



KURIKULUM 2013
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : _____

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2

Nama Guru : _____

NIP / NIK : _____

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah :
Bidang Keahlian : **Teknologi dan Rekayasa**
Program Keahlian : **Teknik Otomotif**
Kompetensi Keahlian : **Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (C2)**
Mata Pelajaran : **Teknologi Dasar Otomotif**
Kelas / Semester : **X / II**
Tahun Pelajaran :
Jam Pelajaran : **12 JP (@ 45 Menit)**

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan) :	Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Kendaraan Ringan Otomotif . Pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional
KI-4 (Keterampilan) :	<p>Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.</p> <p>Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p> <p>Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung</p>

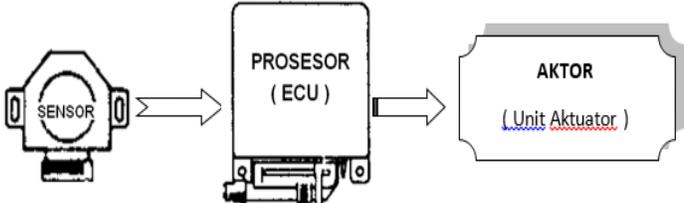
B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.14 Memahami dasar-dasar sensor	3.14.1 Menjelaskan pengertian pengertian dasar sensor
4.14 Menguji sensor	3.14.2 Mengemukakan macam-macam sensor
	3.14.3 Menjelaskan identifikasi macam-macam sensor
	3.14.4 Menjabarkan fungsi dan cara kerja macam-macam sensor.
	4.14.1 Mengaktifkan sensor
	4.14.2 Menggunakan sensor
	4.14.3 Menerapkan K3 dalam menguji sensor.

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui langkah pembelajaran **model Discovery Learning** dengan pendekatan **saintifik** peserta didik memahami dasar-dasar sensor. mengajukan pertanyaan, mengajukan jawaban sementara, mengumpulkan data, menganalisa data, menyusun simpulan untuk dapat mencapai **kompetensi pengetahuan** (memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi),
- Melalui langkah pembelajaran **model Discovery Learning** dengan pendekatan **saintifik** peserta didik menguji sensor, mengajukan pertanyaan, mengajukan jawaban sementara, mengumpulkan data, menganalisa data, menyusun simpulan untuk dapat mencapai kompetensi **keterampilan** (mengamati, mencoba, menyaji, dan menalar), dan sikap (jujur, santun, dan tanggungjawab).

D. Materi Pembelajaran

<p>Materi Faktual dapat diamati dengan indera atau alat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor • Kurva Sensor • Continuous linear • Continuous non-linear • Discontinuous multi-stage • Discontinuous Dual-stage • Type Output Sinyal 
<p>Materi Konseptual Gabungan antar fakta-fakta yang saling berhubungan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar-dasar sensor
<p>Materi Prinsip Generalisasi hubungan antar konsep-konsep yang saling terkait</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dasar sensor. • Sensor-sensor pada kendaraan (automotive) • Macam-macam sensor. • Identifikasi macam-macam sensor. • Fungsi dan cara kerja macam-macam sensor.
<p>Materi Prosedural Sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaktifkan sensor • Menerapkan K3 dalam menguji sensor.

E. Pendekatan, Strategi dan Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Diskusi, Tanya Jawab, Demonstrasi, Praktek dan Penugasan
- Model : *Problem Based Learning*

F. Alat dan Media Pembelajaran

- Vidio Pembelajaran.
- Slide Powerpoint.

- LCD Proyektor.

G. Sumber Belajar

- Hand Out
- Internet

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahap pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Langkah Saintifik					PPK	Waktu
			M 1	M 2	M 3	M 4	M 5		
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 						Religiositas	
		<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 						Disiplin	
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 							
		<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. 						Rasa ingin tahu	
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 							
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan Materi sebelumnya, 						Literasi	
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tatacara sistem penilaian dalam belajar. 							
Inti	Stimulus	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan tayangan tentang Dasar-dasar sensor 							

		<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati dan memahami tayangan tentang Dasar-dasar sensor 							
	Identifikasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru menanyakan maksud dari tayangan tentang Dasar-dasar sensor 							
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara berkelompok mendiskusikan tentang Dasar-dasar sensor 							
	Pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengali informasi tentang Dasar-dasar sensor 							
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggali informasi tentang tentang Dasar-dasar sensor 							
	Pembuktian	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkenaan tentang Dasar-dasar sensor 							
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab dan mendiskusikan pertanyaan yang diberikan guru secara berkelompok. 							
	Menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyajikan dalam bentuk hasil diskusi kelompok tentang Dasar-dasar sensor 							
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa lain memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok mengenai Dasar-dasar sensor 							
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menerima tanggapan dari siswa lain dan guru 							
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan materi tentang Dasar-dasar sensor 							

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyimpulkan pelajaran yang sudah dibahas 							
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melaksanakan penilaian pengetahuan melalui tes tertulis. 							
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya. 							Tanggung jawab
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan pembersihan peralatan, media dan ruangan. 							Disiplin
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk berdo'a sebelum selesai pembelajaran. 							Religiositas

I. Penilaian Pembelajaran

• Penilaian Skala Sikap

- Teknik penilaian : Observasi : sikap religius dan sikap sosial
- Bentuk penilaian : lembar pengamatan
- Instrumen penilaian : jurnal (terlampir)

• Pengetahuan

- Jenis/Teknik tes : tertulis, lisan, dan Penugasan
- Bentuk tes : uraian
- Instrumen Penilaian : (terlampir)

• Keterampilan

Teknik/Bentuk Penilaian :

- Praktik/Performance
- Portofolio
- Instrumen Penilaian : (terlampir)

Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya.

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :
 Kelas/Semester :
 Mata Pelajaran :
 Ulangan Harian Ke :
 Tanggal Ulangan Harian :
 Bentuk Ulangan Harian :
 Materi Ulangan Harian :
 (KD / Indikator) :
 KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

1. Membaca buku-buku tentang materi yang relevan.
2. Mencari informasi secara online tentang materi
3. Membaca surat kabar, majalah, serta berita online tentang materi
4. Mengamati langsung tentang materi yang ada di lingkungan sekitar.

.....

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

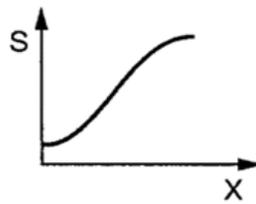
.....
NIP/NRK.

.....
NIP/NRK.

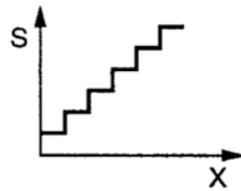
Catatan Kepala Sekolah

.....

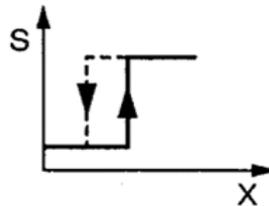
- Continuous non-linear : Dalam closed-loop control untuk variable yang diukur di dalam batas ukur yang sempit.



- Discontinuous multi-stage : monitoring suatu aplikasi di mana suatu isyarat tepat pada waktunya diperlukan ketika suatu batas nilai dicapai.



- Discontinuous Dual-stage : Monitoring koreksi ambang untuk penyesuaian berikutnya atau sesegera mungkin.



2. Type Output Sinyal

Output sinyal analog :

- Ø Arus/ tegangan, amplitudo
- Ø Frekuensi/ periode
- Ø Durasi pulsa/ pulsa duty factor

Discrete output signal :

- Ø Dual step (binary coded)
- Ø Multi step (analog kode)
- Ø Multi step (digital kode)

Contoh Keluaran sinyal:

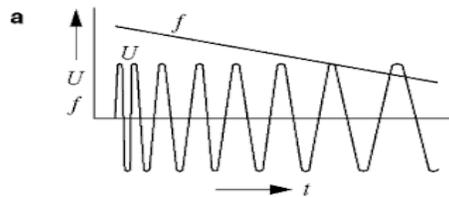
Keterangan :

a.

U = Sinyal output

f = Frekuensi

t = waktu

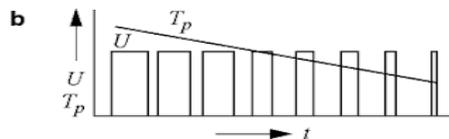


b.

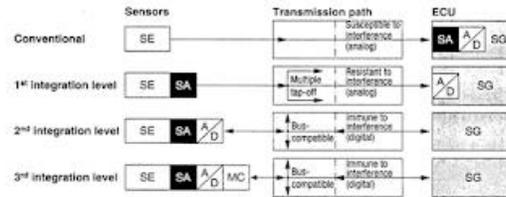
U = Sinyal output

TP = Pulsa duration

t = waktu



3. Tingkatan sensor :



Keterangan :

SE : Sensor

SA : Sinyal conditioning (analog)

A/D : Analog to Digital Converter

SG : ECU

MC : Microcomputer

Sensor dari pengolahannya dapat kita bedakan jadi 4 tingkat :

1. Conventional : tingkat paling rendah, dia hanya berupa sensor.
2. 1st Integration level : level pertama sudah dilengkapi pengolah sinyal (sinyal analog).
3. 2nd Integration level : level kedua sinyal yang keluar sudah bentuk digital.
4. 3rd Integration level : level paling tinggi tergolong „Intelegent Sensor“.

Keuntungan „Intelegent Sensor“ :

1. Mengurangi beban pada ECU
2. Flexibel, memungkinkan komunikasi jaringan BUS (komunikasi serial).
3. Dapat digunakan banyak ECU (pengiriman sensor)
4. Mengurangi eror pengiriman sinyal.

B. Macam-macam sensor.

- Sensor Pemasukan
- Sensor Putaran
- Sensor Pengeluaran

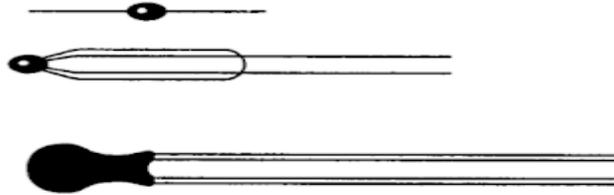
C. Identifikasi macam-macam sensor.

1. Sensor Pemasukan
 - Sensor temperatur
 - Throttle Position Sensor (TPS)
 - Air Flow Sensor (Sensor Udara Masuk)
2. Sensor Putaran
 - Sensor Induktif pada Distributor
 - Sensor Induktif pada Poros Engkol
 - Sensor Hall pada Distributor
 - Sensor Photodiode
3. Sensor Pengeluaran
 - Sensor Knocking
 - Sensor Gas Buang

D. Fungsi dan cara kerja macam-macam sensor.

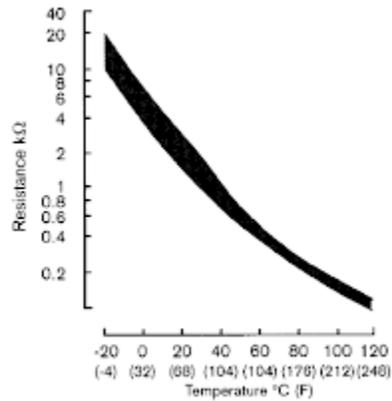
1. Sensor Temperatur

Sensor temperature menggunakan bahan Thermistor, merupakan bahan Solid-state variable resistor terbuat dari semiconductor. NTC (Negative Temperature Coefficient) adalah Thermistor yang nilai tahanannya berkurang bila temperatur naik (Nilai tahanan berbanding terbalik terhadap Temperatur).



Gambar NTC Resistor (Thermistor)

Pada 0°C mempunyai tahanan $\pm 5 \text{ K}\Omega$, dan pada temperatur 80°C tahanan $\pm 250 \Omega$. Bila kita grafikkan akan terlihat seperti grafik dibawah.



Gambar Grafik hubungan temperatur dengan tahanan

Referensi :

https://fadeliotomotif.blogspot.com/2018/04/dasar-dasar-sensor_6.html

<http://yadikalinggau.wordpress.com>

Lampiran Instrumen Penilaian

A. INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Sikap spiritual	Sikap sosial			Jumlah Skor
		Mensyukuri 1-4	Jujur 1-4	Kerja sama 1-4	Harga diri 1-4	
1	Zulkifli					
2	Sugih Handoyo					
3	Nanang Haryono					
4	Wiwid					
5	Said					

a. Sikap Spiritual

Indikator sikap spiritual “mensyukuri”:

- Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
- Memberi salam pada saat awal dan akhir presentasi sesuai agama yang dianut
- Saling menghormati, toleransi
- Memelihara hubungan baik dengan sesama teman sekelas.

Rubrik pemberian skor:

- 4 = jika peserta didik melakukan 4 (empat) kegiatan tersebut
- 3 = jika peserta didik melakukan 3 (tiga) kegiatan tersebut
- 2 = jika peserta didik melakukan 2 (dua) kegiatan tersebut
- 1 = jika peserta didik melakukan 1 (satu) kegiatan tersebut.

b. Sikap Sosial

1. Sikap jujur

Indikator sikap sosial “jujur”

- Tidak berbohong
- Mengembalikan kepada yang berhak bila menemukan sesuatu
- Tidak nyontek, tidak plagiarism
- Terus terang.

Rubrik pemberian skor

- 4 = jika peserta didik melakukan 4 (empat) kegiatan tersebut
- 3 = jika peserta didik melakukan 3 (tiga) kegiatan tersebut
- 2 = jika peserta didik melakukan 2 (dua) kegiatan tersebut
- 1 = jika peserta didik melakukan 1 (satu) kegiatan tersebut.

2. Sikap kerja sama

Indikator sikap sosial “kerja sama”

- Peduli kepada sesama
- Saling membantu dalam hal kebaikan
- Saling menghargai/ toleran
- Ramah dengan sesama.

Rubrik pemberian skor

- 4 = jika peserta didik melakukan 4 (empat) kegiatan tersebut
- 3 = jika peserta didik melakukan 3 (tiga) kegiatan tersebut
- 2 = jika peserta didik melakukan 2 (dua) kegiatan tersebut
- 1 = jika peserta didik melakukan 1 (satu) kegiatan tersebut.

3. Sikap Harga diri**Indikator sikap sosial “harga diri”**

- Tidak suka dengan dominasi asing
- Bersikap sopan untuk menegur bagi mereka yang mengejek
- Cinta produk negeri sendiri
- Menghargai dan menjaga karya-karya sekolah dan masyarakat sendiri.

Rubrik pemberian skor

- 4 = jika peserta didik melakukan 4 (empat) kegiatan tersebut
- 3 = jika peserta didik melakukan 3 (tiga) kegiatan tersebut
- 2 = jika peserta didik melakukan 2 (dua) kegiatan tersebut
- 1 = jika peserta didik melakukan 1 (satu) kegiatan tersebut.

B. INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN**Kisi Kisi Soal Uraian**

Nama Sekolah :
Bidang Keahlian : **Teknologi dan Rekayasa**
Program Keahlian : **Teknik Otomotif**
Kompetensi Keahlian : **Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (C2)**
Mata Pelajaran : **Teknologi Dasar Otomotif**
Kelas / Semester : **X / II**

KD	Kompetensi Dasar	Bahan/ Kelas Semester	Konten/ Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	No Soal
3.14	Memahami Dasar-dasar sensor	X / 2	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dasar sensor. • Sensor-sensor pada kendaraan (automotive) • Macam-macam sensor. 	C1 (Pengetahuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian pengertian dasar sensor • Mengemukakan macam-macam sensor 	Uraian	1,2
			<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi macam-macam 	C1 (Pengetahuan)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan identifikasi macam-macam 	Uraian	3 sd 10

			sensor. • Fungsi dan cara kerja macam-macam sensor.		sensor • Menjabarkan fungsi dan cara kerja macam-macam sensor.		
--	--	--	--	--	---	--	--

Soal Uraian :

1. Apa yang dimaksud sensor dan pengertian sensor...?
2. Apa yang dimaksud dengan tanggapan waktu pada sensor?
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sensor eksternal dan sebutkan alasan pemilihannya!
4. Apa yang dimaksud dengan External power transduser ?
5. Klasifikasikan Sensor yang dipakai dalam lingkungan otomasi !
6. Jelaskan Secara umum berdasarkan fungsi dan penggunaannya sensor fisika!
7. Uraikan macam macam sensor suhu!
8. Jelaskan perbedaaan PTC dan NTC!
9. Jelaskan fungsi sensor cahaya!
10. Jelaskan macam macam sensor cahaya!

Pedoman Penskoran Soal Uraian :

NO SOAL	KUNCI JAWABAN	SKOR
1.	Jawab: Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut Transduser. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi.	
	SKOR MAKSIMUM	5
2.	Jawab: Tanggapan waktu pada sensor menunjukkan seberapa cepat tanggapannya terhadap perubahan masukan. Sebagai contoh, instrumen dengan tanggapan frekuensi yang jelek adalah sebuah termometer merkuri. Masukannya adalah temperatur dan keluarannya adalah posisi merkuri.	
	SKOR MAKSIMUM	10
3.	Jawab: Sensor yang dipasang diluar bodi robot. Sensor eksternal diperlukan karena dua macam alasan yaitu: Sensor untuk keamanan, yang dimaksud "sensor untuk keamanan" adalah termasuk keamanan objek yang dipasang sensor, yaitu perlindungan terhadap objek yang dipasang sensor dari kerusakan yang ditimbulkannya sendiri, serta keamanan untuk peralatan, komponen, dan orang-orang dilingkungan dimana objek yang dipasang sensor tersebut digunakan. Sensor untuk penuntun, yang dimaksud "sensor untuk penuntun" adalah sensor yang berfungsi untuk mengetahui posisi objek yang dipasang sensor sehingga objek tersebut dapat menentukan langkah selanjutnya setelah berada diposisi tersebut.	
	SKOR MAKSIMUM	10

4.	<p>Jawab: External power transducer (transduser daya dari luar) External power transducer adalah transduser yang memerlukan sejumlah energi dari luar untuk menghasilkan suatu keluaran. Contoh: RTD (resistance thermal detector), Starin gauge, LVDT (linier variable differential transformer), Potensiometer, NTC, dsb</p>	
	SKOR MAKSIMUM	5
5.	<p>Jawab secara umum sensor berdasarkan fungsi dan penggunaannya dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ sensor mekanis ☛ sensor thermal ☛ sensor optik (cahaya) 	
	SKOR MAKSIMUM	5
6	<p>Jawab : Sensor fisika adalah sensor yang mendeteksi suatu besaran berdasarkan hukum-hukum fisika.</p>	
	SKOR MAKSIMUM	10
7	<p>Jawab :</p> <p>Sensor suhu Termokopel (termocouple) Termokopel adalah sensor suhu yang terdiri dari 2 jenis kawat logam konduktor yang digabung pada ujungnya sebagai ujung pengukuran. Konduktor ini kemudian akan mengalami gradiasi suhu dan dari perbedaan suhu antara ujung termokopel/ujung pengukuran dengan ujung kedua kawat logam konduktor yang terpisah, akan menghasilkan tegangan listrik karena terjadinya efek termo elektrik. Termokopel dapat mengukur temperatur dalam jangkauan suhu yang cukup luas dengan batas kesalahan pengukuran kurang dari 1^o C.</p> <p>Sensor RTD (Resistance Temperature Detector) RTD adalah sensor suhu yang pengukurannya menggunakan prinsip perubahan resistansi atau hambatan listrik logam yang dipengaruhi oleh perubahan suhu. Dimana ketika suhu meningkat, maka resistansi elemen RTD juga akan meningkat. Dengan kata lain, kenaikan suhu logam yang menjadi elemen resistor RTD berbanding lurus dengan resistansinya. RTD adalah salah satu sensor suhu yang paling banyak digunakan dalam otomatisasi dan proses kontrol.</p> <p>Sensor Termistor (Thermistor) Termistor (thermistor) adalah komponen semikonduktor yang memiliki tahanan (resistansi) yang dapat berubah dengan suhu/temperature. Thermistor merupakan singkatan dari thermally sensitive resistor, yang berarti resistor yang peka atau sensitif terhadap suhu. Ada dua jenis termistor, yaitu: PTC (Positive Temperature Coefficient) dan NTC (Negative Temperature Coefficient). Termistor PTC adalah jenis termistor yang nilai resistansinya meningkat dengan meningkatnya suhu. Sedangkan, termistor NTC adalah jenis termistor yang tahanannya atau resistansinya menurun ketika suhu meningkat.</p> <p>Sensor infrared pyrometer Pirometer inframerah (Infrared pyrometer) adalah sensor suhu yang dapat</p>	

	<p>mengukur suhu dari jarak jauh tanpa melakukan kontak langsung dengan objek yang akan diukur. Infrared pyrometer merupakan device pengukur suhu yang juga biasa disebut sebagai termometer radiasi termal. Sensor ini menggunakan cahaya inframerah untuk mengukur atau mendeteksi radiasi panas (thermal) benda. jadi bisa dikatakan, infrared pyrometer adalah sensor yang digunakan untuk mengukur suhu tanpa kontak ketika sensor tipe probe atau sensor dengan kontak langsung, seperti termokopel, RTD, dan lain sebagainya, tidak bisa digunakan atau tidak bisa menghasilkan data yang akurat karena berbagai alasan.</p> <p>Sensor suhu IC (IC temperature sensor) Sensor suhu IC merupakan sensor temperature yang prinsip kerjanya didasarkan pada sifat atau perilaku PN junction silikon terhadap suhu/temperature. Dimana tegangan maju PN junction akan menurun dengan meningkatnya suhu, sehingga pada beberapa sensor suhu IC akan menghasilkan sinyal output (tegangan, arus) yang berbanding lurus dengan suhu/ temperatur.</p> <p>Sensor Bimetal Bimetal adalah sensor temperatur yang sangat populer digunakan karena kesederhanaan yang dimilikinya. Bimetal biasa dijumpai pada alat strika listrik dan lampu kelap-kelip (dimmer). Bimetal adalah sensor suhu yang terbuat dari dua buah lempengan logam yang berbeda koefisien muainya (α) yang direkatkan menjadi satu. karena perbedaan reaksi muai tersebut maka bimetal akan melengkung kearah logam yang muainya lebih rendah. Dalam aplikasinya bimetal dapat dibentuk menjadi saklar Normally Closed (NC) atau Normally Open (NO)</p>	
	SKOR MAKSIMUM	30
8	<p>Jawab :</p> <p>NTC (Negative Temperature Coefisient) NTC merupakan termistor yang mempunyai koefisien yang negatif. Termistor ini terbuat dari logam oksida, yaitu dari serbuk yang halus kemudian dikompres dan disinter pada temperatur yang tinggi. Kebanyakan material penyusun termistor mengandung unsur-unsur seperti O₃, Cu₂ O, Mn₂ O₃, NiO, CO₂, Fe₂ O₃ TiO₂, dan U₂ O₃. Oksida-oksida tersebut sebetulnya mempunyai resistansi yang cukup tinggi, akan tetapi bisa diubah menjadi semikonduktor dengan menambahkan beberapa unsur lain.</p> <p>PTC (Positive Temperature Coefisient) PTC merupakan termistor dengan koefisien yang positif. Termistor PTC ini memiliki perbedaan dengan NTC, antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Koefisien temperatur dari thermistor PTC bernilai positif hanya pada interfal suhu tertentu, sehingga diluar interval tersebut akan bernilai 0 atau negatif. ☞ Nilai dan koefisien temperatur dari termistor PTC ini jauh lebih besar dari pada termistor NTC. 	
	SKOR MAKSIMUM	15
9	<p>Jawab :</p> <p>Beberapa fungsi yang berhubungan diantaranya :</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Mengatur secara otomatis tingkat kecerahan cahaya sesuai dengan intensitas cahaya dimana kita berada 	

	☛ Sebagai sensor tambahan untuk fungsi tap to wake, yang jika ditempat gelap / sensor tertutupi fungsi tap to wake menjadi tidak berfungsi.	
	SKOR MAKSIMUM	10
10	Jawab : Sensor cahaya terdiri dari 3 kategori. Fotovoltaic atau sel solar adalah alat sensor sinar yang mengubah energi sinar langsung menjadi energi listrik, dengan adanya penyinaran cahaya akan menyebabkan pergerakan elektron dan menghasilkan tegangan. Demikian pula dengan Fotokonduktif (fotoresistif) yang akan memberikan perubahan tahanan (resistansi) pada selselnya, semakin tinggi intensitas cahaya yang terima, maka akan semakin kecil pula nilai tahanannya. Sedangkan Fotolistrik adalah sensor yang berprinsip kerja berdasarkan pantulan karena perubahan posisi/jarak suatu sumber sinar (inframerah atau laser) ataupun target pemantulnya, yang terdiri dari pasangan sumber cahaya dan penerima. ☛ Fotovoltaic (Solar Cell/Fotocell) ☛ Fotoconduktiv	
	SKOR MAKSIMUM	10
TOTAL SKOR MAKSIMUM		100

Kisi Kisi Soal Pilihan Ganda

Jenjang Sekolah : SMK
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif
Kurikulum : 2013
Kelas : X
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

KD	Kompetensi Dasar	Bahan/ Kelas Semester	Konten/ Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	No Soal
3.14	Memahami Dasar-dasar sensor	X / 2	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian dasar sensor. Sensor-sensor pada kendaraan (automotive) Macam-macam sensor. 	C1 (Pengetahuan)	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian pengertian dasar sensor Mengemukakan macam-macam sensor 	Uraian	1,2
			<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi macam-macam sensor. Fungsi dan cara kerja macam-macam sensor. 	C1 (Pengetahuan)	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan identifikasi macam-macam sensor Menjabarkan fungsi dan cara kerja macam-macam sensor. 	Uraian	3 sd 10

Soal Pilihan Ganda :

Berilah tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, d, di depan jawaban yang paling tepat !

1. Prinsip kerja dari suatu sensor mengubah energy dari foton menjadi elektron. Pernyataan tersebut merupakan prinsip kerja dari sensor....?
 - a. **Sensor cahaya**
 - b. Sensor suara
 - c. Sensor tekanan
 - d. Sensor suhu
 - e. Sensor tanah

2. Pengubah bentuk besaran panas menjadi besaran listrik adalah prinsip kerja dari sensor.....
 - a. Sensor cahaya
 - b. Sensor suara
 - c. Sensor tekanan
 - d. **Sensor suhu**
 - e. Kompor

3. Sensor yang berfungsi untuk membaca pergerakan garis lurus, secara linear adalah ...
 - a. PTC
 - b. photodiode
 - c. NTC
 - d. LDR
 - e. **LVDT**

4. Yang berkerja tanpa tambahan energi luar, tetapi menggunakan energi yang akan diubah sendiri adalah
 - a. **Transduser aktif**
 - b. Sensor tekanan
 - c. Kapasitor
 - d. IC 55
 - e. LDR

5. Alat yang digunakan untuk menerima masukan yang dapat berupa masukan data ataupun masukan program Output yang dihasilkan dari pengolahan data. Merupakan definisi dari...
 - a. **Input device**
 - b. interupsi
 - c. DMA
 - d. Trace
 - e. Break point

6. Sensor atau sekalar yang dapat mendeteksi adanya target jenis logam dengan tanpa adanya kontak fisik, merupakan sensor.
 - a. **sensor proximity**
 - b. sensor magnet
 - c. sensor sinar
 - d. sensor tekanan
 - e. sensor ultrasonik

7. Detektor cryogenic merupakan jenis dari sensor....
a. Sensor cahaya
 b. Sensor suara
 c. Sensor tekanan
 d. Sensor suhu
 e. LED
8. Alat untuk mendeteksi/ mengukur suatu besaran fisis berupa variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia dengan diubah menjadi tegangan dan arus listrik disebut...
 a. sensor
 b. aktuator
 c. transducer
 d. temperature
 e. weight load system
9. Sensor yang sering digunakan pada robot line follower
 a. PTC
 b. LDR
c. Photodiode
 d. LVDT
 e. NTC
10. Sensor yang berfungsi untuk membaca pergerakan garis lurus, secara linear adalah ...
 a. PTC
b. Photodiode
 c. LDR
 d. NTC

Pedoman Penskoran Soal Pilihan Ganda :

NO SOAL	KUNCI JAWABAN	SKOR	
		Benar	Salah
1	Jawaban : A	1	0
2	Jawaban : D	1	0
3	Jawaban : E	1	0
4	Jawaban : A	1	0
5	Jawaban : A	1	0
6	Jawaban : A	1	0
7	Jawaban : A	1	0
8	Jawaban : A	1	0
9	Jawaban : C	1	0
10	Jawaban : B	1	0
TOTAL SKOR MAKSIMUM		10	0

C. INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Nama Sekolah :
 Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa
 Program Keahlian : Teknik Otomotif

Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (C2)
Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif
Kelas / Semester : X / II

KD	Kompetensi Dasar	Bahan / Kelas Semester	Konten/ Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	No Soal
4.14	Menguji sensor	X / 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengaktifkan sensor ▪ Menggunakan sensor 	Artikulasi (P4)	Siswa diminta menggunakan sensor	Praktek	1

No	Komponen/Sub Komponen Penilaian	Indikator	Skor	
1	Persiapan Kerja			
		a. Penggunaan alat dan bahan	Penggunaan alat dan bahan sesuai prosedur	91 - 100
			Penggunaan alat dan bahan kurang sesuai prosedur	80 - 90
	Penggunaan alat dan bahan tidak sesuai prosedur		70 - 79	
	b. Ketersediaan alat dan bahan	Ketersediaan alat dan bahan lengkap	91 - 100	
		Ketersediaan alat dan bahan cukup lengkap	80 - 90	
Ketersediaan alat dan bahan kurang lengkap		70 - 79		
2	Proses dan Hasil Kerja			
		a. Kemampuan memahami dasar-dasar sensor	Memahami dasar-dasar sensor tinggi	91 - 100
			Memahami dasar-dasar sensor cukup	80 - 90
	Memahami dasar-dasar sensor kurang		70 - 79	
	b. Kemampuan menguji sensor	Mmenguji sensor tinggi	91 - 100	
		Mmenguji sensor cukup	80 - 90	
		Mmenguji sensor kurang	70 - 79	
	c. Kemampuan mendapatkan informasi	Kemampuan mendapatkan informasi lengkap	91 - 100	
		Kemampuan mendapatkan informasi cukup lengkap	80 - 90	
		Kemampuan mendapatkan informasi kurang lengkap	70 - 79	
	d. Kemampuan dalam bekerja	Kemampuan dalam bekerja tepat	91 - 100	
		Kemampuan dalam bekerja cukup tepat	80 - 90	
		Kemampuan dalam bekerja kurang tepat	70 - 79	
	e. Laporan	Hasil Laporan disusun rapih	91 - 100	
		Hasil Laporan disusun cukup rapih	80 - 90	
Hasil Laporan disusun kurang rapih		70 - 79		
3	Sikap kerja			
		a. Keterampilan dalam bekerja	Bekerja dengan terampil	91 -100
			Bekerja dengan cukup terampil	80 - 90
	Bekerja dengan kurang terampil		70 - 79	
	b. Kedisiplinan dalam bekerja	Bekerja dengan disiplin	91 - 100	
		Bekerja dengan cukup disiplin	80 - 90	
		Bekerja dengan kurang disiplin	70 - 79	
	c. Tanggung jawab dalam bekerja	Bertanggung jawab	91 - 100	

		Cukup bertanggung jawab	80 - 90
		Kurang bertanggung jawab	70 - 79
	d. Konsentrasi dalam bekerja	Bekerja dengan konsentrasi	91 - 100
		Bekerja dengan cukup konsentrasi	80 - 90
		Bekerja dengan kurang konsentrasi	70 - 79
4	Waktu		
	Penyelesaian pekerjaan	Selesai sebelum waktu berakhir	91 - 100
		Selesai tepat waktu	80 - 90
		Selesai setelah waktu berakhir	70 - 79

Pengolahan Nilai Keterampilan :

	Nilai Praktik (NP)				
	Persiapan	Proses dan Hasil Kerja	Sikap Kerja	Waktu	∑ NK
	1	2	3	5	6
Skor Perolehan					
Skor Maksimal					
Bobot	10%	60%	20%	10%	
NK					

Keterangan:

- **Skor Perolehan** merupakan penjumlahan skor per komponen penilaian
- **Skor Maksimal** merupakan skor maksimal per komponen penilaian
- **Bobot** diisi dengan persentase setiap komponen. Besarnya persentase dari setiap komponen ditetapkan secara proposional sesuai karakteristik kompetensi keahlian. Total bobot untuk komponen penilaian adalah 100
- **NK = Nilai Komponen** merupakan perkalian dari skor perolehan dengan bobot dibagi skor maksimal

$$NK = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times \text{Bobot}$$

- **NP = Nilai Praktik** merupakan penjumlahan dari NK

Mengetahui
Kepala Sekolah

.....

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP/NRK.

.....
NIP/NRK.