais dan software sistem mekatronika.
- 3) Mahasiswa mampu membuat pemrograman sistem kendali peralatan mekatronika sederhana berbasis microcontroller.

## Rencana Perkuliahan 1 Semester 16 Kali Pertemuan

Pertemuan ke-	Pokok Bahasan	Sub pokok bahasan	Strategi	Pustaka
1	Pendahuluan	Gambaran secara umum mengenai mekatronika, definisi-definisi, pengertian sistem mekatronika, dan aplikasi mekatronika	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	Annalisa Milella, Donato Di Paola, Grazia Cicirelli. 2010," Mechatronic Systems, Applications," In-Tech intechweb. org. Vukovar, Croatia 2010
2	Komponen Elektronika & Driver Mekatronika	Resistor, Transformator, Dioda, Transistor, SCR, Relai	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	Frank D Petruzella, 2001
3	Motor DC	Magnet permanent, gear box, stapper	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	DC motors speed control system Hand book electro-craft
4	Sistem kendali dan Sensor	Analog, terprogram, temperature, cahaya, jarak	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	Ogata
5	PLC	CPU, I/O, Interfacing, software	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	Ogata, 2002. William Bolton, 2004
6	Robotika	Mekanik, Elektronika, software	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	Endra Ditawarna, 2006, Ogata
7	Driver dan Penegendali Robot	Rangkaian elektronika Aplikasi pendorong dan pengendali robot	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	Endra Ditawarna, 2006
8	UTS		Tertulis	
9	Pengenalan minimum system (Arduino)	Manual, Automatic terprogram	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi	W. Durfee, 2011
10	Pemrograman Running LED	Algoritma, penulisan program, compile, running	Tutorial, tugas mandiri, evaluasi	W. Durfee, 2011
11	Pemrograman Traffict Light	Algoritma, penulisan program, compile, eksekusi	Tutorial, tugas mandiri, evaluasi	W. Durfee, 2011
12	Pemrograman motor DC maju mundur	Algoritma, penulisan program, compile, eksekusi	Tutorial, tugas mandiri, evaluasi	W. Durfee, 2011
13-14-15	Pemrograman sistem PWM Arduino Pemrograman kecepatan motor DC	Konsep PWM, PWM didalam Arduino Algoritma, penulisan program, compile, eksekusi	Tatap muka, diskusi, tugas kelompok, tugas mandiri, evaluasi Tutorial, tugas mandiri, evaluasi	W. Durfee, 2011
16	UAS		Tertulis	

Keterangan:

Strategi Pembelajaran: Diskusi, presentasi, studi literatur, menyusun deskripsi diatur sendiri oleh masing-masing staf pengajar.

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**  
**KATA PENGANTAR**  
**RENCANA PEMBELAJARAN**  
**RENCANA PERKULIAHAN 1 SEMESTER 16 KALI PERTEMUAN**  
**DAFTAR ISI**

<b>BAB 1 :</b>	<b>PENGENALAN MEKATRONIKA</b>	
	A. Pengertian Mekatronika	1
	B. Aplikasi-aplikasi Mekatronika	5
	C. Soal dan Pembahasan	7
<b>BAB II:</b>	<b>KOMPONEN ELEKTRONIKA</b>	
	A. Resistor	8
	B. Transformator	10
	C. Dioda	14
	D. Transistor	20
	E. SCR	23
	F. Relay	25
	G. Driver Mekatronika	27
	H. Soal dan Pembahasan	30
<b>BAB III:</b>	<b>MOTOR DC</b>	
	A. Konsep Motor DC	31
	B. Jenis-jenis Motor DC	42
	C. Aplikasi Motor DC	49
	D. Soal dan Pembahasan	51
<b>BAB IV:</b>	<b>SISTEM KENDALI DAN SENSOR</b>	
	A. Teknik Kendali	52
	B. Sensor	58
	C. Soal dan Pembahasan	76
<b>BAB V :</b>	<b>PROGRAMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)</b>	
	A. Konsep dan Bahagia-bahagian PLC	77
	B. Software Pemrograman PLC	79
	C. Soal dan Pembahasan	90
<b>BAB VI:</b>	<b>ROBOTIKA</b>	
	A. Konsep Robot	91
	B. Jenis-jenis robot	98
	C. Soal dan Pembahasan	101
<b>BAB VII:</b>	<b>DRIVER DAN PENGENDALI ROBOT</b>	
	A. Driver Robot	102
	B. Pengendali Robot	105
	C. Soal dan Pembahasan	108

BAB IX:	PENGENALAN MINIMUM SISTEM ARDUINO	
	A. Hardware Microcontroller Arduino	109
	B. Pemrograman Arduino	117
	C. Soal dan Pembahasan	124
BAB X:	PEMROGRAMAN LED	
	A. Praktikum Pemrograman Running LED	125
	B. Soal dan Pembahasan	128
BAB XI:	PEMROGRAMAN TRAFFIC LIGHT	
	A. Praktikum Pemrograman Traffic Light Simpang Empat	129
	B. Soal dan Pembahasan	132
BAB XII:	PEMROGRAMAN MOTOR DC MAJU MUNDUR	
	A. Praktikum Pemrograman Motor DC Maju Mundur	133
	B. Soal dan Pembahasan	135
BAB XIII:	PEMROGRAMAN SISTEM PWM ARDUINO	
	A. Sistem Pemrograman PWM Arduino	136
	B. Praktikum Pemrograman Kecepatan Motor DC	143
	C. Soal dan Pembahasan	145
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>146</b>