RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER

(RPS)

MATA KULIAH : METROLOGI INDUSTRI

KODE MK : MEFE 215P

TIM PENYUSUN

Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M.Sc., IPM.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

UMY UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA	**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**	Nomor Dokumen	RPS-17
		Revisi	0
		Tanggal	-

RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER

Matakuliah	Kode	Rumpun Ilmu	SKS		semester	Tanggal
Metrologi Industri *	MEFE 251P	Manufaktur	2	Dengan praktikum	2	13 Januari 2022

Otorisasi	PIC Matakuliah	Koordinator Matakuliah	Ketua Program Studi
	Cahyo Budiyantoro	Cahyo Budiyantoro	Berli Paripurna Kamiel

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	***CPL yang dipenuhi oleh Mata Kuliah***	***Capaian Pembelajaran Mata Kuliah***	***Sub-CPMK***
	CPL 2: Mampu merencana, merancang, melakukan proses operasional dengan pendekatan analisis dan standar teknis untuk memenuhi tuntutan engineering dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, kesehatan, keselamatan dan lingkungan	CPMK 1: Mampu menjelaskan (C2) pengertian dasar, konsep dan karakteristik pengukuran	1. Mampu menjelaskan (C2) konsep sistem pengukuran , satuan besaran , standard, kalibrasi 2. Mampu menjelaskan (C2) karakteristik statik & dinamik instrument pengukuran akurasi, presisi ,sensitivitas , linearitas , error dan respons frekuensi 3. Mampu menjelaskan (C2) sistem sensor dan transduser.
	CPL 3: Mampu mengidentifikasi,	CPMK 2: Mampu menjabarkan dan menjelaskan jenis-jenis pengukuran	4. Mampu menjelaskan (C2) jenis pengukuran dimensi

	mengkaji dan menyelesaikan masalah engineering berdasarkan analisis dan interpretasi data serta menyajikan laporan ilmiah		5. Mampu menjelaskan (C2) tentang pengukuran perpindahan , regangan , gaya , torsi, kecepatan dan percepatan 6. Mampu menjelaskan (C2) tentang pengukuran temperatur , aliran fluida dan tekanan
		CPMK 3:Mampu melakukan (C3) pengolahan data pengukuran	7. Mampu mendemonstrasikan (C3) teknik sampling pada pengukuran produksi massal 8. Mampu melakukan (C3) pengolahan dan penyajian data pengukuran
		CPMK 3: Mampu mendemonstrasikan (P2) pengukuran dengan peralatan metrologi Industri	9. Mampu menjelaskan klasifikasi alat dan cara pengukuran geometrik 10. Mampu melakukan (P2) pengukuran linier, sudut , kerataan 11. Mampu melakukan (P2) pengukuran ulir, dan roda gigi 12. Mampu melakukan (P2) pengukuran kebulatan dan kesalahan bentuk 13. Mampu menggunakan (C3) Diagram kontrol kualitatif 14. Mampu menggunakan (C3) Diagram kontrol kuantitatif
	CPL 5: Mampu berkomunikasi secara efektir dengan lisan dan tulisan menggunakan multimedia mengikuti perkembangan teknologi informasi	CPMK 4: Mampu menyelesaikan tugas pengukuran baik secara mandiri maupun bekerja sama dalam tim	15. Menjelaskan (C2) konsep/ide 16. Menampilkan performa dalam komunikasi

	CPL 7: Mampu bekerja secara mandiri maupun tim berdasarkan prinsip engineering dan mempertimbangkan perkembangan isu terkini serta dampak engineering di masyarakat	CPMK 4: Mampu menyelesaikan tugas pengukuran baik secara mandiri maupun bekerja sama dalam tim	17. Mampu menyatakan pendapat (A3) secara jelas dan terstruktur 18. Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi 19. Mampu menyusun (A4) laporan praktikum

Deskripsi Matakuliah	Mata kuliah ini membahas tentang konsep dan aplikasi alat ukur industri meliputi karakteristik pengukuran, jenis-jenis pengukuran dan aplikasi metrologi industri.	
Bahan kajian/materi pembelajaran	1. Karakteristik pengukuran 2. Jenis-jenis pengukuran 3. Metrologi industri	
Pustaka	Referensi Matakuliah	1. Thomas G, Beckwith (2007) Mechanical measurements, Sixth Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey. 2. Richard S. Figliola and Donald E. Beasley (2011) Theory and Design for Mechanical Measurements, Fifth Edition, John Wiley & Sons, New York. 3. J.P Holman (2012) Experimental Methods for Engineers, Eigth Edition, McGraw Hill, New York. 4. John P. Bentley (2005) Principle of Measurement Systems, Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Malaysia.
	Referensi Tambahan	
Dosen	Cahyo Budiyantoro	
Matakuliah Prasyarat	- Gambar Teknik - Gambar Mesin	

Pekan	Sub-CPMK	Tugas		Metode Pembelajaran		Bahan Perkuliahan & Referensi	Bobot (%)
		Indikator	Metode & Kriteria	*Offline dan/* Synchronous	*online*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	- Kontrak kuliah dan deskripsi kuliah - Sub-CPMK 1: Mampu menjelaskan (C2) konsep sistem pengukuran , satuan besaran , standard, kalibrasi	- mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya (CPL-2b) - memahami standar teknis (CPL-2c)		- pemaparan materi secara luring - diskusi	https://myklass-eng.umy.ac.id/ pemaparan dengan PPT	Mechanical measurements	
2	- Sub-CPMK 2: Mampu menjelaskan (C2) karakteristik statik & dinamik instrument pengukuran akurasi, presisi ,sensitivitas , linearitas , error dan respons frekuensi	- memahami aspek-aspek tuntutan engineering (CPL-2f)		- pemaparan materi secara luring - diskusi		Mechanical measurements	
3	- Sub-CPMK 3: Mampu menjelaskan (C2) sistem sensor dan transduser.	- memahami aspek-aspek tuntutan engineering (CPL-2f)		- pemaparan materi secara luring - diskusi		Theory and Design for Mechanical Measurements	
4	- UCP 1		Multiple choices Quiz				10%
5	- Sub-CPMK 4: Mampu menjelaskan (C2) jenis pengukuran dimensi	- menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d)		- sinkronus - pemaparan materi - diskusi	https://myklass-eng.umy.ac.id/ pemaparan dengan PPT	Theory and Design for Mechanical Measurements	
6	- Sub-CPMK 5: Mampu menjelaskan (C2) tentang pengukuran perpindahan , regangan , gaya , torsi, kecepatan dan percepatan	- menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d)		- asinkronus - belajar mandiri		Theory and Design for Mechanical Measurements	
7	- Sub-CPMK 6: Mampu menjelaskan (C2) tentang pengukuran temperatur , aliran fluida dan tekanan	- menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d)		- asinkronus - belajar mandiri		Theory and Design for Mechanical Measurements	
8	- UCP 2		Tugas kelompok				10%

Pekan	Sub-CPMK	Tugas		Metode Pembelajaran		Bahan Perkuliahan & Referensi	Bobot (%)
		Indikator	Metode & Kriteria	*Offline dan/* Synchronous	*online*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
9	- Sub-CPMK 7: Mampu mendemonstrasikan (C3) teknik sampling pada pengukuran produksi massal - Sub-CPMK 15: Mampu menyatakan pendapat (A3) secara jelas dan terstruktur	- mengumpulkan data (CPL-3b) - menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d) - melakukan analisis statistik (CPL-3c) - menjelaskan konsep/ide (CPL-5a dan 5c)	Tugas eksperimen, Ketrampilan lab and penulisan laporan kerja	- Tutorial asisten - Demonstrasi - Praktikum		Experimental Methods for Engineers	10%
10	- Sub-CPMK 8: Mampu melakukan (C3) pengolahan dan penyajian data pengukuran - Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi - Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum	- mengumpulkan data (CPL-3b) - melakukan analisis statistik (CPL-3c) - melakukan interpretasi data (CPL-3f) - menyajikan laporan ilmiah (CPL-3g) - menjelaskan konsep/ide secara lisan dan tulisan (CPL-5a) - menunjukkan kemampuan dalam berkomunikasi (CPL-5c)	Tugas eksperimen, Ketrampilan lab and penulisan laporan kerja	- Tutorial asisten - Demonstrasi - Praktikum		Experimental Methods for Engineers	10%
11	- Sub-CPMK 9: Mampu menjelaskan klasifikasi alat dan cara pengukuran geometrik	- menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d)	Tugas eksperimen, Ketrampilan lab and penulisan laporan kerja	- Tutorial asisten - Demonstrasi - Praktikum		Experimental Methods for Engineers	10%

Pekan	Sub-CPMK	Tugas		Metode Pembelajaran		Bahan Perkuliahan & Referensi	Bobot (%)
		Indikator	Metode & Kriteria	*Offline dan/* Synchronous	*online*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	- Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi - Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum	- menyajikan laporan ilmiah (CPL-3g)					
12	- Sub-CPMK 10: Mampu melakukan (P2) pengukuran linier, sudut , kerataan - Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi - Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum	- Memahami langkah-langkah eksperimen (CPL-3a) - menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d) - menyajikan laporan ilmiah (CPL-3g)	Tugas eksperimen, Ketrampilan lab and penulisan laporan kerja	- Tutorial asisten - Demonstrasi - Praktikum		Experimental Methods for Engineers	10%
13	- Sub-CPMK 11: Mampu melakukan (P2) pengukuran ulir, dan roda gigi - Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi - Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum	- Memahami langkah-langkah eksperimen (CPL-3a) - menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d) - menyajikan laporan ilmiah (CPL-3g)	Tugas eksperimen, Ketrampilan lab and penulisan laporan kerja	- Tutorial asisten - Demonstrasi - Praktikum		Experimental Methods for Engineers	10%
14	- Sub-CPMK 12: Mampu melakukan (P2) pengukuran kebulatan dan kesalahan bentuk - Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi - Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum	- Memahami langkah-langkah eksperimen (CPL-3a) - menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d)	Tugas eksperimen, Ketrampilan lab and penulisan laporan kerja	- Tutorial asisten - Demonstrasi - Praktikum		Experimental Methods for Engineers	10%

Pekan	Sub-CPMK	Tugas		Metode Pembelajaran		Bahan Perkuliahan & Referensi	Bobot (%)
		Indikator	**Metode & Kriteria**	***Offline dan/* Synchronous**	***online***		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		- menyajikan laporan ilmiah (CPL-3g)					
15	- Sub-CPMK 13: Mampu menggunakan (C3) Diagram kontrol kualitatif - Sub-CPMK 14: Mampu menggunakan (C3) Diagram kontrol kuantitatif - Sub-CPMK 15: Mampu menyatakan pendapat (A3) secara jelas dan terstruktur	- menggunakan peralatan eksperimen (CPL-3d) - menjelaskan konsep/ide (CPL-5a) - performa dalam komunikasi (CPL-5c)	Tugas eksperimen mandiri	- Sinkronus - Studi kasus		Principle of Measurement Systems	5%
16	- UAS		Tugas mandiri				15%

RANCANGAN PENUGASAN										
No	Pekan	CPL	CPMK	Sub-CPMK	Indikator	Jenis tugas &bobot		***Bobot***	nilai	Nilai *Bobot
						Tipe	Bobot			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11=8*10
Perkuliahan Kelas (offline/online)										
1	4	CPL-2	CPMK 1	Sub-CPMK 1	CPL-2b			10		
				Sub-CPMK 2	CPL-2f					
				Sub-CPMK 3	CPL-2f					
						QUIZ	10			
2	8	CPL-3	CPMK 2	Sub-CPMK 4	CPL-3a			10		
				Sub-CPMK 5	CPL-3a					
				Sub-CPMK 6	CPL-3a					
						Tugas kelompok	10			
Laboratorium (Praktikum)										
3	9	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 7	CPL-3b CPL-3d CPL-3c	Laporan Praktikum	10			
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 15	CPL-5a CPL-5c					

4	10	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 8	CPL-3b CPL-3c CPL-3f	Laporan Praktikum	10			
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 16	CPL-5a CPL-5c					
		CPL-7	CPMK 4	Sub-CPMK 17	CPL-3g					
5	11	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 9	CPL-3d CPL-3g	Laporan Praktikum	10			
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 16						
		CPL-7	CPMK 4	Sub-CPMK 17						
6	12	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 10	CPL-3a CPL-3d CPL-3g	Laporan Praktikum	10			
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 16						
		CPL-7	CPMK 4	Sub-CPMK 17						
7	13	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 11	CPL-3a CPL-3d CPL-3g	Laporan Praktikum	10			
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 16						
		CPL-7	CPMK 4	Sub-CPMK 17						
8	14	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 12	CPL-3a CPL-3d CPL-3g	Laporan Praktikum	10			
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 16						
		CPL-7	CPMK 4	Sub-CPMK 17						
9	15	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 13	CPL-3d CPL-5a CPL-5c	Laporan Praktikum				
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 14						
		CPL-5	CPMK 4	Sub-CPMK 15						
10	16	CPL-3	CPMK 3	Sub-CPMK 8	CPL-3c CPL-3f					
			CPMK 3	Sub-CPMK 10	CPL-3a CPL-3d					
				Sub-CPMK 12	CPL-3a CPL-3d					
		CPL-7	CPMK 4	Sub-CPMK 10 Sub-CPMK 12	CPL-7a CPL-7g					
						Ujian Akhir Semester				
Bobot Total							100	100		
Nilai Mahasiswa							100	100		

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS	Kuis				

Multiple choice melalui sistem MyKlass

JUDUL TUGAS

Konsep dan Instrumen Pengukuran

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub-CPMK 1: Mampu menjelaskan (C2) konsep sistem pengukuran , satuan besaran , standard, kalibrasi
2. Sub-CPMK 2: Mampu menjelaskan (C2) karakteristik statik & dinamik instrument pengukuran akurasi, presisi ,sensitivitas , linearitas , error dan respons frekuensi
3. Sub-CPMK 3: Mampu menjelaskan (C2) sistem sensor dan transduser.

DESKRIPSI TUGAS

Untuk mengukur tingkat pemahaman materi kuliah dari 3 sub-CPMK di atas, mahasiswa diminta mengerjakan 25 soal pilihan ganda dalam waktu 60 menit. Ujian dilaksanakan secara CBT pada sistem E-Learning Myklass.

METODE TUGAS

Memilih 1 jawaban yang benar pada soal pilihan ganda. Jika jawaban benar, setiap soal mendapatkan nilai 1 dan jika salah mendapatkan nilai 0.

OUTPUT

Sistem CBT My Klass secara otomatis memberikan nilai akhir dengan rumusan yang ditetapkan oleh dosen. Mahasiswa mendapatkan umpan balik berupa informasi nilai yang dapat dilihat langsung dari sistem.

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

(2b) mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya (2f) memahami aspek-aspek tuntutan engineering,	Bobot dari tugas ini terhadap nilai akhir adalah 10%.

JADWAL

Pekan ke 4

REFERENSI UTAMA

Thomas G, Beckwith (2007) Mechanical measurements, Sixth Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey.

REFERENSI LAINNYA

Richard S. Figliola and Donald E. Beasley (2011) Theory and Design for Mechanical Measurements, Fifth Edition, John Wiley & Sons, New York

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS					

Tugas kelompok – Studi Kasus

JUDUL TUGAS

Jenis – jenis pengukuran

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub CPMK-4: Mampu menjelaskan (C2) jenis pengukuran dimensi
2. Sub CPMK-5: Mampu menjelaskan (C2) tentang pengukuran perpindahan , regangan , gaya , torsi, kecepatan dan percepatan
3. Sub CPMK-6: Mampu menjelaskan (C2) tentang pengukuran temperatur , aliran fluida dan tekanan

DESKRIPSI TUGAS

Tugas ini bertujuan melihat kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi dan prosedur pengukuran dimensi, gaya, suhu dan tekanan

METODE TUGAS

Mahasiswa dalam kelompok (terdiri atas 3-4 mahasiswa) mengkaji literatur dan standar pengukuran, menuliskan dalam laporan dan melakukan presentasi

OUTPUT

Nilai mahasiswa diperoleh dari laporan dan presentasi. Tiap anggota kelompok harus melakukan presentasi dan menjawab pertanyaan dari audien untuk nilai personal.

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

(3a) memahami langkah-langkah eksperimen	Bobot: 10

JADWAL

Pekan ke 8

REFERENSI UTAMA

Thomas G, Beckwith (2007) Mechanical measurements, Sixth Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey.

REFERENSI LAINNYA

Richard S. Figliola and Donald E. Beasley (2011) Theory and Design for Mechanical Measurements, Fifth Edition, John Wiley & Sons, New York

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS					

Praktikum

JUDUL TUGAS

Teknik Sampling dan Olah data Pengukuran Produk Massal

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub-CPMK 7: Mampu mendemonstrasikan (C3) teknik sampling pada pengukuran produksi massal
2. Sub-CPMK 15: Mampu menyatakan pendapat (A3) secara jelas dan terstruktur

DESKRIPSI TUGAS

Praktikum ini bertujuan melihat kemampuan mahasiswa dalam melakukan teknik sampling dan olah data pada produk massal

METODE TUGAS

1. Dosen menyediakan modul produk massal dalam jumlah besar untuk diukur dimensi linear nya (dalam 3 titik pengukuran) dengan teknik sampling
2. Mahasiswa mengerjakan praktikum pengukuran dan analisa data secara berkelompok
3. Mahasiswa membuat laporan akhir dan presentasi

OUTPUT

Nilai mahasiswa diperoleh dari pengamatan aktivitas praktikum, kerjasama kelompok, laporan dan presentasi

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

CPL-3b: mengumpulkan data CPL-3d: menggunakan peralatan eksperimen CPL-3c: melakukan analisis statistic CPL-5a: menjelaskan konsep/ide secara lisan dan tulisan CPL-5c: menunjukkan kemampuan dalam berkomunikasi	Bobot: 10

JADWAL

Pekan ke 9

REFERENSI UTAMA

J.P Holman (2012) Experimental Methods for Engineers, 8th Edition, McGraw Hill, New York.

REFERENSI LAINNYA

John P. Bentley (2005) Principle of Measurement Systems, Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Malaysia.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS					

Praktikum

JUDUL TUGAS

Pengukuran dengan peralatan metrologi Industri

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub-CPMK 8: Mampu melakukan (C3) pengolahan dan penyajian data pengukuran
2. Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi
3. Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum

DESKRIPSI TUGAS

Praktikum ini bertujuan melihat kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengukuran dengan peralatan metrologi Industri

METODE TUGAS

1. Disediakan peralatan ukur diametral presisi, pengukur sudut, pembanding kekasaran permukaan
2. Benda ukur berbentuk silinder berlubang dan memiliki geometri konus
3. Mahasiswa secara kelompok melakukan pengukuran diameter luar, diameter dalam, kesilindrisan, sudut dan kekasaran permukaan
4. Mahasiswa membuat laporan akhir dan presentasi

OUTPUT

Nilai mahasiswa diperoleh dari pengamatan aktivitas praktikum, kerjasama kelompok, laporan dan presentasi

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

CPL-3b: mengumpulkan data CPL-3c: melakukan analisis statistik CPL-3f: melakukan interpretasi data CPL-3g: menyajikan laporan ilmiah CPL-5a: menjelaskan konsep/ide secara lisan dan tulisan CPL-5c: menunjukkan kemampuan dalam berkomunikasi	Bobot: 10

JADWAL

Pekan ke 10-11

REFERENSI UTAMA

J.P Holman (2012) Experimental Methods for Engineers, 8th Edition, McGraw Hill, New York.

REFERENSI LAINNYA

John P. Bentley (2005) Principle of Measurement Systems, Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Malaysia.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS					

Praktikum

JUDUL TUGAS

Pengukuran ulir dan roda gigi

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub-CPMK 11: Mampu melakukan (P2) pengukuran ulir, dan roda gigi
2. Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi
3. Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum

DESKRIPSI TUGAS

Praktikum ini bertujuan melihat kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengukuran ulir dan roda gigi

METODE TUGAS

1. Disediakan peralatan ukur modul kaliper, thread gauge
2. Benda ukur terdiri dari tiga jenis: ulir luar, ulir dalam dan spur gear
3. Mahasiswa secara kelompok melakukan pengukuran modul, pitch dan ulir
4. Mahasiswa membuat laporan akhir dan presentasi

OUTPUT

Nilai mahasiswa diperoleh dari pengamatan aktivitas praktikum, kerjasama kelompok, laporan dan presentasi

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

CPL-3a: Memahami langkah-langkah eksperimen CPL-3d: Menggunakan peralatan eksperimen CPL-3g: Menyajikan laporan ilmiah	Bobot: 10

JADWAL

Pekan ke 12-13

REFERENSI UTAMA

J.P Holman (2012) Experimental Methods for Engineers, 8th Edition, McGraw Hill, New York.

REFERENSI LAINNYA

John P. Bentley (2005) Principle of Measurement Systems, Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Malaysia.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS					

Praktikum mandiri

JUDUL TUGAS

Pengukuran kebulatan, kesalahan bentuk dan penggunaan diagram kontrol

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub-CPMK 12: Mampu melakukan (P2) pengukuran kebulatan dan kesalahan bentuk
2. Sub-CPMK 16: Mampu menyampaikan (C2) hasil praktikum secara lisan dalam presentasi
3. Sub-CPMK 17: Mampu menyusun (A4) laporan praktikum

DESKRIPSI TUGAS

Praktikum ini bertujuan melihat kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengukuran kebulatan dan membandingkan kualitas hasil dengan gambar kerja

METODE TUGAS

1. Disediakan peralatan ukur kesilindrisan
2. Benda ukur dan gambar kerja
3. Membaca dan membandingkan diagram kontrol
4. Mahasiswa secara kelompok melakukan quality control membandingkan ukuran benda kerja dengan gambar
5. Mahasiswa membuat laporan akhir dan presentasi

OUTPUT

Nilai mahasiswa diperoleh dari pengamatan aktivitas praktikum, laporan dan presentasi

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

CPL-3a: Memahami langkah-langkah eksperimen CPL-3d: menggunakan peralatan eksperimen CPL-3g: menyajikan laporan ilmiah CPL-5a: menjelaskan konsep/ide CPL-5c: performa dalam komunikasi	Bobot: 10

JADWAL

Pekan ke 14-15

REFERENSI UTAMA

J.P Holman (2012) Experimental Methods for Engineers, 8th Edition, McGraw Hill, New York.

REFERENSI LAINNYA

John P. Bentley (2005) Principle of Measurement Systems, Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Malaysia.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATAKULIAH	Metrologi Industri				
KODE	MEFE 251P	SKS	2	SEMESTER	2
NAMA DOSEN	Dr. Ir. Cahyo Budiyantoro, S.T., M. Sc., IPM				
TIPE TUGAS					

Multiple choice melalui sistem MyKlass

JUDUL TUGAS

Pengukuran kebulatan, kesalahan bentuk dan penggunaan diagram kontrol

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH (SUB-CPMK)

1. Sub-CPMK 8: Mampu melakukan (C3) pengolahan dan penyajian data pengukuran
2. Sub-CPMK 10: Mampu melakukan (P2) pengukuran linier, sudut , kerataan
3. Sub-CPMK 12: Mampu melakukan (P2) pengukuran kebulatan dan kesalahan bentuk

DESKRIPSI TUGAS

Untuk mengukur tingkat pemahaman materi kuliah dari 3 sub-CPMK di atas, mahasiswa diminta mengerjakan 25 soal pilihan ganda dalam waktu 60 menit. Ujian dilaksanakan secara CBT pada sistem E-Learning Myklass.

METODE TUGAS

Memilih 1 jawaban yang benar pada soal pilihan ganda. Jika jawaban benar, setiap soal mendapatkan nilai 1 dan jika salah mendapatkan nilai 0.

OUTPUT

Sistem CBT My Klass secara otomatis memberikan nilai akhir dengan rumusan yang ditetapkan oleh dosen. Mahasiswa mendapatkan umpan balik berupa informasi nilai yang dapat dilihat langsung dari sistem

INDIKATOR, KRITERIA, BOBOT

CPL-3a: Memahami langkah-langkah eksperimen CPL-3d: menggunakan peralatan eksperimen CPL-3c: melakukan analisis statistic CPL-3f: melakukan interpretasi data CPL-7a: mengidentifikasi masalah CPL-7g: mengorganisasikan masalah	Bobot: 10

JADWAL

Pekan ke 16

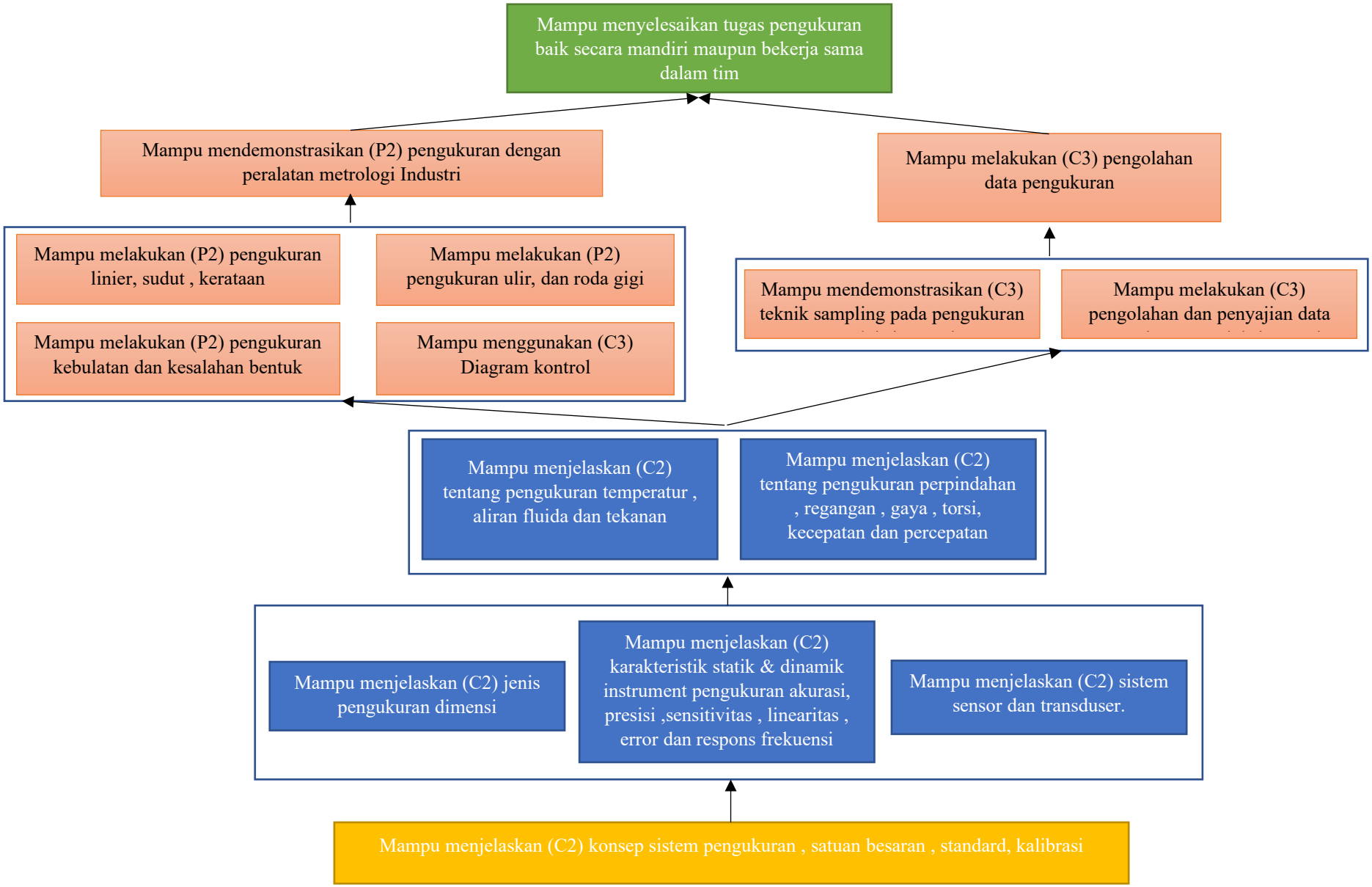
REFERENSI UTAMA

J.P Holman (2012) Experimental Methods for Engineers, 8th Edition, McGraw Hill, New York.

REFERENSI LAINNYA

John P. Bentley (2005) Principle of Measurement Systems, Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Malaysia.

PETA KOMPETENSI



CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN INDIKATOR

Capaian Pembelajaran Lulusan		Indikator Kinerja	
CPL-1	Mampu memahami konsep matematika, sains, dan prinsip rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem engineering terintegrasi serta menggunakan pemodelan dalam membuat penyelesaian	a	memahami teori dan istilah Teknik
		b	melakukan perhitungan *
		c	menggunakan persamaan matematis
		d	menggunakan perangkat lunak pemodelan
		e	melakukan analisis
		f	menerapkan prinsip rekayasa
		g	melakukan perancangan sistem engineering
CPL-2	Mampu merencana, merancang, melakukan proses operasional dengan pendekatan analisis dan standar teknis untuk memenuhi tuntutan engineering dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, kesehatan, keselamatan dan lingkungan	a	memahami perencanaan proses
		b	mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya
		c	memahami standar teknis
		d	mampu mendesain proses operasional
		e	mengembangkan solusi perancangan
		f	memahami aspek-aspek tuntutan engineering
		g	melakukan proses operasional engineering
		h	menggunakan perangkat komputer untuk perencanaan dan perancangan
CPL-3	Mampu mengidentifikasi, mengkaji dan menyelesaikan masalah engineering berdasarkan analisis dan interpretasi data serta menyajikan laporan ilmiah	a	memahami langkah-langkah eksperimen
		b	mengumpulkan data
		c	melakukan analisis statistic
		d	menggunakan peralatan eksperimen
		e	menggunakan perangkat lunak untuk pengolahan data
		f	melakukan interpretasi data
		g	menyajikan laporan ilmiah
CPL-4	Mampu menggunakan metode dan perangkat teknik modern berbasis teknologi informasi, artifial inteligen dan komputasi serta otomatisasi sistem dalam aktifitas rekayasa engineering	a	memahami prinsip kerja perangkat teknik modern
		b	menentukan perangkat teknik yang sesuai dalam aktifitas rekayasa engineering
		c	menggunakan perangkat teknik modern
CPL-5	Mampu berkomunikasi secara efektif dengan lisan dan tulisan menggunakan multimedia mengikuti perkembangan teknologi informasi	a	menjelaskan konsep/ide secara lisan dan tulisan
		b	mengorganisasi pilihan kata
		c	menunjukkan kemampuan dalam berkomunikasi
		d	menguasai konsep struktur bahasa
		e	memilih media komunikasi
		f	memahami materi/bahan komunikasi
CPL-6	Mampu merencanakan, mengendalikan, mengarahkan, dan mengorganisasikan proyek engineering	a	memahami perencanaan proyek
		b	memahami pengendalian proyek
		c	memahami organisasi proyek
		d	mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya
		e	memahami standar teknis

Capaian Pembelajaran Lulusan		Indikator Kinerja	
		f	mengembangkan alternatif penyelesaian masalah
		g	memahami aspek-aspek tuntutan engineering
		h	menggunakan perangkat komputer untuk pekerjaan proyek
CPL-7	Mampu bekerja secara mandiri maupun tim berdasarkan prinsip engineering dan mempertimbangkan perkembangan isu terkini serta dampak engineering di masyarakat	a	mengidentifikasi masalah
		b	memahami isu-isu terkini
		c	mengembangkan ide kreatif
		d	memahami peran dalam tim
		e	melakukan koordinasi dalam tim
		f	menerima umpan balik
		g	mengorganisasikan masalah
		h	memiliki rasa percaya diri dan bertanggung jawab
CPL-8	Memiliki tanggung jawab profesional berdasarkan nilai kemanusiaan, norma etika akademik, tata hukum, nilai sosial dalam kehidupan masyarakat dan negara	a	memahami norma dan etika
		b	memahami tata hukum
		c	memahami nilai sosial
		d	memahami profesionalisme kerja
		e	menerapkan norma dan tata nilai bermasyarakat
CPL-9	Memiliki kesadaran untuk belajar sepanjang hayat berdasarkan nilai-nilai Islam dan Pancasila untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat	a	memahami dan mengamalkan nilai-nilai AIK
		b	memahami dan mengamalkan nilai-nilai Pancasila
		c	mengembangkan kemampuan diri
		d	beradaptasi dengan perubahan positif

RUB-02: Rubrik Penilaian CPL 2: *Engineering Design and Development of Solutions based on Environment and Sustainability*
CPL 2: Mampu merencana, merancang, melakukan proses operasional dengan pendekatan analisis dan standar teknis untuk memenuhi tuntutan engineering dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, kesehatan, keselamatan dan lingkungan

No.	**(Indikator)**	**(*Tidak Memuaskan)*** **1** **(x ≤ 50%)** **(E, D)**	**(*Cukup*)** **2** **(50% < x ≤ 65%)** **(C, BC)**	**(*Memuaskan*)** **3** **(x > 65%)** **(B, AB, A)**	**Score**
a	Memahami perencanaan proses	Tidak memahami perencanaan proses	Menunjukkan pemahaman minimal untuk perencanaan proses	Dapat membuat perencanaan proses dengan kesalahan minor	
b	Mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya	Tidak dapat menggunakan pengetahuan sebelumnya dalam penyelesaian masalah keteknikan	Mampu menggunakan sebagian pengetahuan sebelumnya dalam penyelesaian masalah keteknikan	Mampu menggunakan sebagian besar pengetahuan sebelumnya dalam penyelesaian masalah keteknikan	
c	Memahami standar teknis	Tidak memahami standar – standar umum dalam teknik mesin	Mampu memahami dan menerapkan sebagian standar umum teknik mesin	Mampu memahami dan menerapkan standar umum teknik mesin dengan kesalahan minor	
d	Mampu mendesain proses operasional	Tidak mampu membuat perencanaan proses operasional	Mampu membuat perencanaan proses operasional dengan pendampingan intensif dari instruktor	Mampu membuat perencanaan proses operasional dengan pendampingan dari instruktor	
e	Mengembangkan solusi perancangan	Tidak mampu mengembangkan solusi perancangan	Menampilkan solusi perancangan secara terbatas	Mampu menyampaikan alternatif solusi untuk mengatasi problem keteknikan	
f	Memahami aspek-aspek tuntutan engineering	Tidak memahami aspek-aspek tuntutan engineering	Mampu memahami aspek tuntutan engineering secara terbatas	Mampu memahami sebagian besar aspek tuntutan engineering	
g	Melakukan proses operasional engineering	Tidak dapat melakukan proses operasional engineering	Dapat melakukan proses operasional dengan variasi terbatas	Dapat melakukan banyak variasi proses operasional engineering	
h	Menggunakan perangkat komputer untuk perencanaan dan perancangan	Memiliki kemampuan terbatas dalam penggunaan perangkat komputer untuk perencanaan dan perancangan	Mampu menggunakan perangkat komputer untuk perencanaan dan perancangan dengan pendampingan intensif instruktur	Mampu menggunakan perangkat komputer untuk perencanaan dan perancangan dengan supervisi instruktur	

RUB-03: Rubrik Penilaian CPL 3: Experimental and Data Analysis; Problem Analysis
CPL 3: Mampu mengidentifikasi, mengkaji dan menyelesaikan masalah engineering berdasarkan analisis dan interpretasi data serta menyajikan laporan ilmiah

No.	**(Indikator)**	**(*Tidak Memuaskan)*** **1** **(x ≤ 50%)** **(E, D)**	**(*Cukup*)** **2** **(50% < x ≤ 65%)** **(C, BC)**	**(*Memuaskan*)** **3** **(x > 65%)** **(B, AB, A)**	**Score**
a	Memahami langkah-langkah eksperimen	Tidak memahami langkah-langkah eksperimen	Memahami sebagian besar langkah-langkah eksperimen, dengan penjelasan supervisor	Mampu memahami langkah-langkah eksperimen	
b	Mengumpulkan data	Tidak melaksanakan pengumpulan data	Mengumpulkan sebagian besar data yang diperlukan dengan supervisi	Melakukan pengumpulan data secara maksimal	
c	Melakukan analisis statistik	Tidak ada perhitungan dan analisi statistik	Melakukan analisis statistik secara terbatas	Mampu melakukan analisis statistik dengan kesalahan minor	
d	Menggunakan peralatan eksperimen	Tidak dapat menggunakan peralatan eksperimen	Dapat menggunakan peralatan eksperimen dengan pendampingan intensif	Dapat menggunakan peralatan eksperimen secara mandiri	
e	Menggunakan perangkat lunak untuk pengolahan data	Tidak dapat menggunakan perangkat lunak untuk pengolahan data	Dapat menggunakan perangkat lunak untuk pengolahan data secara terbatas	Dapat menggunakan perangkat lunak untuk pengolahan data	
f	Melakukan interpretasi data	Tidak mampu melakukan intrepretasi data	Mampu melakukan interpretasi data dengan kesalahan minor dan memerlukan pendampingan intensif	Mampu melakukan interpretasi data dengan kesalahan minor	
g	Menyajikan laporan ilmiah	Penyajian laporan tidak sesuai dengan panduan	Penyajian laporan sesuai panduan namun tidak lengkap	Penyajian laporan sesuai panduan dengan kesalahan minor	

RUB-05: Rubrik Penilaian CPL 5:Communication
CPL 5: Mampu berkomunikasi secara efektir dengan lisan dan tulisan menggunakan multimedia mengikuti perkembangan teknologi informasi

No.	**(Indikator)**	**(*Tidak Memuaskan)*** **1** **(x ≤ 50%)** **(E, D)**	**(*Cukup*)** **2** **(50% < x ≤ 65%)** **(C, BC)**	**(*Memuaskan*)** **3** **(x > 65%)** **(B, AB, A)**	**Score**
a	Menjelaskan konsep/ide	Tidak mampu menjelaskan konsep/ide inovasi secara lisan/tulis	Memiliki konsep/ide inovasi, tetapi tidak mampu menjelaskan konsep/ide secara lisan/tulis dengan baik	Memiliki konsep/ide inovasi dan mampu menjelaskan konsep/ide secara lisan/tulis dengan baik	
b	Mengorganisasi pilihan kata	- Tidak mampu mengorganisasikan pilihan kata dalam	- mampu mengorganisasikan pilihan kata dalam berkomunikasi	- mampu mengorganisasikan pilihan kata dalam berkomunikasi	

		berkomunikasi secara tertulis - Pilihan kata dalam komunikasi tertulis tidak relevan - Pilihan kata dalam komunikasi tertulis tidak orisinal sehingga melakukan plagiasi - Tidak memahami topik yang dibahas dalam komunikasi tertulis	tertulis dengan cukup baik - mampu memahami informasi, tetapi pilihan kata yang digunakan dalam komunikasi tertulis tidak tepat - memiliki beberapa sumber pustaka, tetapi kurang mampu membuat sitasi dengan baik dalam komunikasi tertulis - mampu memahami beberapa topik yang dibahas dalam komunikasi tertulis	tertulis dengan sangat baik - mampu memahami informasi dan menggunakan pilihan kata dengan tepat dalam komunikasi tertulis - memiliki banyak sumber pustaka dan mampu membuat sitasi dengan baik dalam komunikasi tertulis - mampu menjelaskan topik yang dibahas dengan pilihan kata yang tepat dalam komunikasi tertulis	
c	Performa dalam komunikasi	Tidak mampu berkomunikasi dengan pilihan kata yang tepat secara lisan	- mampu berkomunikasi secara lisan dengan baik - mampu berkomunikasi secara lisan dengan pilihan kata yang tepat	- mampu berkomunikasi secara lisan dengan pilihan kata yang tepat - mampu berkomunikasi secara lisan dengan pilihan kata yang tepat dan jelas	
d	Menguasai konsep struktur bahasa	Tidak mampu mengusai konsep dan struktur bahas - Tidak mampu Menyusun kalimat sesuai struktur dengan tepat - Tidak berkomunikasi dengan kalimat yang lengkap - Tidak mampu menentukan fungsi struktur kalimat dengan tepat	mampu mengusai konsep dan struktur Bahasa dengan cukup baik - mampu menyusun kalimat sesuai struktur dengan tepat - mampu berkomunikasi dengan kalimat yang lengkap - mampu menentukan fungsi struktur kalimat dengan tepat	mampu mengusai konsep dan struktur Bahasa dengan sangat baik - mampu menyusun kalimat sesuai struktur dengan sangat baik - mampu berkomunikasi dengan kalimat yang lengkap dan efetif - mampu menentukan fungsi struktur kalimat dengan baik	
e	Memilih media komunikasi	- Tidak mampu memilih media yang tepat dalam komunikasi - tidak mampu menggunakan media komunikasi lisan/tulis dengan tepat dalam kegiatan ilmiah	- mampu memilih media yang tepat dalam komunikasi dengan cukup baik - mampu menggunakan media komunikasi lisan/tulis dengan tepat dalam kegiatan ilmiah	- mampu memilih media yang tepat dalam komunikasi dengan sangat baik - mampu menggunakan media komunikasi lisan/tulis dengan tepat dan efektif dalam kegiatan ilmiah	
f	Memahami materi/ bahan komunikasi	Tidak mampu memahami materi/	mampu memahami materi/ bahan	mampu memahami materi/ bahan	

		bahan dalam berkomunikasi - tidak mampu memahami topik utama dalam berkomunikasi - tidak mampu menyusun ringkasan materi/bahan dalam berkomunikasi	komunikasi dengan cukup baik - mampu memahami topik utama dalam berkomunikasi dengan baik - mampu menyusun ringkasan materi/bahan dalam berkomunikasi dengan baik	komunikasi dengan sangat baik - mampu memahami topik utama dalam berkomunikasi dengan sangat baik - mampu menyusun ringkasan materi/bahan dalam berkomunikasi dengan sangat baik	
g	Memahami penyusunan paragraph	Tidak mampu Menyusun teks sesuai struktur yang benar - tidak mampu membuat kalimat inti paragraf - tidak mampu menguraikan topik utama dalam kalimat penjelas	mampu Menyusun teks sesuai struktur yang benar dengan tepat - mampu membuat kalimat inti paragraf dengan tepat - mampu menguraikan topik utama dalam kalimat penjelas dengan tepat	mampu Menyusun teks sesuai struktur yang benar dengan tepat - mampu membuat kalimat inti paragraf dengan tepat dan jelas - mampu menguraikan topik utama dalam kalimat penjelas dengan tepat dan jelas	

RUB-07: Rubrik Penilaian CPL 7: Individual and Teamwork
CPL 7: Mampu bekerja secara mandiri maupun tim berdasarkan prinsip engineering dan mempertimbangkan perkembangan isu terkini serta dampak engineering di masyarakat

No.	**(Indikator)**	**(*Tidak Memuaskan)* 1 (x ≤ 50%) (E, D)**	**(*Cukup*) 2 (50% < x ≤ 65%) (C, BC)**	**(*Memuaskan*) 3 (x > 65%) (B, AB, A)**	**Score**
a	Mengidentifikasi masalah	Tidak dapat mengidentifikasi masalah	Hanya mampu mengidentifikasi sebagian kecil masalah	Mampu mengidentifikasi sebagian besar masalah dengan efektif	
b	Memahami isu-isu terkini	Gagal memahami isu-isu keteknikan terkini	Menunjukkan sedikit pemahaman tentang isu-isu terkini	Dapat memahami hampir semua isu-isu terkini	
c	Mengembangkan ide kreatif	Tidak mampu menyampaikan ide-ide baru yang kreatif	Mampu memberikan alternatif ide baru yang kreatif namun tidak berbeda secara signifikan	Mampu menawarkan ide baru kreatif yang berbeda secara signifikan dan efektif	
d	Memahami peran dalam tim	Tidak melaksanakan tugas tim yang diberikan	Hanya melaksanakan sedikit tugas tim	Melaksanakan hampir semua tugas tim	
e	Melakukan koordinasi dalam tim	Tidak patuh pada aturan kordinasi yang disepakati oleh tim	Melakukan kordinasi jika hanya diminta oleh tim	Melaksanakan kordinasi secara efektif tanpa diminta	
f	Menerima umpan balik	Tidak menerima atau mempertimbangkan umpan balik	Menerima umpan balik namun jarang digunakan untuk perbaikan	Menerima umpan balik dan menggunakannya untuk perbaikan	

g	Mengorganisasikan masalah	Tidak mampu mengelola masalah yang dihadapi	Mempunyai kemampuan mengelola masalah skala kecil dan sedikit	Mampu mengelola banyak masalah kompleks secara simultan dengan kesalahan minor	
h	Percaya diri dan bertanggung jawab	Tidak percaya pada kemampuan sendiri dan menghindar dari tanggung jawab	Cukup mempunyai rasa percaya diri dan mampu menerima tanggung jawab walaupun belum dengan inisitif sendiri	Percaya diri dan mengambil inisitif tanggung jawab	

Berdasarkan SK Rektor nomor: 206/SK-UMY/IX/2017, nilai akhir mata kuliah dan praktikum diperoleh dari hasil konversi skor dengan ketentuan sebagai berikut,

Konversi Nilai

Score Range (N)	Score in Letter	Weight	Predicate
≥ 80	A	4	Istimewa
$75 \leq N \leq 80$	AB	3.5	Sangat Baik
$66 \leq N \leq 75$	B	3	Baik
$61 \leq N \leq 65$	BC	2.5	Cukup Baik
$50 \leq N \leq 60$	C	2	Baik
$35 \leq N \leq 50$	D	1	Kurang
< 35	E	0	Gagal