



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Timur Padang 25131 Telp. (0751) 7051260. Telp. 445128 Fax. 445128
E-mail unppdg@indosat.net.id Home page: <http://www.unp.co.id/>



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Sensor dan Transduser		OTO1.61.2107	3 SKS	I	01-08-2020
Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif		Irma Yulia Basri, S. Pd, M. Eng		Prof. Dr. Wakhinuddin. M.Pd	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
		1. Mampu mendesain perangkat pembelajaran menyangkut Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, media, lembaran kerja peserta didik (LKPD) dan evaluasi pembelajaran di sekolah menengah kejuruan atau di lembaga diklat atau industri bidang teknik otomotif baik pembelajaran luring maupun daring. 2. Mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan pada bidang teknik otomotif melalui pemeliharaan dan perbaikan sistem motor pembakaran dalam, bodi kendaraan, chasis dan pemindah tenaga, dan kelistrikan. 3. Menguasai dasar-dasar ilmu rekayasa teknik otomotif dengan mengembangkan konsep keilmuan mekanika gerak kendaraan, elemen mesin, fisika, kimia, mekanika fluida, termodinamika, perpindahan panas, matematika teknik, dan material teknik. 4. Memformulasikan dasar-dasar pemecahan masalah dalam bidang teknik otomotif menggunakan keterampilan simulasi dan komputasi otomotif, pengujian kendaraan, perawatan kendaraan, dan sistem ototronik. 5. Mampu mengaplikasikan ilmu pedagogik dengan mengembangkan dasar-dasar ilmu pendidikan, psikologi pendidik, administrasi dan supervisi pendidikan, bimbingan dan konseling, media pendidikan, evaluasi pembelajaran, dan praktik lapangan pendidikan. 6. Dapat menguasai keilmuan dalam pengembangan diri baik dalam bidang pendidikan atau industri dengan mengklasifikasikan konsep kurikulum pendidikan teknologi dan kejuruan, pedagogik kejuruan, dan metode mengajar khusus, bimbingan karir, dan management sumber daya manusia. 7. Dapat menerapkan keilmuan dalam bidang rekayasa industri dengan memformulasikan teori ekonomi teknik, kewirausahaan, management industri, psikologi industri, polusi dan lingkungan. 8. Mampu membuat rancangan komponen otomotif dengan memformulasikan konsep gambar teknik, matematika teknik, material teknik, simulasi dan komputasi. 9. Mampu menjadi interpreneur dengan menerapkan ide dan konsep dalam upaya mengembangkan jiwa kewirausahaan dengan			

		meningkatkan keilmuan teknologi informasi dan komunikasi, kewirausahaan (technopreneur), dan bahasa Inggris atau bahasa asing lainnya. 10. Menjadi pribadi yang berakhlak mulia dengan menerapkan nilai-nilai keagamaan, Pancasila, norma dan nilai yang berkembang di dunia pendidikan dan industri.
	CPMK	
		1. Mahasiswa mampu memahami dan mengerti konsep dasar sensor, transduser dan aktuator. 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan akuisisi data dalam sebuah sistem kontrol 3. Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik, prinsip kerja serta aplikasi sensor dan transduser 4. Mahasiswa mampu merakit rangkaian, menganalisis data dan menginovasi penerapan sensor, processing dan aktuator dalam sistem kontrol 5. Mahasiswa merancang dan menganalisis karakteristik sensor didalam sistem analog dan digital 6. Mahasiswa mampu bekerja sama dalam mengidentifikasi, merumuskan prinsip kerja sensor-sensor yang diaplikasikan di teknologi otomotif.
Diskripsi Singkat LED	Sensor dan transduser merupakan mata kuliah yang mengembangkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam mempelajari tentang karakteristik, prinsip kerja dan aplikasi sensor dan transduser dalam sistem kontrol elektronik yang penerapannya di industri otomotif. Mata kuliah ini membahas tentang sensor potensiometrik, kapasitif, induktif, temperatur, cahaya, tekanan dan gas, mata kuliah ini juga mempelajari semua sensor yang diaplikasikan di mobil dan sepeda motor.	
Dosen pengampu	1. Irma Yulia Basri, S. Pd, M. Eng 2. Drs. Andrizal, M.Pd 3. Dwi Sudarno Putra, ST, M.Sc 4. Rifdarmon, S.Pd, M.Pd.T	
Mata kuliah syarat	Melanjutkan ke mata kuliah Ototronik	

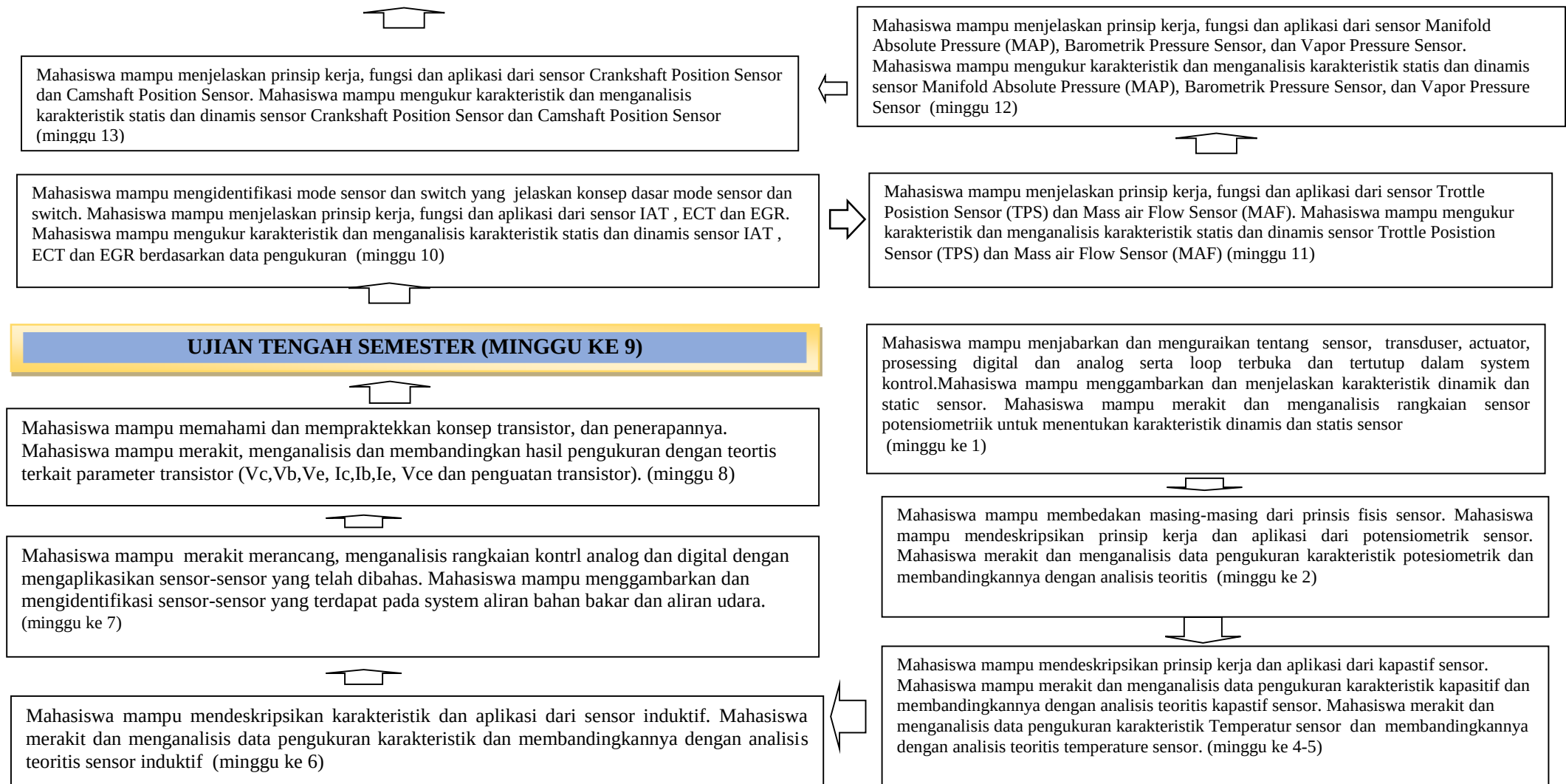
UJIAN AKHIR SEMESTER (MINGGU KE 16)



Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Crankshaft Position Sensor dan Camshaft Position Sensor. Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Crankshaft Position Sensor dan Camshaft Position Sensor (minggu 14)



Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor. Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor (minggu 15)



Gambar : Analisis Instruksional Mata Kuliah Sensor dan Transduser

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yang diharapkan (Sub-CPMK)	Materi/ Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjabarkan dan menguraikan tentang sensor, transduser, actuator, prosessing digital dan analog serta loop terbuka dan tertutup dalam system kontrol. Mahasiswa mampu menggambarkan dan menjelaskan karakteristik dinamik dan static sensor Mahasiswa mampu merakit dan menganalisis rangkaian sensor potensiometriik untuk menentukan karakteristik dinamis dan statis sensor	1. sensor. 2. transduser. 3. aktuator. 4. prosessing digital dan analog. 5. loop terbuka dan tertutup dalam system kontrol. 6. nilai rentang, span, FSO, Offset, Sensitivitas, Fungsi Transfer, Acurasy, Repeatability	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	4x50 menit	Tugas 1.1: menjabarkan dan menguraikan tentang sensor, transduser, actuator, prosessing digital dan analog serta loop terbuka dan tertutup dalam system kontrol. (1 x50 menit) Tugas 1.2 : Menjelaskan definisi nilai rentang, span, FSO, Offset, Sensitivitas, Fungsi Transfer, Acurasy, Repeatability. (1 x50 menit) Tugas 1.3 : Merakit dan menganalisis rangkaian sensor potensiometriik untuk menentukan karakteristik dinamis dan statis sensor . (2x50 menit)	Indikator: ketetapan menjabarkan dan menguraikan tentang sensor, transduser, actuator, prosessing digital dan analog serta loop terbuka dan tertutup dalam system kontrol. Ketepatan Menjelaskan definisi nilai rentang, span, FSO, Offset, Sensitivitas, Fungsi Transfer, Acurasy, Repeatability. Ketepatan Merakit dan menganalisis rangkaian sensor potensiometriik untuk menentukan karakteristik dinamis dan statis sensor Kriteria penilaian: Tugas, Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum.	10%

						Penilaian bentuk non-test : Keaktifan dalam proses pembelajaran	
2	Mahasiswa mampu membedakan masing-masing dari prinsip fisis sensor Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari potensiometrik sensor Mahasiswa merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik potesiometrik dan membandingkannya dengan analisis teoritis	Prinsip Fisis Sensor Potensiometrik Sensor 1. Prinsip Kerja 2. Aplikasi	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	4 x50 menit	Tugas 2.1 : Mahasiswa mampu membedakan masing-masing dari prinsip fisis sensor sensor (1x50 menit). Tugas 2.2 : mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari potensiometrik sensor (1x50 menit) Tugas 2.3: merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik potesiometrik dan membandingkannya dengan analisis teoritis (2x50 menit)	Indikator:ketepatan membedakan masing-masing dari prinsip fisis sensor sensor Ketepatan mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari potensiometrik sensor Ketepatan merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik potesiometrik dan membandingkannya dengan analisis teoritis Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam	10%

						proses pembelajaran	
4 dan 5	Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari kapastif sensor Mahasiswa merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik kapastif dan membandingkannya dengan analisis teoritis kapastif sensor Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari Temperatur sensor Mahasiswa merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik Temperatur sensor dan membandingkannya dengan analisis teoritis temperature sensor	Kapasitif Sensor 1. Prinsip Kerja 2. Aplikasi Temperatur Sensor 1. Prinsip Kerja 2. Jenis jenis Temperatur sensor (PTC, NTC, RTD, Thermokopel) 3. Aplikasi	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	6 x 50 menit	Tugas 3.1 : mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari kapastif sensor (1x50 mt) Tugas 3.2 : Mahasiswa merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik kapastif dan membandingkannya dengan analisis teoritis kapastif sensor (1x50 menit) Tugas 3.3 : mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari Temperatur sensor (1x 50 menit) Tugas 3.4 : merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik Temperatur sensor dan membandingkannya dengan analisis teoritis temperature sensor (2x50menit)	Indikator: ketepatan mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari kapastif sensor Ketepatan merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik kapastif dan membandingkannya dengan analisis teoritis kapastif sensor Ketepatan mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi dari Temperatur sensor Ketepatan : merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik Temperatur sensor dan membandingkannya dengan analisis teoritis temperature sensor Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan	10%

						quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	
6	Mahasiswa mampu mendeskripsikan karakteristik dan aplikasi dari jenis jenis Pressure Sensor Mahasiswa merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik dan membandingkannya dengan analisis teoritis Pressure Sensor	Pressure Sensor 1. Prinsip Kerja 2. Jenis jenis pressure sensor (piezoelektrik, strain gauge, load cell) 3. Aplikasi	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	4 x 50 menit	Tugas 4.1 : mendeskripsikan karakteristik dan aplikasi dari jenis jenis Pressure Sensor (2x50 menit) Tugas 4.2: merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik dan membandingkannya dengan analisis teoritis Pressure Sensor (2 x 50 menit)	Indikator: ketepatan mendeskripsikan karakteristik dan aplikasi dari jenis jenis Pressure Sensor Ketepatan merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik dan membandingkannya dengan analisis teoritis Pressure Sensor Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	10%
7	Mahasiswa mampu	Induktif Sensor	Steam Berbasis Project	4 x 50	Tugas 5.1: mendeskripsikan	Indikator: ketepatan	10%

	mendesripsikan karakteristik dan aplikasi dari sensor induktif Mahasiswa merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik dan membandingkannya dengan analisis teoritis sensor induktif	1. Prinsip Kerja 2. Jenis jenis Induktif sensor efek hall, induktif sensor) 3. Aplikasi	Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	menit	karakteristik dan aplikasi dari sensor induktif (2x50 menit) Tugas 5.2 : merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik dan membandingkannya dengan analisis teoritis sensor induktif (1x50 menit)	mendesripsikan karakteristik dan aplikasi dari sensor induktif Ketepatan merakit dan menganalisis data pengukuran karakteristik dan membandingkannya dengan analisis teoritis sensor induktif Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	
8	Mahasiswa mampu merakit merancang, menganalisis rangkaian kontrl analog dan digital dengan mengaplikasikan sensor-sensor yang telah dibahas	Proyek Perakitan rangkaian control analog/digital	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group		Tugas 6.1 : merakit merancang, menganalisis rangkaian kontrl analog dan digital dengan mengaplikasikan sensor-sensor yang telah dibahas (4x 50 menit)	Indikator: Kualitas alat yang dihasilkan dalam merakit merancang, menganalisis rangkaian kontrl analog dan digital dengan mengaplikasikan sensor-sensor yang	10%

						telah dibahas	
9	Ujian Tengah Semester						
10	Mahasiswa mampu menggambarkan dan mengidentifikasi sensor-sensor yang terdapat pada system aliran bahan bakar dan aliran udara	Sensor Sensor pada Sistem Bahan Bakar dan Sistem Aliran Udara	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	4 x 50 menit	Tugas 7.1 menggambarkan dan mengidentifikasi sensor-sensor yang terdapat pada system aliran bahan bakar dan aliran udara (4x50 menit).	Indikator; Ketepatan menggambarkan dan mengidentifikasi sensor-sensor yang terdapat pada system aliran bahan bakar dan aliran udara	5%
11	Mahasiswa mampu mengidentifikasi mode sensor dan switch yang jelaskan konsep dasar mode sensor dan switch Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor IAT , ECT dan EGR Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor IAT , ECT dan EGR berdasarkan data pengukuran -	Mode sensor dan Switch Sensor Temperatur Yang Terdapat Pada Mobil: 1. Intake Air Temperature (IAT) 2. Engine Coolant Temperature (ECT) 3. Exhaust Gas Recirculation Temperatur (EGR)	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	4 x 50 menit	Tugas 8.1: mengidentifikasi mode sensor dan switch yang jelaskan konsep dasar mode sensor dan switch (1x50 menit) Tugas 8.2: menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor IAT , ECT dan EGR (1x50 menit) Tugas 8.3: mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor IAT, ECT dan EGR berdasar data pengukuran (2x50 menit)	Indikator: ketepatan mengidentifikasi mode sensor dan switch yang jelaskan konsep dasar mode sensor dan switch Ketepatan menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor IAT , ECT dan EGR Ketepatan mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor IAT, ECT dan EGR berdasar data pengukuran Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan	10%

						quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	
12	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Trottle Posistion Sensor (TPS) dan Mass air Flow Sensor (MAF) Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Trottle Posistion Sensor (TPS) dan Mass air Flow Sensor (MAF)	Sensor Posisi dan Sensor Aliran Yang Terdapat Pada Mobil: 1. Trottle Posistion Sensor (TPS) 2. Mass air Flow Sensor (MAF)	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group	2 x (2 x 50 menit)	Tugas 9.1: menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Trottle Posistion Sensor (TPS) dan Mass air Flow Sensor (MAF) 21x50 menit) Tugas 9.2: mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Trottle Posistion Sensor (TPS) dan Mass air Flow Sensor (MAF) (2x50 menit)	Indikator: ketepatan perumusan masalah, kesesuaian dan ketepatan penyelesaian permasalahan mempraktekan penerapan rangkaian operational amplifier dan transformator Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	10%

13	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Manifold Absolute Pressure (MAP), Barometrik Pressure Sensor, dan Vapor Pressure Sensor Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Manifold Absolute Pressure (MAP), Barometrik Pressure Sensor, dan Vapor Pressure Sensor	Sensor Tekanan yang Terdapat Pada Mobil: 1. Manifold Absolute Pressure (MAP) 2. Barometrik Pressure Sensor 3. Vapor Pressure Sensor	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group		Tugas 10.1 : menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Manifold Absolute Pressure (MAP), Barometrik Pressure Sensor, dan Vapor Pressure Sensor (2x50 menit). Tugas 10.2 : mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Manifold Absolute Pressure (MAP), Barometrik Pressure Sensor, dan Vapor Pressure Sensor (2x50 menit).	Indikator: ketepatan mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Manifold Absolute Pressure (MAP), Barometrik Pressure Sensor, dan Vapor Pressure Sensor Ketepatan mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Manifold Absolute Pressure (MAP), Barometrik Pressure Sensor, dan Vapor Pressure Sensor Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	10%
----	--	--	---	--	--	---	-----

14	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Crankshaft Position Sensor dan Camshaft Position Sensor Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Crankshaft Position Sensor dan Camshaft Position Sensor	Sensor Kecepatan Yang Terdapat Pada Mobil: 1. Crankshaft Position Sensor 2. Camshaft Position Sensor	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group		Tugas 11.1 : menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Crankshaft Position Sensor dan Camshaft Position Sensor (2x50 menit). Tugas 11.2: mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Crankshaft Position Sensor dan Camshaft Position Sensor (2x50 menit).	Indikator: ketepatan perumusan masalah, kesesuaian dan ketepatan penyelesaian permasalahan mempraktekan penerapan rangkaian operational amplifier dan transformator Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	10%
15	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor Mahasiswa mampu mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor	Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor	Steam Berbasis Project Based Learning Blended Learning Leaderless Discussion Group		Tugas 12.1: menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor (2x50 menit). Tugas 12.2: mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor (2x50 menit).	Indikator: ketepatan menjelaskan prinsip kerja, fungsi dan aplikasi dari sensor Oksigen/ Fuel Sensor dan Knock Sensor Ketepatan mengukur karakteristik dan menganalisis karakteristik statis dan dinamis sensor Oksigen/ Fuel Sensor	5%

						dan Knock Sensor Kriteria penilaian: Tes tertulis, dalam bentuk post tes dan quis, serta laporann pratikum. Penilaian bentuk non test: Keaktifan dalam proses pembelajaran	
16	Evaluasi Akhir Semester						

Referensi:

1. Sugiharto, Agus. (2002). *Penerapan Sensor dan Transducer*. Kanisius
2. [Sinclair](#), Ian. Sensors dan Transducer.
3. G.T.A. [Kovacs](#), Micromachined Transducers Sourcebook, WCB/McGraw-Hill, 1998:
4. F. P. van Putten: Electronic measurement Systems, IOP Publishing, 1996, Chapter 6
5. L. Bengtsson, Elektriska mätsystem och mätmetoder, Sudentlitteratur, 2001
6. D. Patranabis, Sensors and Transducers New Delhi : Prentice-Hall of India Pvt.Ltd, 2004.
7. Toyota, Manual Trainning, www.autoshop101.com

Catatan :

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap (S), penguasaan pengetahuan (PP), ketrampilan umum (KU) dan ketrampilan khusus (KK) sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
3. Kemampuan akhir yang diharapkan (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut (diambil dari setiap pertemuan pada bagan analisis instruksional).

