



## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SEMESTER LESSON PLAN)

Nomor Dok	: FRM/KUL/01/02
Nomor Revisi	: 03
Tgl. Berlaku	: 21 September 2021
Klausa ISO	: 7.5.1 & 7.5.5

Disusun oleh ( <i>Prepared by</i> )	Diperiksa oleh ( <i>Checked by</i> )	Disetujui oleh ( <i>Approved by</i> )	Tanggal Validasi ( <i>Valid date</i> )
Ir, Nina Paramytha IS. MT.	Ir, Nina Paramytha IS. MT.	DR. Ir. Firdaus	

1. Fakultas (*Faculty*) : Teknik
  2. Program Studi (*Study Program*) : Teknik Elektro
  3. Mata Kuliah (*Course*) : Mikrokontroler
  4. Kode Mata Kuliah (*Code*) : 2217213012
  5. Mata Kuliah Prasyarat (*Prerequisite*) : -
  6. Dosen Koordinator (*Coordinator*) : Ir. Nina Paramytha IS, MT
  7. Dosen Pengampuh (*Lecturer*) : Ir. Nina Paramytha IS, MT  
Endah Fitriani, ST. MT
- Jenjang (*Grade*) : S1  
 SKS (*Credit*) : 3 sks Semester (*Semester*) : I  
 Sertifikasi (*Certification*)  Ya (*Yes*)  Tidak (*No*)  
 Tim (*Team*)  Mandiri (*Personal*)
8. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*) :

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) ( <i>Programme Learning Outcomes</i> )	CPL - 5	Mampu berfikir logis, Kritis, sistematis, inovatif dan senantiasa menyesuaikan diri dengan kemajuan ilmu-pengetahuan dan teknologi serta dapat memanfaatkan dan mengembangkan khususnya secara teknis di bidang elektro dan sistem yang terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras modern / up to date sesuai bidang keahlian.
--	---------	--

	CPL - 6	Menguasaidan mengimplementasi pengetahuan teknik perancangan dan perkembangan teknologi terbaru di bidang rekayasa, Sistem Kontrol, dan Mikroelektronika berbasis teknologi informasi dan komputasi sebagai Teknologi Rangkaian Terintegrasi;	
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) (Course Learning Outcomes)	CPMK-13	Mampu berfikir logis, kritis, dan sistematis dalam mengembangkan ilmu-pengetahuan secara teknis di bidang elektro	
	CPMK-15	mampu mengembangkan sistem yang modern/up to date terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan bidang keahlian	
	CPMK-18	Mampu merancang komponen, sistem teknologi terbaru, dan proses Teknologi Rangkaian Terintegrasi di bidang Teknik elektro	
SUB-CPMK131301201	Memahami pengertian mikrokontroler dan perbedaannya dengan mikroprosesor		
SUB-CPMK131301202	Memahami arsitektur mikrokontroler AVR serta platform Arduino		
SUB-CPMK131301203	Memahami fungsi sensor pada pemrograman mikrokontroler AVR		
SUB-CPMK151301201	Membuat pemrograman dasar Arduino untuk aplikasi input dan output		
SUB-CPMK151301202	Menggunakan beberapa jenis sensor untuk mendeteksi dan mengukur kondisi lingkungan secara otomatis serta melakukan kendali berdasarkan kondisi lingkungan yang terukur secara otomatis .		
SUB-CPMK181301201	Merancang, memprogram dan mengimplementasikan sistem kendali berbasis mikrokontroler		
	SUB-CPMK	CPL 4	CPL 5
		CPMK-13	CPMK-15      CPMK-18
	SUB-CPMK131301201	√	
	SUB-CPMK131301202	√	
	SUB-CPMK131301203	√	
	SUB-CPMK151301201		√
	SUB-CPMK151301202		√
	SUB-CPMK181301201		√

#### 9. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Mikrokontroler merupakan matakuliah wajib Program Studi Teknik Elektro yang diselenggarakan secara luring (offline) dan daring (online). Perkuliahan ini membahas tentang pemanfaatan mikrokontroler sebagai salah satu sarana dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pengendalian sebuah proses dan otomatisasi sistem. Secara lebih spesifik, matakuliah ini diawali dengan pengertian mikrokontroler, arsitektur mikrokontroler, perangkat set instruksi, dasar pemrograman dan aplikasi sederhana sistem mikrokontroler, pemrograman mikrokontroler, desain rangkaian sistem, simulasi sistem dalam perangkat lunak simulasi (Proteus), dan mewujudkan sistem dalam bentuk prototype dan bentuk produk akhir. Materi – materi ini memberikan landscape konteks terhadap matakuliah secara keseluruhan.

Topik bahasan berikutnya adalah menerapkan materi perkuliahan ini untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kelistrikan. Pembelajaran yang dikembangkan untuk mendukung capaian pembelajaran, selain metode tutorial oleh dosen, dalam mata kuliah ini juga dilaksanakan metode pembelajaran Student Centered Learning (SCL) yang berusaha melibatkan mahasiswa agar aktif dalam pembuatan tugas pribadi / kelompok, diskusi, sharing dan presentasi di kelas. Mahasiswa akan mengerjakan sebuah project berkelompok yang bertujuan mencari gagasan solusi terhadap problem yang diberikan. Tiap project dirancang untuk mengakomodasi bahan – bahan kajian yang diperlukan untuk mewujudkan capaian - capaian pembelajaran yang telah ditentukan.

Mahasiswa diajak masuk ke dunia nyata dan diekspos ke problem - problem kelistrikan. Berbekal dengan system thinking dan critical thinking sebagai tools, mereka diminta untuk memberikan gagasan solusi terhadap problem-problem tersebut.

Untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kuliah Mikrokontroler dikemas dalam bentuk project-based learning dengan pendekatan kolaboratif multidisipliner. Luaran dari matakuliah ini adalah membuat proyek akhir dalam bentuk sistem.

Bobot (SKS)				
	Komponen*	Persentase	Bobot Kredit (hauat SKS)	Konversi Kredit ke Jam (dalam 14 pertemuan)**
	Kuliah	15 %	0,45	5,25 jam
	Presentasi Kelompok	15 %	0,45	5,25 jam
	Praktikum	70 %	2,10	24,50 jam
	<b>Total</b>	100 %	3	35 jam
*Tidak termasuk tugas terstruktur dan tugas mandiri				
**[(Bobot SKS x 50 menit) x 14 pertemuan]/60				

#### 10. Bahan Kajian (*Main Study Material*)

1. Pengantar Teknologi Mikrokontroler	7. Pemrograman Thermo Digital
2. Sensor	8. Pemrograman Sensor Cahaya
3. Pengenalan Arduino	9. Pemrograman Sensor Ultrasonic
4. Pemrograman LED	10. Pemrograman Keypad dan Buzzer
5. Pemrograman Input	11. Pemrograman Seven Segment
6. Pemrograman Sound	

#### 11. Implementasi Pembelajaran Mingguan (*Implementation Process of weekly learning time*)

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Less on Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
1	1. Membedakan mikrokontroler dan mikroprosesor. (CPMK13, C3) 2. Memahami perkembangan teknologi mikrokontroler. (CPMK13, C3) 3. Memahami implementasi mikrokontroler di industri dan masyarakat. (CPMK13, C3)	<b>A. Pengantar Teknologi Mikrokontroler:</b> 1. Fungsi bagian utama komputer. 2. Perbedaan mikrokontroler dan mikroprosesor, 3. Perkembangan teknologi mikrokontroler dan implementasi sistem mikrokontroler di industri dan masyarakat.	<b>Bentuk Pembelajaran:</b> Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50"  <b>Metode Pembelajaran:</b> Contextual Learning, Discovery Learning.  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 3 x 120"	Idem Buku Sumber	Ketepatan menjelaskan cara menghubungkan I/O dan memori ke CPU, membedakan Mikrokontroler vs Mikroprosesor	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 1  Kriteria : Rubrik	2,5
2	Memahami jenis – jenis dan cara kerja sensor. (CPMK13, C3)	<b>B. Sensor</b>	<b>Bentuk Pembelajaran:</b> Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50" <b>Metode Pembelajaran:</b> Contextual Learning, Discovery Learning.  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 3 x 120"	Idem Buku Sumber	Ketepatan menjelaskan cara kerja dan pembagian sensor	Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 2  tugas 3  Kriteria : Rubrik	2,5
3	1. Memahami arsitektur perangkat keras ( <i>hardware</i> ) mikrokontroler secara umum. (CPMK13, CPMK15, C3) 2. Memahami arsitektur keluarga mikrokontroler AVR dan platform Arduino. (CPMK15, C3) 3. Menggunakan software programming mikrokontroler. (CPMK15, C3)	<b>C. Pengenalan Arduino</b> 1. Platform Arduino 2. Install Program	<b>Bentuk Pembelajaran:</b> Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50" <b>Metode Pembelajaran:</b> Contextual Learning, Discovery Learning.  <b>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:</b> 3 x 120"	Idem Buku Sumber	Ketepatan menjelaskan arduino sebagai pengendali dan keberhasilan install program	Kriteria : Rubrik	5

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Less on Learning Outcom es)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
4 - 5	Menerapkan instruksi logika, aritmetika, perulangan dan percabangan untuk mengendalikan nyala lampu LED yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	D. Pemrograman LED 1. Blink 2. Syntax Decesium dan Array	Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di (Luring): 3 x 50"  Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"	Idem Buku Sumber	Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun laporan	Bentuk : Diskusi, dan Praktikum  Kriteria : Rubrik	2,5 25
6	Menggunakan Pushbutton dan Potensiometer sebagai pengendali input yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	E. Pemrograman Input 1. Pushbutton 2. Potensiometer	Idem Buku Sumber	Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun laporan			5
7	Memprogtam sound yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	F. Pemrograman Sound		Idem Buku Sumber			5%
8	Merancang program menggunakan materi sebelumnya (CPMK15, CPMK18, C4)	Perancangan aplikasi sebelumnya	Bentuk Pembelajaran: Presentasi Hasil Perancangan Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50"	Idem Buku Sumber	Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun laporan		15
9	Memprogtam thermometer digital dengan menggunakan Sensor suhu sebagai pengendali input yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	G. Pemrograman Thermometer Digital 1. Serial Monitor 2. Sensor Suhu 3. Aplikasi tampilan LCD	Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di (Luring): 3 x 50" Metode Pembelajaran: Contextual Learning,	Idem Buku Sumber	Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun laporan	Bentuk : Diskusi, dan Praktikum  Kriteria : Rubrik	5

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Less on Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
			Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120''				
10	Menggunakan Sensor Cahaya sebagai pengendali input yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	H. Pemrograman Sensor Cahaya	Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di (Luring): 3 x 50''	Idem Buku Sumber	Ketepatan dalam melakukan percobaan menganalisa, serta Menyusun laporan	Bentuk : Diskusi, dan Praktikum	5
11	Menggunakan Sensor Ultrasonic sebagai pengendali input yang terhubung ke port Arduino Board (CPMK15, C3)	I. Pemrograman Sensor Ultra Sonic	Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120''	Idem Buku Sumber		Kriteria : Rubrik	5
12	Menggunakan Keypad sebagai pengendali input dan Buzzer, LCD sebagai output yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	J. Pemrograman Keypad dan Buzzer		Idem Buku Sumber			5
13	Menggunakan seven segmen sebagai output yang terhubung ke port Arduino Board. (CPMK15, C3)	K. Pemrograman Seven Segment		Idem Buku Sumber			5
14	Merancang rangkaian aplikasi Berbasis mikrokontroler dan menganalisa kerja rangkaian secara kelompok . (CPMK15, CPMK18, C4)	L. Perancangan dan Pemrograman Berbasis Arduino scara Kelompok	Bentuk Pembelajaran: Perancangan aplikasi Kelompok Tatap Muka di (Luring): 3 x 50''  Metode Pembelajaran: Contextual Learning,	Idem Buku Sumber	Sistem dapat beroperasi dengan baik.	Bentuk : Presentasi, Diskusi, dan Tanya Jawab  Kriteria Rubrik	10

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Less on Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
			Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"			Penilaian Tugas Kelompok	
15	Merancang rangkaian aplikasi Berbasis mikrokontroler dan menganalisa kerja rangkaian secara mandiri (CPMK15, CPMK18, C4)	M.Perancangan dan Pemrograman Berbasis Arduino scara Mandiri	Bentuk Pembelajaran: Perancangan aplikasi Mandiri Tatap Muka di (Luring): 3 x 50"  Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning. Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120"	Idem Buku Sumber	Sistem dapat beroperasi dengan baik.	Bentuk : Presentasi, Diskusi, dan Tanya Jawab  Kriteria Rubrik	10
16	Mengidentifikasi, merumuskan, merancang, dan menganalisa berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah serta mengaplikasikannya (CPMK 18, C4)	Materi Perancangan Mandiri	Bentuk Pembelajaran: Presentasi Hasil Perancangan Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50"	Idem Buku Sumber		Bentuk : Ujian Akhir Semester  Kriteria : Rubrik	15

## 12. Pengalaman Belajar Mahasiswa (Student Learning Experiences)

Pembelajaran yang dilakukan secara *contextual* dan *discovery*, untuk menyelesaikannya dilakukan secara studi kasus (soal latihan) dalam bentuk *hardskill* dan *softskill*.

Note :

➤ *Contextual Learning* adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan mahasiswa secara penuh untuk menemukan materi yang

dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata.

➤ *Discovery Learning* adalah proses pencarian pengetahuan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk memahami konsep, arti, dan menemukan suatu pemecahan masalah atau fakta.

➤ *Hardskill* : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan ketepatan pendekatan masalah dan ketepatan perumusan masalah.

➤ *Softskill* : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan memiliki personal *attitude* yang baik, strategi komunikasi dan kualitas kerjasama dalam tim

### 13. Kriteria dan Rubrik Penilaian (*Criteria and Evaluation*)

CPL	CPMK	MBKM	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)
						Kuis	UTS	UAS	
CPL 05	CPMK-13				√				
CPL 06	CPMK-15		√	√					√
	CPMK-18			√					√

CPL	CPMK	Tahap Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen	Kriteria	Bobot
CPL 5	CPMK-13	Perkuliahan Sebelum UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	10%
CPL 6	CPMK-15	Praktikum	Laporan Praktikum	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	40 %
		UTS	Perancangan & Presentasi			10 %
		Tugas Kelompok				5%
		UAS				10 %
	CPMK-18	UTS	Perancangan & Presentasi			5 %
		Tugas Kelompok				5 %
UAS		15%				

Rubrik Penilaian MK Mikrokontroller / Praktikum.

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Tugas	CPMK13	Membedakan mikrokontroler dan	Mahasiswa tidak mampu Membedakan	Mahasiswa cukup mampu Membedakan	Mahasiswa mampu membedakan dengan	Mahasiswa mampu membedakan dengan



No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
			mikroprosesor, mengimplementasi mikrokontroler di industry dan masyarakat, serta memahami cara kerja sensor .	mikrokontroler dan mikroprosesor, mengimplementasi mikrokontroler di industry dan masyarakat, serta tidak memahami cara kerja sensor.	mikrokontroler dan mikroprosesor, mengimplementasi mikrokontroler di industry dan masyarakat, serta cukup memahami cara kerja sensor .	baik mikrokontroler dan mikroprosesor, mengimplementasi mikrokontroler di industry dan masyarakat, serta memahami dengsn bsik cara kerja sensor ..	sangat baik mikrokontroler dan mikroprosesor, mengimplementasi mikrokontroler di industry dan masyarakat, serta memahami cara kerja sensor ..
2	Praktikum	CPMK15	Mampu mendemonstrasikan, menganalisis dan menyusun laporan hasil praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum
3	Tugas Kelompok UTS UAS		Merancang rangkaian aplikasi Berbasis mikrokontroler dan menganalisa kerja rangkaian secara kelompok / Mandiri	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok
4	UTS UAS	CPMK18	Mengidentifikasi, merumuskan, merancang, dan menganalisa berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah serta mengaplikasikannya	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok

### Rubrik Penilaian Praktikum

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	Kurang	Cukup	Baik
	$\leq 40$	41 – 70	$> 70$
Merangkai alat	Rangkaian alat tidak benar	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat, benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja
Pengamatan	Pengamatan tidak cermat	Pengamatan cermat, tetapi mengandung interpretasi	Pengamatan cermat dan bebas interpretasi
Data yang diperoleh	Data tidak lengkap	Data lengkap, tetapi tidak terorganisir, atau ada yang salah tulis	Data lengkap, terorganisir, dan ditulis dengan benar
Kesimpulan	Tidak benar atau tidak sesuai tujuan	Sebagian kesimpulan ada yang salah atau tidak sesuai tujuan	Semua benar atau sesuai tujuan
Kerjasama kelompok	Tidak terlibat pada saat praktikum dan diskusi kelompok.	Terlibat dalam praktikum dan diskusi kelompok dengan tidak semangat / main main	Terlibat dalam praktikum dan diskusi kelompok dengan penuh semangat
Tanggung Jawab pengumpulan laporan	Tidak mengumpulkan laporan	Terlambat mengumpulkan laporan dan kurang rapi	Mengumpulkan laporan dengan benar, rapi, dan tepat waktu
Menghargai pendapat orang lain	Tidak mau menerima saran dan masukan atau pendapat dari teman satu kelompok maupun kelompok lain.	Menerima saran dan masukan atau pendapat baik dari teman satu kelompok maupun kelompok lain dengan kurang suka.	Menerima saran dan masukan atau pendapat baik dari teman satu kelompok maupun kelompok lain dengan baik.

### Rubrik Penilaian Tugas Kelompok

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	$< 20$	20 – 40	41 – 60	61 – 80	$> 80$
Presentasi:					

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Gaya Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara.</li> <li>➢ Pendengar sering diabaikan.</li> <li>➢ Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar.</li> </ul>	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan.</li> <li>➢ Kadang kala kontak mata dengan pendengar diabaikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar.</li> <li>➢ Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar.</li> </ul>	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar.
Isi Presentasi	Isi menyestakan pendengar.	Isi yang disampaikan terlalu umum sehingga tidak menambah wawasan bagi pendengar.	Isi disampaikan dengan akurat tapi tidak lengkap.	Isi disampaikan dengan akurat dan lengkap, sehingga pendengar mendapat wawasan baru.	Isi disampaikan dengan sangat akurat dan lengkap, sehingga dapat menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.
Alat/Sistem:					
Keandalan	Sistem tidak bekerja sama sekali.	Sistem beroperasi tapi tidak sesuai dengan konsep dan kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem dapat beroperasi dengan baik tapi tidak sesuai dengan konsep yang diusulkan.	Sistem beroperasi sesuai dengan konsep tapi kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem berjalan sangat lancar dan sesuai dengan konsep yang diusulkan.
Algoritma	Tidak ada algoritma pada sistem.	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi tidak tepat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi tidak tepat.</li> <li>➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi kurang tepat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi kurang tepat.</li> <li>➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka dan sesuai.</li> </ul>	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup dan sesuai.
Laporan:					

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Komponen yang harus ada: 1. Latar Belakang 2. Perancangan 3. Hasil & Pembahasan 4. Kesimpulan	Menuliskan sebagian komponen yang diminta dan banyak yang kurang tepat.	Menuliskan sebagian komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi banyak yang kurang tepat.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta dengan baik dan benar.
					<b>Total</b>

#### 14. RENCANA ASSESMENT DAN EVALUASI

Minggu ke	Sub-CPMK	Asesmen	Bobot
1	SUB-CPMK131301201	Tugas 1 : Menyelesaikan soal soal Mikrokontroller.	2,5 %
2	SUB-CPMK131301203	Tugas 2 : Menyelesaikan soal soal Sensor	2,5 %
3	SUB-CPMK131301202	Tugas 3 : Menginstal Arduino.	5%
4 - 5	SUB-CPMK151301201	Tugas Praktikum 1 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman LED)	2,50%
		Tugas Praktikum 2 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman LED)	2,50%
6	SUB-CPMK151301201	Tugas Praktikum 3 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Input)	5%
7	SUB-CPMK151301201	Tugas Praktikum 4 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Sound)	5%
8	Evaluasi Tengah Semester : Evaluasi CPMK 15 : Sub-CPMK 151301201 CPMK 18 : SUB-CPMK181301201	Perancangan aplikasi (UTS)	15%
9	SUB-CPMK151301201 dan SUB-CPMK151301202	Tugas Praktikum 5 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Thermometer Digital)	5%

Minggu ke	Sub-CPMK	Asesmen	Bobot
10	SUB-CPMK151301201 dan SUB-CPMK151301202	Tugas Praktikum 6 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Sensor Cahaya)	5%
11	SUB-CPMK151301201 dan SUB-CPMK151301202	Tugas Praktikum 7 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Ultra Sonic)	5%
12	SUB-CPMK151301201 dan SUB-CPMK151301202	Tugas Praktikum 8 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Keypad dan Buzzer)	5%
13	SUB-CPMK151301201 dan SUB-CPMK151301202	Tugas Praktikum 9 : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul (Pemrograman Seven Segment)	5%
14	CPMK 15 : Sub-CPMK 151301201 CPMK 18 : SUB-CPMK181301201	Tugas Kelompok . Perancangan dan Pemrograman Berbasis Arduino scara Kelompok	10%
15	CPMK 15 : Sub-CPMK 151301201 CPMK 18 : SUB-CPMK181301201	Perancangan dan Pemrograman Berbasis Arduino scara Mandiri	10%
16	Evaluasi Akhir Semester : CPMK 15 : Sub-CPMK 151301201 CPMK 18 : SUB-CPMK181301201 s/d SUB-	Presentasi Perancangan Mandiri (UAS)	15%
1-16	Evaluasi CPMK 13, CPMK 15 dan CPMK 18 [C4]		
<b>Total Bobot CPMK</b>			<b>100%</b>
<b>Total Bobot CPL</b>			<b>100%</b>

#### 15. Pembobotan Asesmen Terhadap CPL dan CPMK

CPL	CPMK	MBKM	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)	Total
						Kuis	UTS	UAS		
CPL 05	CPMK-13				10					10
CPL 06	CPMK-15		40	15					5	60
	CPMK-18			25					5	30
Jumlah Total MK Mikrokontroller										100

Catatan : Penilaian UTS, UAS dan praktikum berdasarkan hasil proyek

### Distribusi Pembobotan Asesmen Tugas

No.	Bentuk Asesmen	CPL 5	CPL 6		Total
		CPMK 13	CPMK 15	CPMK 18	
1	Tugas 1	2,5 %			2,5 %
2	Tugas 2	2,5 %			2,5 %
3	Tugas 3	5 %			5 %
4	Tugas Kelompok		20 %	30 %	50 %
5	Tugas Praktikum		40 %		40 %
<b>Total Bobot Tugas</b>		10 %	60 %	30 %	60 %

Bobot penilaian (Ketentuan Bina Darma)

- $\geq 85$  = A
- $\geq 70$  s.d  $< 85$  = B
- $\geq 60$  s.d  $< 70$  = C
- $\geq 50$  s.d  $< 60$  = D
- $< 50$  = E

### 16. RENCANA TUGAS MAHASISWA

RENCANA TUGAS MAHASISWA					
<b>Mata Kuliah</b>	Mikrokontroler	<b>sks</b>	3	<b>Semester / Kelas</b>	5

Tugas ke	Pertemuan	SUB-CPMK	Aktivitas 1	Aktivitas 2	Aktivitas 3	Bobot
1 : Menyelesaikan soal soal Mikrokontroller	1	131301201	Menyaksikan Youtube: Pengantar mikrokontroler	1. Tuliskan perbedaan antara mikroprosesor dan mikrokontroler! 2. Ceritakan secara singkat, aplikasi mikrokontroler yang saudara lihat dalam kehidupan sehari-hari!		2,5 %

Tugas ke	Pertemuan	SUB-CPMK	Aktivitas 1	Aktivitas 2	Aktivitas 3	Bobot
2 : Menyelesaikan soal soal Sensor	2	131301203	Menyaksikan Youtube : Aplikasi sensor pada mikrokontroler	Kerjalan soal - soal berikut : 1. Jelaskan kegunaan sensor dalam penerapannya pada mikrokontroler 2. Buatlah ringkasan singkat dari sebuah jurnal aplikasi mikrokontroler yang saudara baca, mencakup sensor apa saja yang digunakan dan prinsip kerja dari sensor tersebut!	-	2,5 %
3 : Menginstal Arduino	3	131301202	Menyaksikan Video Tutorial Instalasi Arduino IDE	Praktikum menginstal Arduino IDE	Praktikum	5 %
4 s/d 9. Praktikum . Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	4 – 7; 9 = 13	151301201 dan 151301202	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Membaca literatur yang berhubungan dengan praktikum</li> <li>● Menganalisa hasil setiap percobaan praktikum</li> </ul>	Praktikum sesuai modul dan membuat laporan dari seluruh percobaan praktikum	Praktikum	40 %
Tugas Kelompok . Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Elektru menggunakan	14	151301201 dan 185501	➤Mencari materi tugas yang berhubungan dengan Teknik elektro; Membaca literatur yang berhubungan dengan tugas	Membuat tugas Membuat PPT	Presentasi	sesuai rubrik  10 %

## 17. Buku Sumber (*References*)

a. Utama.

b. Pendukung

1. John Crisp, (2004), **Introduction Microprocessors and Microcontrollers** (2<sup>nd</sup> Edition), an imprint of Elsevier, ISBN: 0-7506-5989-0.
2. John Boxall, (2013), **Arduino Workshop**, Publisher: William Pollock, ISBN-13: 978-1-59327-448-1
3. Michael Margolis, (2011), **Arduino Cookbook**, Published by O'Reilly Media, Inc., ISBN: 978-0-596-80247-9
4. Jack Purdum, (2011), **Beginning C for Arduino**, ISBN-13 (electronic): 978-1-4302-4777-7
5. Usman, 2008, "*Teknik Antarmuka + pemrograman Mikrokontroler AT89S52*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
6. Abdul Kadir, 2014, "*From Zero to a Pro Arduino*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
7. Sumardi, 2013, "*Mikrokontroler Belajar AVR dari Nol*", Graha Ilmu, Yogyakarta.
8. Nina Paramyta, 'Modul Praktikum Rangkaian Listrik', Program Studi Teknik Elektro FT. UBD, 2019