

PERANGKAT PEMBELAJARAN

MATA PELAJARAN SISTEM KEMUDI



Disusun Oleh :

HADI AL MAJID

PPG TEKNIK OTOMOTIF

NIM : 219007495011

UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

2021

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam, atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyusun Perangkat Pembelajaran. Perangkat Pembelajaran ini dapat tersusun berkat bantuan dari banyak pihak. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Perangkat Pembelajaran ini. Pada kesempatan ini, dengan segala hormat penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof.Doktor syafiuddin parengrengi selaku Dosen Pembimbing PPG Teknik otomotif Universitas Negeri Makassar.
2. Syafiudin, S.Pd,M.Pd., selaku Guru Pamong PPG Teknik otomotif
3. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak tidak terkecuali yang telah membantu penyusunan Perangkat Pembelajaran ini.

Penyusun hanya dapat memohon semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapat pahala yang setimpal oleh Allah SWT.

Akhir kata Penyusun berharap semoga Perangkat Pembelajaran ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin, ya robbal ,alamin.

Sidoarjo,...Mei 2020

Hadi almajid

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	3
Silabus.....	4
RPP.....	27
Bahan Ajar.....	32
Perangkat Media Pembelajaran	49
Lembar Penilaian.....	52
1. Pengamatan Sikap Spiritual.....	52
2. Pengamatan Sikap Sosial.....	53
3. Pengamatan Kompetensi Pengetahuan	55
4. Pengamatan Kompetensi Keterampilan	59
Rencana Tindak Lanjut (RTL)	61

SILABUS MATA PELAJARAN SISTEM KEMUDI
(BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI DAN REKAYASA)

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : XI

Kompetensi Inti :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam

berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: 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: : 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. 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. 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.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 1						
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai perawatan sistem kemudi						
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam pembuatan perawatan sistem kemudi						
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam menerapkan perawatan sistem kemudi						

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dan cara perawatan sistem kemudi.						
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas perawatan sistem kemudi						
3.10 Menerapkan cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering	3.10.1 Menjelaskan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering 3.10.2 Menentukan cara perawatan sistem kemudi dan powerSteering	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur dan teknik perawatan system kemudi dan powersteering • Teknik perawatan Komponen system 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasidan merumuskan masalah tentang fungsi perawatan system kemudi power steering • Mengumpulan data tentang cara perawatan system kemudi power steering • Mengolah data tentang hasil perawatan system kemudi power steering 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja Observasi	4 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • NewsStep 1, Trainin g Manual, PT TOYOTA-ASTRA MOTOR • Chasis Group, Training Manual, PT
4.10 Menerapkan cara perawatan sistem kemudi dan Power						

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Steering	4.10.1 Melakukan perawatan kemudi dan powerSteering 4.10.2 Memeriksa hasil perawatan sistem kemudi dan powerSteering	kemudi dan power steering Prosedur pengecekan hasil perawatan system kemudi dan power steering	Mengomunikasikan tentang hasil perawatan sistem kemudi power steering			TOYOTA-ASTRA MOTOR 1. Chasis Group, Step 2, PT TOYOTA-ASTRA MOTOR
3.24 Mendiagnosis kerusakan sistem kemudi 4.24 Memperbaiki sistem kemudi	3.24.1 Menentukan cara pemeriksaan kerusakan system kemudi 3.24.2 Mendeteksi letak kerusakan system kemudi 4.24.1 Memperbaiki kerusakan system kemudi	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur dan teknik analisis kerusakan sistem kemudi Teknik perbaikan Komponen system kemudi Prosedur pengecekan hasil	Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang cara pemeriksaan kerusakan system kemudi Mengumpulkan data tentang letak kerusakan system kemudi Mengolah data tentang hasil perbaikan kerusakan system kemudi Mengomunikasikan tentang hasil perbaikan kerusakan system kemudi	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi 	4 jam pelajaran	1. STEERING SYSTEM, Training Manual, Step 2, PT TOYOTA-ASTRA MOTOR

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.24.2 Mengontrol hasil perbaikan system kemudi	perbaikan system kemudi				
3.25 Mendiagnosis kerusakan Sporing 4.25 Memperbaik Sporing	3.25.1 Menentukan cara pemeriksaan kerusakan sporing 3.25.2 Mendeteksi letak kerusakan sporing 4.25.1 Memperbaiki kerusakan sporing 4.25.2 Mengontrol hasil perbaikan sporing	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur dan teknik analisis kerusakan sporing • Teknik perbaikan Komponen sporing Prosedur pengecekan hasil perbaikan sporing	Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang cara pemeriksaan kerusakan sporing Mengumpulkan data tentang letak kerusakan sporing Mengolah data tentang hasil perbaikan kerusakan sporing Mengomunikasikan tentang hasil perbaikan kerusakan sporing	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja Observasi	2 jam pelajaran	1. WHEEL ALIGNMENT (FWA) & TIRES SYSTEM, Training Manual, Step 2, PT TOYOTA-ASTRA MOTOR

Daftar Pustaka

1. NewsStep1, Training Manual, PT TOYOTA- ASTRA MOTOR
2. Chasis Group, Training Manual, PT TOYOTA- ASTRA MOTOR
3. Chasis Group, Step 2, PT TOYOTA- ASTRA MOTOR
4. STEERING SYSTEM, Training Manual, Step 2, PT TOYOTA-ASTRA MOTOR
5. SYSTEM, Training Manual, Step 2, PT TOYOTA-ASTRA MOTOR

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

Nama Sekolah : SMK ANTARTIKA 1 SIDOARJO
Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa
Kompetensi Keahlian : Teknik kendaraan ringan
Mata Pelajaran : system kemudi
Kelas/Semester : XI / GANJIL
Alokasi Waktu : 2 JP (1 JP (@ 45 menit))

A. Kompetensi Inti/KI

KI (1): Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI (2): Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI(3): Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan **metakognitif** dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya, dan humaniora dengan wawasan kemausiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI (4): Mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, **bertindak secara efektif dan kreatif** dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/ IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menerapkan cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering	3.10.1 Menjelaskan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering 3.10.2 Menentukan cara perawatan sistem kemudi dan powerSteering
4.10 Menerapkan cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering	4.10.1 Melakukan perawatan kemudi dan powerSteering 4.10.2 Memeriksa hasil perawatan sistem kemudi dan powerSteering

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1 (Daring)

3.3.1.1 Melalui Project Based Learning dengan metode, tanya jawab, dan penugasan, peserta didik diharapkan dapat memahami fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering sehingga peserta didik dapat mengembangkan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering dengan sikap jujur, dan bertanggungjawab

3.10.1 Menjelaskan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering

3.10.2 Menentukan cara perawatan sistem kemudi dan powerSteering

4.10.1 Melakukan perawatan kemudi dan powerSteering

D. Materi Pembelajaran

1. Faktual

- a) Mengenalkan komponen dan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering sesuai dengan prosedur.
- b) Mengenalkan komponen dan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering sesuai dengan prosedur

2. Konseptual

- a) Menentukan cara perawatan sistem kemudi dan powerSteering
- b) Menerapkan cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering
- c) Memeriksa hasil perawatan sistem kemudi dan powerSteering

3. Prosedural

Melakukan perawatan kemudi dan powerSteering

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik
Model : Pembelajaran Project Based Learning
Metode : Diskusi, Tanya jawab, Penugasan, dan Presentasi

F. Media/Alat Pembelajaran

1. Media/Alat
 - a) HP
 - b) Laptop
 - c) LCD
 - d) Buku Tulis

G. Sumber Belajar

MODUL SISTEM KEMUDI KELAS XI

H. Daftar Pustaka

1. Astra internasional Tbk.1990.New step Training manual 1.jakarta: Toyota astra motor
2. Farid M,DRS.2000.mempeerbaiki kerusakan system kemudi manual pada mobil.malang:PPPGT VEDC
3. Bagian proyek pengembangan kurikulum direktorat Pendidikan menengah kejuruan.2004.pembongkaran,melepas,memasang,dan menyetel roda.dirjen Pendidikan dasar dan menengah,departemen Pendidikan nasional.
4. <https://www.montirpintar.com/2020/03/sistem-kemudi-mobil.html>

I. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (Daring):

No.	Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<p>a. Peserta didik menyiapkan Hp/Laptop serta kondisi internet untuk melaksanakan Kegiatan Belajar Online</p> <p>b. Menyiapkan kondisi peserta didik secara fisik dan psikis untuk mengikuti proses pembelajaran, seperti berdoa, menyanyikan lagu Indonesia raya, menanyakan kabar, mengabsen peserta didik dan ice breaking jika diperlukan</p> <p>c. Menanyakan kepada peserta didik terkait materi yang akan dipelajari, menanyakan tentang komponen dan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering</p> <p>d. Peserta didik diberi kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya, kemudian guru menanggapi jawaban dan mengaitkannya dengan materi pelajaran hari ini, yaitu “ komponen dan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering ”</p> <p>e. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai</p> <p>f. Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran, memberikan orientasi terhadap materi yang akan dipelajari Media : Group WhatsApp khusus kelas, Google Classroom klasikal, Google Meet,PPT</p>	15 Menit
2	Kegiatan Inti	<p>a. Fase 1 (Penentuan Pertanyaan Mendasar)</p> <p>1) Guru meminta siswa untuk mengamati gambar/demonstrasi</p>	60 Menit

		<p>guru tentang komponen dan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering Siswa merangkum bahan gambar yang disajikan oleh Guru</p> <p>2) https://www.gridoto.com/read/221034058/ini-3-komponen-sistem-kemudi-mobil-dan-cara-periksa-kondisinya</p> <p>b. Fase 2 (Mendesain Perencanaan Project)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru meminta membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan perencanaan dalam perawatan sistem kemudi dan power steering 2) Guru menugaskan siswa membuat perencanaan perawatan sistem kemudi dan power steering 3) Siswa berdiskusi memilih jenis produk yang akan dibuat <p>c. Fase 3 (Menyusun Jadwal)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi dan merencanakan jadwal membuat job sheet 2) Guru menugaskan siswa menuliskan langkah pembuatan job sheet. 3) Siswa membuat jadwal perencanaan pembuatan job sheet <p>d. Fase 4 (Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memonitor siswa tentang kegiatan pembuatan job sheet. 2) Siswa merancang job sheet <p>e. Fase 5 (Menguji Hasil)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru meminta siswa untuk mengkomunikasikan pada siswa lainnya hasil job sheet yang telah dibuat. 2) Guru menguji kemampuan siswa dalam membuat job sheet hasil siswa 3) Siswa memperhatikan dan 	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

J. Penilaian		<p>menyesuaikan instruksi/masukan yang telah diberikan guru berkenaan job sheet</p> <p>f. Fase 6 (Mengevaluasi Pengalaman)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menugaskan siswa merangkum hasil kerja job sheet kepada siswa lain. 2) Siswa mencatat masukan dari siswa lainnya. 3) Siswa membuat kesimpulan dari hasil job sheet yang telah dibuat 	
3 P r o s e s	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> a. Menyusun simpulan b. Refleksi/umpan balik c. Mendiskusikan tugas d. Menjelaskan rencana pertemuan berikutnya e. Berdo'a 	15 Menit

dan Hasil Pembelajaran

a. Teknik Penilaian

- Sikap : Observasi dan Jurnal
- Pengetahuan : Tes Lisan/Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b. Bentuk Instrumen

- Pengetahuan : Tes uraian
- Keterampilan : Rubrik unjuk kerja

Sikap pada mata pelajaran ini sebagai dampak setelah mempelajari materi komponen dan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering yang diamati melalui observasi terhadap sikap ekstrim positif dan ekstrim negatif.

c. Pembelajaran Remediasi dan Pengayaan

Pembelajaran remediasi dilakukan segera setelah kegiatan penilaian:

1. Pembelajaran remediasi diberikan kepada siswa yang belum mencapai KKM (besaran angka hasil remediasi disepakati dengan adanya "penanda" yaitu angka sama dengan KKM sekolah).
2. Pengayaan diberikan kepada siswa yang telah mencapai nilai KKM dalam bentuk pemberian tugas ke LKPD berikutnya

Mengetahui,
Kepala SMK Antartika 1 Sidoarjo

Sidoarjo, Juli 2020
Guru Mata Pelajaran

Drs. Tohirin, M.Pd

Hadi almajid ,S.Pd

a) BAHAN AJAR

b) Kegiatan Belajar

c) Waktu yang dialokasikan untuk kegiatan pembelajaran ini adalah 18 jam pelajaran.

1. Tujuan Pembelajaran

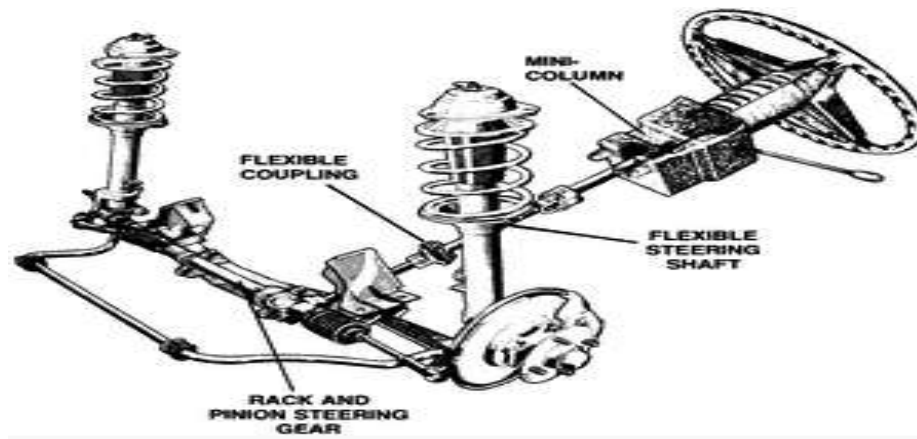
- a. mengidentifikasi komponen – komponen pada system kemudi
- b. menyebutkan jenis- jenis system kemudi dan komponen pendukungnya
- c. melakukan pemeriksaan dan perawatan pada komponen system kemudi sesuai prosedur

2. Uraian Materi

1) Sistem Kemudi

Manual Sistem kemudi merupakan suatu mekanisme pada kendaraan yang berfungsi untuk mengatur arah kelajuan kendaraan. Pada perkembangannya pengaturan arah kelajuan kendaraan tidak hanya dengan mengatur/ membelokkan roda depan saja, namun juga melibatkan roda belakang untuk membantu belok.

Sistem kemudi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu steering column, steering gear dan steering linkage. Steering column terdiri dari steering main shaft dan column tube. Steering column terpasang pada bodi melalui brakeaway bracket, sehingga saat terjadi benturan steering column dapat terlepas dengan mudah. Untuk mengurangi pemindahan kejutan jalan, pada steering main shaft dipasangkan universal joint



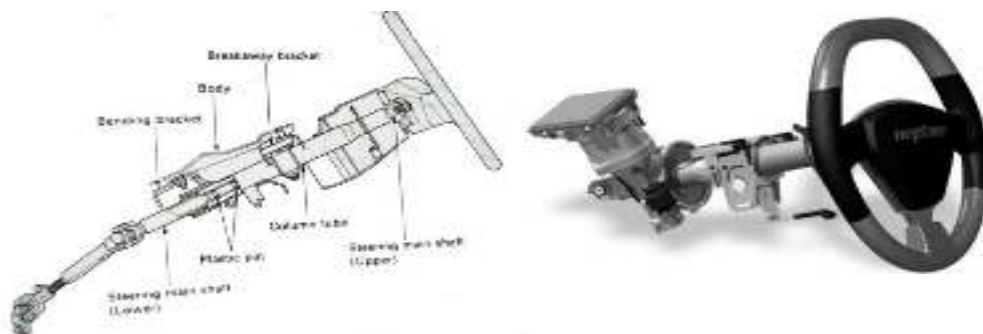
Gambar .1. Konstruksi Sistem kemudi

(Toboldt, William. K dan Johnson, Larry; Automotive Encyclopedia, Illinois)

2. Bagian – bagian utama system kemudi

a. Steering column

Steering coluom atau batang kemudi merupakan tempat poros utama. Steering column terdiri dari main shaft yang meneruskan putaran roda kemudi ke steering gear, dan column tube yang mengikat main shaft ke body. Ujung atas dari main shaft dibuat meruncing dan bergerigi, dan roda kemudi diikatkan ditempat tersebut dengan sebuah mur. Steering column juga merupakan mekanisme penyerap energi yang menyerap gaya dorong dari pengemudi pada saat tabrakan.



Gambar. 2 . Konstruksi Steering Column

(New Step 1 training manual,PT.toyota Astra motor)

b. Stering gear

Steering Gear berfungsi untuk mengarahkan roda depan dan dalam waktu yang bersamaan

juga berfungsi sebagai gigi reduksi untuk meningkatkan momen agar kemudi menjadi ringan.

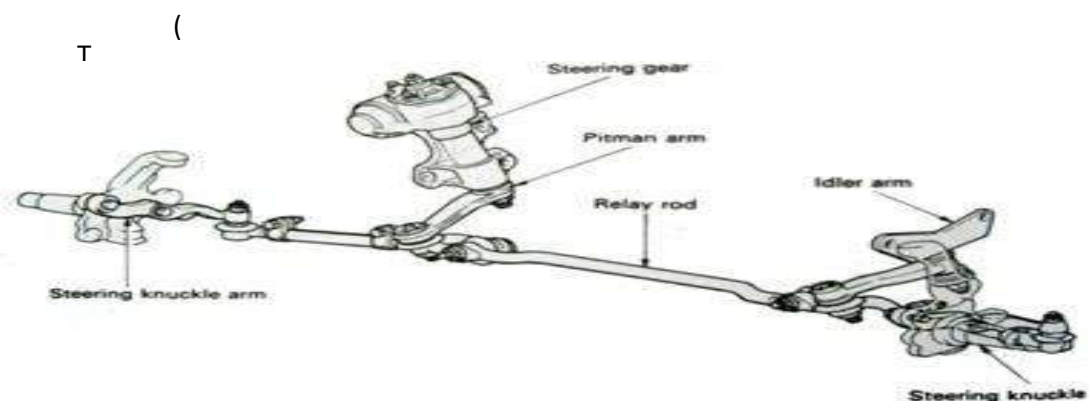
Steering gear ada beberapa type dan yang banyak di gunakan adalah type recirculating ball dan rack and pinion.

Pemakaian tipe *rack & pinion* dikarenakan konstruksinya yang sederhana dan ringan serta memungkinkan untuk konstruksi kendaraan yang rendah



Gambar 3. *Rack and pinion steering gear*

(New Step 1 training manual,PT.toyota Astra motor)



Gambar 4. *Recirculating ball* pada suspensi *independent*

(New Step 1 training manual, PT. Toyota Astra Motor)

Berat ringannya kemudi ditentukan oleh besar kecilnya perbandingan *steering gear* dan umumnya berkisar antara 18 sampai 20:1. Perbandingan *steering gear* yang semakin besar akan menyebabkan kemudi semakin ringan akan tetapi jumlah putarannya semakin banyak, untuk sudut belok yang sama.

Untuk tipe *recirculating ball*

Perbandingan *Steering Gear* Jumlah Putaran Roda Kemudi (derajat)

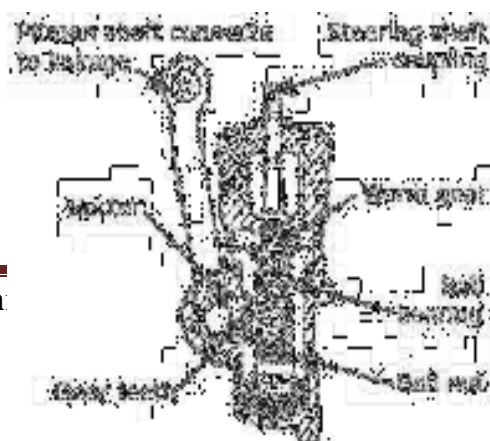
Jumlah Gerakan *Pit man arm* (derajat)

Untuk tipe *rack and pinion*

Perbandingan *Steering Gear* Jumlah Putaran Roda Kemudi (derajat)

Besarnya Sudut Belok roda Depan (derajat)

Selain untuk mengarahkan roda depan, *steering Gear* juga berfungsi sebagai gigi reduksi untuk meningkatkan momen agar kemudi menjadi ringan. Untuk itu diperlukan perbandingan reduksi yang disebut perbandingan ***Steering Gear***, Perbandingan yang semakin besar akan menyebabkan kemudi menjadi semakin ringan, tetapi jumlah putarannya akan bertambah banyak, untuk sudut belok yang sama. Ada beberapa tipe *steering gear*, tetapi yang banyak digunakan dewasa ini adalah



Gambar.5. Recirculating ball

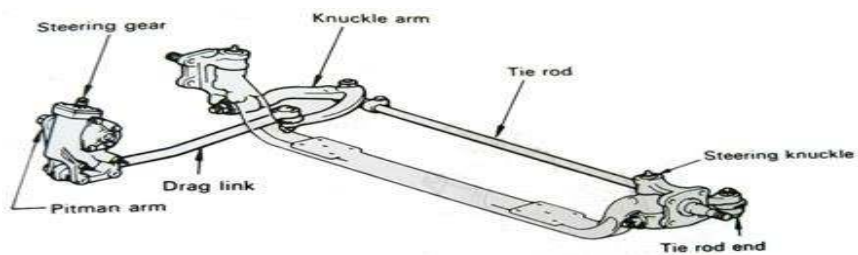
Gambar.6. Rack and pinion.

(New Step 1 training manual,PT.toyota Astra motor)

c. Steering linkage

Steering linkage terdiri dari rod dan arm yang meneruskan tenaga gerak dari steering gear ke roda depan. Walaupun mobil bergerak naik dan turun, gerakan roda kemudi harus diteruskan ke roda- roda depan dengan sangat tepat setiap saat. Ada beberapa tipe steering linkage dan konstruksi joint yang dirancang untuk tujuan tersebut. Bentuk yang tepat sangat mempengaruhi kestabilan pengendalian.

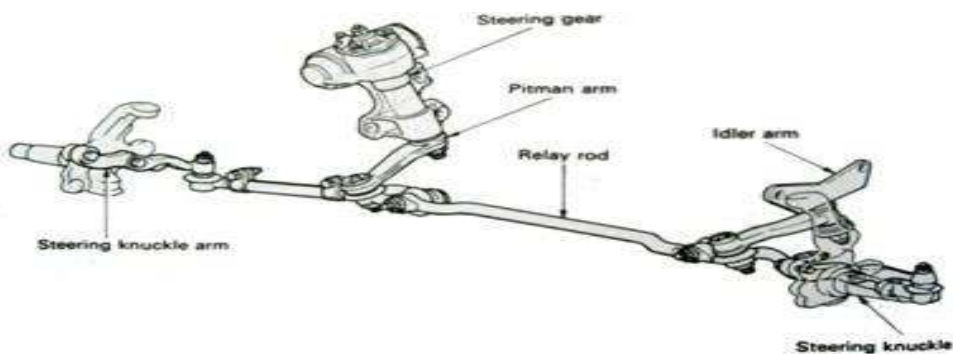
1. Steering linkage untuk suspensi rigid



Gambar 7. Steering linkage untuk suspensi rigid

(New Step 1 training manual,PT.toyota Astra motor)

2. Steering linkage untuk suspensi independent



Gambar 8 : Steering linkage untuk suspensi independent

d. Steering wheel.

Ada beberapa macam roda kemudi ditinjau dari konstruksinya yaitu :

a. Roda kemudi besar

bentuk ini mempunyai keuntungan, yaitu mendapatkan momen yang besar sehingga pada waktu membelokkan kendaraan , akan terasa ringan dan lebih stabil

b. Roda kemudi kecil

Mempunyai keuntungan tidak memakan tempat dan peka terhadap setiap gerakan yang diberikan pada saat jalan lurus, akan tetapi dibutuhkan tenaga besar untuk membelokkan kendaraan karena mempunyai momen kecil

c. Roda kemudi ellips

model ini dapat mengatasi keduanya karena

merupakan gabungan roda kemudi besar dan kecil.



2. Steering Main Shaft

Steering main shaft atau Poros Utama Kemudi berfungsi untuk menghubungkan atau sebagai tempat roda kemudi dengan steering gear.



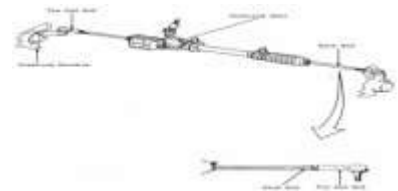
a. Pitman Arm

Pitman arm meneruskan gerakan gigi kemudi ke relay rod atau drag link. Berfungsi untuk merubah gerakan putar steering column menjadi gerakan maju mundur.



b. Relay Rod

Relay rod dihubungkan dengan pitman arm dan tie rod end kiri serta kanan. Relay rod ini meneruskan Gerakan pitman arm ke tie rod



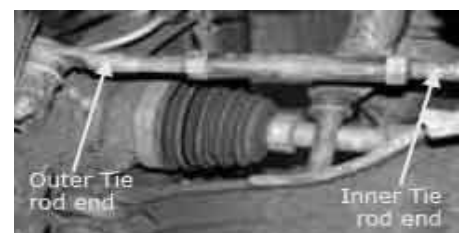
c. Tie Rod

Ujung tie rod yang berulir dipasang pada ujung rack pada kemudi rack end pinion, atau ke dalam pipa penyetelan pada recirculating ball, dengan demikian jarak antara joint- joint dapat disetel.

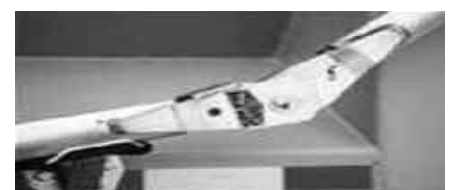


d. Tie Rod End (Ball Joint)

Tie rod end dipasangkan pada tie rod untuk menghubungkan tie rod dengan knuckle arm, relay roda dan lain-lain.



e. Knuckle arm Knuckle arm meneruskan Gerakan tierod atau drag link ke roda depan melalui steering knuckle



f. Steering knuckle

Steering knuckle untuk menahan beban yang diberikan pada roda-roda depan dan berfungsi sebagai poros putaran roda. Berputar dengan tumpuan ball joint atau king pin dari suspension arm



g. idler arm

Pivot dari idler arm dipasang pada body dan ujung lainnya dihubungkan dengan relay rod dengan swivel joint. Arm ini memegang salah satu ujung relay rod dan membatasi Gerakan relay rod pada tingkat tertentu



Tabel 2. Analisis faktor penyebab dan cara mengatasi

Gejala-	Penyebab	Cara mengatasi
Kemudi berat	Tekanan ban tidak betul	Tambah tekana ban
	Pelumasan kurang	Lumasi suspense dan link suspensi
	Caster berlebihan	Periksa alligment roda depan
	Ball joint lengan suspense bawah aus	Ganti ball join dengan suspensi bawah
	Kolom kemudi bengkok	Periksa kolom kemudi

	Roda kemudi salah penyetelan atau rusak	Setel atau perbaiki roda kemudi
Kemudi tidak kembali keposisi lurus	Tekanan ban tidak betul	Tambahkan tekanan ban pada tekanan yang betul
	Pelumasan kurang	Lumasi suspense dan link kemudi
	Alligmen roda depan salah	Periksa alligment roda depan
	Kolom kemudi macet/bengkok	Periksa kolom kemudi

a) Setelah selesai, bereskan kembali peralatan dan bahan yang telah digunakan seperti keadaan semula

b) Perhatikan instruksi praktikum yang disampaikan oleh guru/instruktur

a. Tugas

Buatlah laporan tentang kegiatan di bawah ini

1. Perawatan

a. periksa komponen – komponen system kemudi secara berkala

2. Perbaikan

a. setelah melakukan diagnosis : maka dilakukan perawatan berupa pembersihan ,penyetelan,pelumasan dan penggantian

b. Diskusi

Untuk memperdalam pemahaman mengenai materi yang telah disampaikan di atas, Coba anda diskusikan kajian berikut dengan teman-teman kelompok di kelas Anda !

1. Bagaimana cara kerja system kemudi bola bersirkulasi
2. Bagaiman cara kerja system kemudi tipe rack dan pinion

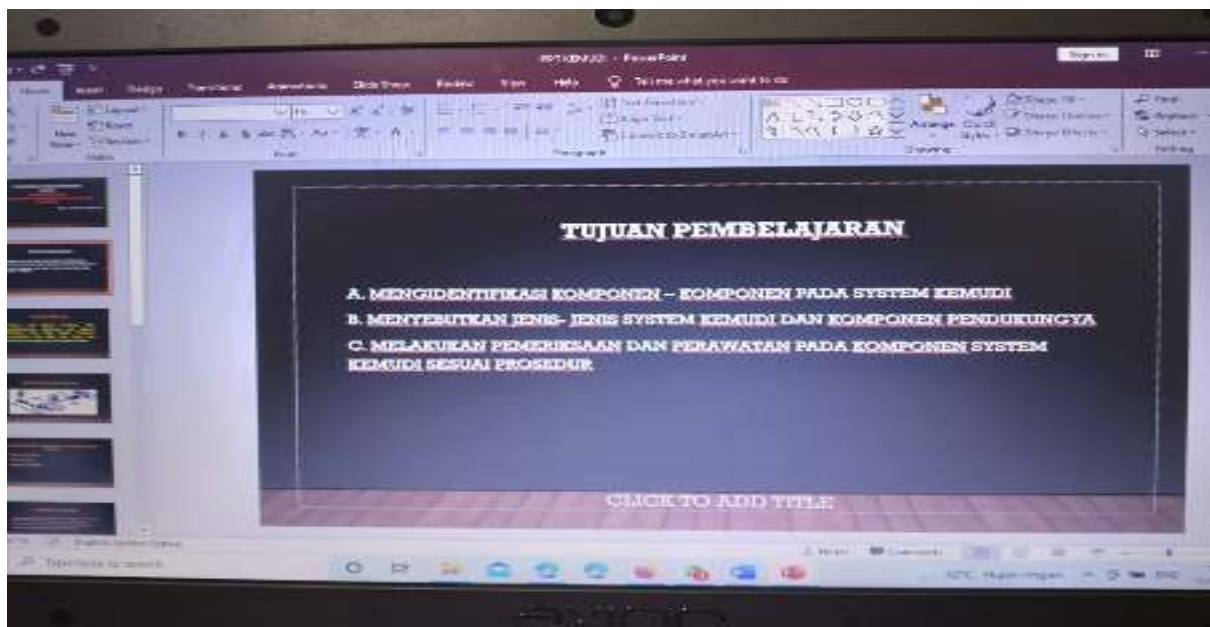
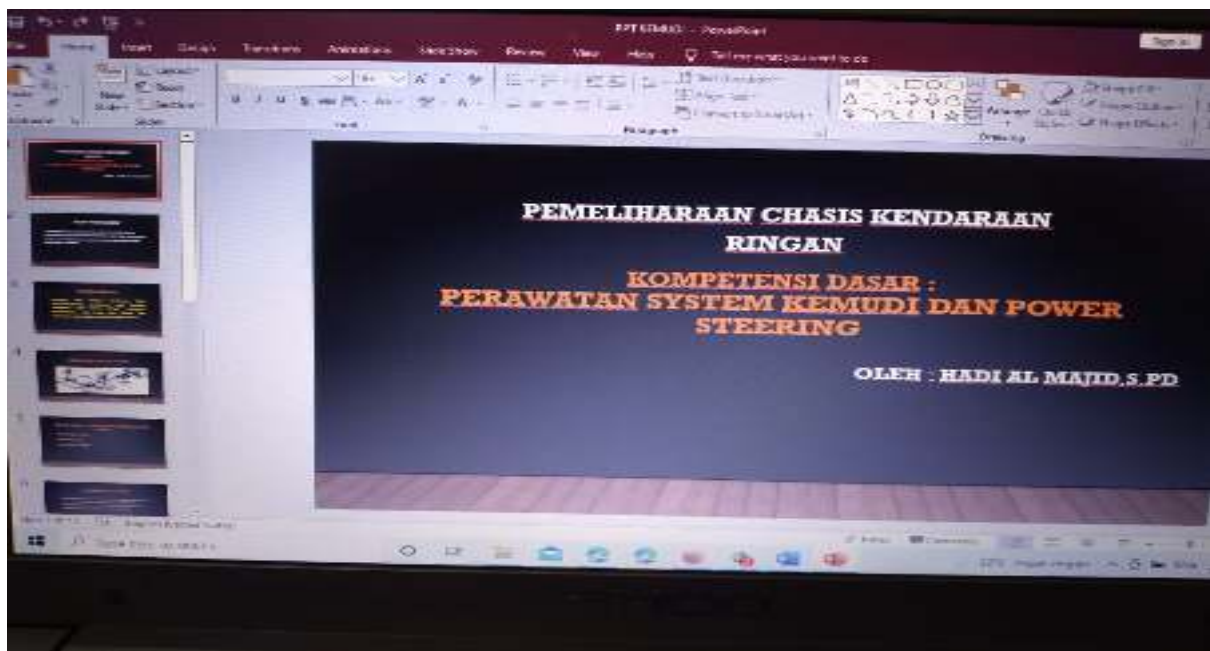
Jelaskan langkah-langkah dalam melakukan perawatan system kemudi

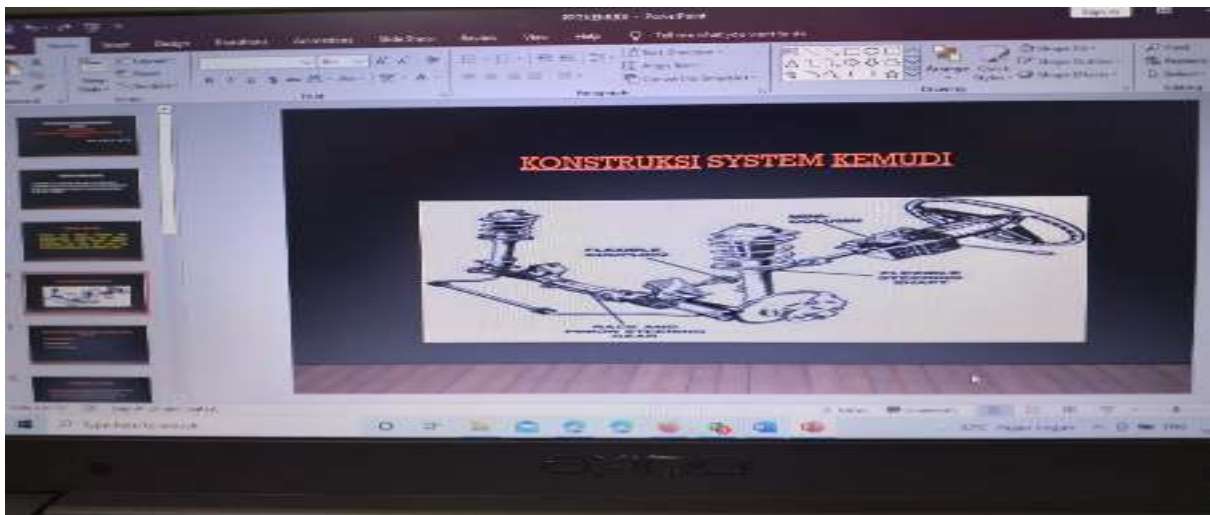
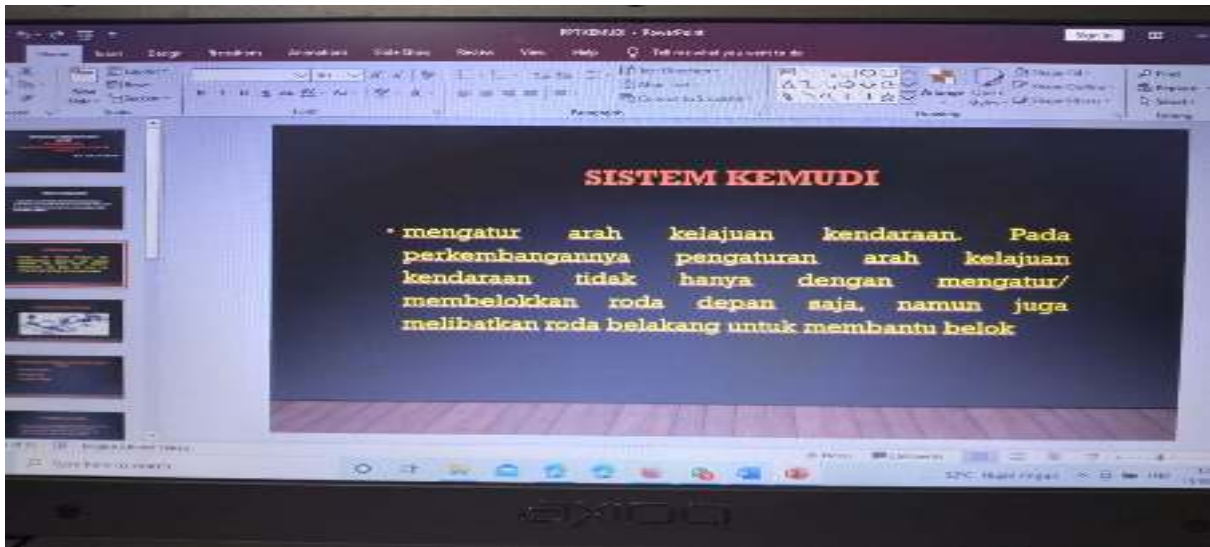
MEDIA PEMBELAJARAN

Perangkat Media Pembelajaran yang digunakan adalah:

1. Modul system kemudi Kelas XI
2. Link You tube
3. Link Google
4. PPT

Contoh tampilan dalam PPT





LEMBAR PENILAIAN

a. Lembar Pengamatan Sikap Spiritual

Petunjuk:

Lembar ini diisi guru untuk menilai sikap spiritual peserta didik, berilah tanda cek (V) pada kolom skor sesuai sikap spiritual yang disampaikan oleh peserta didik.

Nama peserta didik :

Kelas :

Tanggal Pengamatan :

Materi Pokok :

NO	Aspek Pengamatan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Berdoa di awal pembelajaran				
2.	Berdoa di akhir pembelajaran				
3.	Memberi salam baik terhadap Guru maupun teman				
4.	Memberi salam ketika berpendapat				
5.	Mengekspresikan kegiatan tanpa berkeluh kesah				
Jumlah Skor					

1. Rubrik Penilaian Spiritual

a) Berdoa di awal pembelajaran

1 = Siswa tidak membaca doa sebelum melaksanakan pembelajaran

2 = Siswa jarang membaca doa sebelum melaksanakan pembelajaran

3 = Siswa tidak membaca doa sepenuh hati sebelum melaksanakan pembelajaran

4 = Siswa membaca doa sepenuh hati sebelum melaksanakan pembelajaran

b) Berdoa di akhir pembelajaran

1 = Siswa tidak membaca doa sesudah melaksanakan pembelajaran

2 = Siswa jarang membaca doa sesudah melaksanakan pembelajaran

3 = Siswa tidak membaca doa sepenuh hati sesudah melaksanakan pembelajaran

4 = Siswa membaca doa sepenuh hati sesudah melaksanakan pembelajaran

- c) Memberi salam baik terhadap Guru maupun teman
- 1 = Siswa tidak mengucapkan salam
 - 2 = Siswa jarang mengucapkan salam
 - 3 = Siswa tidak sepenuh hati mengucapkan salam
 - 4 = Siswa sepenuh hati mengucapkan salam
- d) Memberi salam ketika berpendapat
- 1 = Siswa tidak mengucapkan salam
 - 2 = Siswa jarang mengucapkan salam
 - 3 = Siswa tidak sepenuh hati mengucapkan salam
 - 4 = Siswa sepenuh hati mengucapkan salam
- e) Mengekspresikan kegiatan tanpa berkeluh kesah
- 1 = Siswa tidak antusias dalam kegiatan pembelajaran
 - 2 = Siswa jarang antusias dalam kegiatan pembelajaran
 - 3 = Siswa tidak sepenuh hati antusias dalam kegiatan pembelajaran
 - 4 = Siswa sangat antusias dalam kegiatan pembelajaran

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 4$$

b. Lembar Pengamatan Sikap Sosial

Petunjuk:

Lembar ini diisi guru untuk menilai sikap peserta didik, berilah tanda cek (V) pada kolom skor sesuai sikap spiritual yang disampaikan oleh peserta didik.

Kelas :

Tanggal Pengamatan :

Materi Pokok :

No	Nama Siswa	Sikap						Jumlah Skor	Skor Rata-rata	Keterangan
		Rasa Ingin tahu	Disiplin	Kritis	Kerjasama	Toleransi	Kesungguhan			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Jumlah Skor										

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 4$$

Keterangan Pengisian Skor

4: Sangat Tinggi (Selalu)

3: Tinggi (Sering)

2: Cukup Tinggi (Kadang – kadang)

1: Kurang (Jarang sekali bahkan tidak pernah)

1. Rubrik Penilaian

a. Rasa Ingin Tahu

- 1) Mewujudkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif dalam setiap kegiatan baik kelompok maupun individu.
- 2) Bertanya selama kegiatan pembelajaran baik kepada guru maupun dengan teman sejawat dalam kelompok belajar bila menjumpai masalah.
- 3) Mencari literatur lain mengenai materi yang sedang dipelajari baik dari perpustakaan maupun dari internet.

b. Disiplin

- 1) Selalu hadir di kelas tepat waktu.
- 2) Mengerjakan tugas sesuai petunjuk dan tepat waktu.
- 3) Mentaati aturan dalam proses pembelajaran dan kerja mandiri.
- 4) Membawa buku teks sesuai mata pelajaran.
- 5) Memakai seragam sesuai tata tertib.

c. Kritis

- 1) Mendengarkan penjelasan dari guru maupun teman dengan seksama.
- 2) Bertanya kepada teman/ guru bila menjumpai masalah.
- 3) Memberikan ide – ide dalam kelompok untuk didiskusikan.
- 4) Menanggapi pendapat teman dalam kelompok diskusi dengan santun dan logis.

d. Kerja Sama

- 1) Mengerjakan piket kelas.
- 2) Menunjukkan sikap bersahabat.
- 3) Berusaha menemukan solusi permasalahan secara bersama dalam kelompoknya.
- 4) Menghargai pendapat teman.

e. Toleransi

- 1) Memberi kesempatan teman untuk mengutarakan pendapatnya.
- 2) Tidak membeda – bedakan teman dalam kelompok kecil maupun besar.
- 3) Menghargai dan menerima pendapat teman dengan lapang dada dalam diskusi kelompok.

f. Kesungguhan

- 1) Semangat dan tekun dalam belajar.
- 2) Berusaha menyelesaikan tugas dengan sungguh – sungguh.
- 3) Menyelesaikan permasalahan yang menjadi tanggung jawabnya.
- 4) Bertanya kepada teman/ guru bila menjumpai masalah.
- 5) Mencari literatur lain sebagai sumber belajar.

c. Lembar Penilaian Kompetensi Pengetahuan

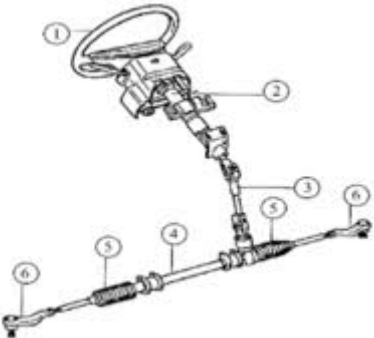
Nama peserta didik :

Kelas :

Tanggal Pengamatan :

Materi Pokok :

Indikator	Tujuan Pembelajaran	Jenis Soal	Soal	Level Kognitif
3.10.1 Menjelaskan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering	3.3.1.1 Melalui Project Based Learning dengan metode, tanya jawab, dan penugasan, peserta didik diharapkan dapat memahami fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering sehingga peserta didik dapat mengembangkan fungsi perawatan sistem kemudi dan power steering dengan sikap jujur, dan bertanggungjawab	Tes Tertulis	1. Amati dan analisis penyebab roda kemudi berlebihan ?	(C4)
			2. Amati dan analisis kerja katup pengatur volume saat melakukan putaran rendah	(C4)
			3. Tentukan perbandingan steering wheel	(C3)

			yang kecil dan yang besar	
			<p>4. Amati dan analisa gambar berikut</p>  <p>Tentukan urutan mulai dari roda kemudi sampai wheel.</p>	(C3)

Kunci Jawaban

1. a. Penyebab kemungkinan Bantalan roda depan aus dan cara mengatasi ganti bantalan roda depan
 - b. penyebab kemungkinan yoke poros utama atau poros intermediate aus dan cara mengatasi ganti poros utama dan poros mediate
 - c. penyebab kemungkinan ball joint lengan suspense bawah aus ganti ball joint dengan suspense bawah.

2. a. tekanan pompa P1 didepan katup A dan P2 dibelakang katup A
 - b. setelah fluida melewati lubang 1 dan lubang 2 ada perbedaa tekanan antara P1 dan P2
 - c. P1 lebih besar dari pada P2>katup A bergerak mundur dan lubang menuju reservoir membuka sehingga pembagian fluida kembali ke reservoir.

3. a. Roda kemudi besar

Salah satu macam roda kemudi adalah roda kemudi besar. Bentuk roda kemudi ini lebih besar dari standarnya, tujuannya untuk mendapatkan momen yang lebih besar sehingga pengemudian menjadi lebih ringan dan stabil. Namun, roda kemudi jenis ini juga memiliki kerugian. Dengan ukurannya yang lebih besar maka akan memakan banyak tempat.

b. Roda kemudi kecil

Macam roda kemudi atau steering wheel yang kedua adalah roda kemudi kecil, roda kemudi jenis ini memiliki keuntungan tidak memakan banyak tempat. Akan tetapi kerugiannya

kemudi menjadi lebih berat, karena roda kemudi ini menghasilkan momen yang kecil. Sehingga untuk membelokkan kendaraan dibutuhkan momen yang besar

4. 1. roda kemudi
2. . steering main shaft
3. idler arm
4. inner tierod
5. adjusting sleeve
6. outhet tierod

3. langkah-langkah penyusunan job sheet :

- a. analisis kurikulum
- b. menyusun peta kebutuhan job
- c. menentukan judul judul job dalam jobsheet
- d. menulis job

4. Rubrik nilai pengetahuan(*Terlampir*)

KD 3.3. Menerapkan cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering

No.	Nama Siswa/Kelompok	Skor setiap nomor soal					Jumlah Skor	Nilai
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4			
1								
2								
Dst								

5. Indikator penilaian pengetahuan

- a. Menjelaskan penyebab berat dalam kemudi.
 - 1) Jika menjawab tepat, lengkap dan sistimatis, diberi skor 4
 - 2) Jika menjawab tepat, kurang lengkap dan kurang sistimatis, diberi skor 3
 - 3) Jika menjawab kurang tepat, diberi skor 2
 - 4) Jika menjawab tidak tepat, diberi skor 1
- b. Menjelaskan penyebab gerak bebas berlebihan pada system kemudi.
 - 1) Jika menjawab tepat, lengkap dan sistimatis, diberi skor 4
 - 2) Jika menjawab tepat, kurang lengkap dan kurang sistimatis, diberi skor 3
 - 3) Jika menjawab kurang tepat, diberiskor 2
 - 4) Jika menjawab tidak tepat, diberi skor 1
- c. Menjelaskan perbandingan system kemudi bola bersirkulasi dan sietem kemudi tipe rack and pinion yang sesuai standart ISO.
 - 1) Jika menjawab tepat, lengkap dan sistimatis, diberi skor 4
 - 2) Jika menjawab tepat, kurang lengkap dan kurang sistimatis, diberi skor 3
 - 3) Jika menjawab kurang tepat, diberi skor 2
 - 4) Jika menjawab tidak tepat, diberi skor 1
- d. Menjelaskan Langkah-langkah dalam melakukan peraawatan system kemudi
 - 1) Jika menjawab tepat, lengkap dan sistimatis, diberi skor 4
 - 2) Jika menjawab tepat, kurang lengkap dan kurang sistimatis, diberi skor 3
 - 3) Jika menjawab kurang tepat, diberi skor 2

4) Jika menjawab tidak tepat, diberi skor 1

Rumus pengolahan Nilai adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah nilai max}} \times 4 =$$

Pada contoh soal di atas skor

maksimal adalah 16 Rumus

pengolahan Nilai adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{16} \times 4 = \dots\dots\dots$$

d. Lembar Penilaian Kompetensi Ketrampilan

Nama peserta didik :

Kelas :

Tanggal Pengamatan :

Materi Pokok :

Tujuan Pembelajaran	Indikator	Jenis Soal	Kegiatan/Job/Soal	Level Kognitif
4.3.3.1 Setelah melakukan diskusi kelompok siswa dapat menyajikan hasil rancangan cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering	4.3.3 Menyajikan hasil cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering sesuai prosedur dan aturan gambar teknik	Praktek	1. cara kerja system kemudi bola bersikulasi	C6
	4.3.3 Menyajikan hasil cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering sesuai prosedur dan aturan gambar teknik		2. cara kerja system kemudi tipe rack dan pinion	C6

1. Instrumen dan Rubrik Penilaian Ketrampilan (*Terlampir*)

KD 4.3 cara perawatan sistem kemudi dan Power Steering

No.	Nama Siswa/Kelompok	Ketrampilan abstrak Membedakan cara kerja system kemudi bola bersikulasi berdasarkan bentuk dan fungsi garis				Ketrampilan kongkrit Menyajikan cara kerja system kemudi tipe rack dan pinion sesuai bentuk dan fungsi garis			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									

Dst									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Keterangan :

4= jika empat indikator dilakukan.

3= jika tiga indikator dilakukan.

2= jika dua indikator dilakukan.

1= jika satu indikator dilakukan.

2. Indikator penilaian keterampilan

a. Keterampilan abstrak:

Portofolio/laporan praktek menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai fungsi dan prosedur penggunaan

Portofolio/ laporan praktek cara kerja system kemudi bola bersikulasi

b. Keterampilan kongkrit:

Praktek menggunakan peralatan dan kelengkapan alat sesuai fungsi dan prosedur penggunaan.

cara kerja system kemudi tipe rack dan pinion

Tabel Pengolahan Nilai KD- Keterampilan tiap peserta didik

Aspek/Indikator	Tes/Job ke	Skor/Nilai	Keterangan (Tuntas / Tidak Tuntas)
1) Portofolio/laporan praktek cara kerja system kemudi bola bersikulasi	1		
	2		
	3		
	4		
2) cara kerja system kemudi tipe rack dan pinion	1		
	2		
	3		
	4		
Nilai KD – Keterampilan ditentukan berdasarkan skoro optimum (nilai tertinggi) dari aspek (Indikator pencapaian kompetensi) yang dinilai			

Keterangan :

Sangat baik : apabila memperoleh nilai akhir 4 (100)

Baik : apabila memperoleh nilai akhir 3 (85)

Cukup : apabila memperoleh nilai akhir 2 (75)

Kurang : apabila memperoleh nilai akhir 1 (50)