

LAMPIRAN

Lampiran 1, Surat Permohonan Mengadakan Penelitian



*Mencerdaskan &
Memantabatkan Bangsa*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telepon: Rektor : (021) 4893854, WR.I : 4895130, WR.II : 4893918, WR.III : 4892926, WR.IV : 4893982
BUK : 4750930, BAKHUM : 4759081, 4893668, BK: 4752180
Bag. UHTP: 4890046, Bag. Keuangan : 4892414, Bag.Kepegawaian: 4890536
Laman : www.unj.ac.id

Nomor : 4948/UN39.12/KM/2024 07 Maret 2024
Lamp. : -
Hal : **Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi**

Yth. Kepala Sekolah SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta
Jl. Bekasi Timur Raya, RT.1/RW.15, Cipinang, Kec. Pulo
Gadung, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13240

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : **Fadhli Rizal Muttaqin**
NIM : 1502620038
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
No. Telp/HP : 087867055414

Untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

“Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keaktifan Siswa Kelas 11 Jurusan Teknik Otomotif Mata Pelajaran PSPT SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta”

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Akademik, Kemahasiswaan,
dan Hubungan Masyarakat

Dra. Tri Suparmiyati, M.Si.
NIP.196705141993032001

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Teknik
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

4948_Penelitian Penulisan Skripsi

Lampiran 2, Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



YAYASAN KEMALA BHAYANGKARI
PENGURUS CABANG BS BARESKRIM
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) KEMALA BHAYANGKARI I
JAKARTA
STATUS : AKREDITASI "A"
BIDANG KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
Jl. Raya Bekasi timur, Cipinang, Jakarta Timur 13240, Telp. (021) 4753578
Website : www.smkkemalabhayangkari1.sch.id
E-mail : info@smkkemalabhayangkari1.sch.id

SURAT KETERANGAN NOMOR : 149/A/SMK KB1/VI/2024

Kepala SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta menerangkan bahwa :

Nama : Fadhli Rizal Muttaqin
NIM : 1502620038
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik
Universitas : Universitas Negeri Jakarta

Nama tersebut di atas adalah benar telah melaksanakan penelitian untuk skripsi dengan judul :
"Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Otomotif Mata Pelajaran PSPT SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta" pada bulan 22 April s.d. 22 Mei 2024.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 06 Juni 2024

Kepala Sekolah



Kusnawan, S.Pd, M.Pd.I
NIP. -

Tembusan :
- Arsip

Lampiran 3, Dokumentasi *Pre-test* Kelas Eksperimen&Kontrol



Lampiran 4, Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol



Lampiran 5, Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen



Lampiran 6, Presentasi Hasil Proyek Siswa



Lampiran 7, Dokumentasi *Post-Test* Kelas Kontrol&Eksperimen





MODUL AJAR

PEMELIHARAAN SASIS PEMINDAH TENAGA

1) Informasi Umum

a) Identitas	
Sekolah	: SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta
Kompetensi Keahlian	: Teknik Kendaraan Ringan Otomotif.
Mata Pelajaran	: Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga
Kelas/Semester	: XI Teknik Otomotif / 2
Topik	: Sistem Kopling.
Alokasi Waktu	: 16 JP (8 Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar

- Memahami unit kopling
- Memelihara mekanisme Kopling

B. Tujuan Pembelajaran

- Melalui diskusi kelompok dan mencari informasi di internet, buku atau sumber informasi lainnya peserta didik dapat menjelaskan pengertian dari sistem kopling, Syarat-syarat kopling dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok dan mencari informasi di internet, buku atau sumber informasi lainnya peserta didik dapat menggambarkan cara kerja sistem kopling, Jenis kopling serta mekanisme penggerak kopling dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok dan mencari informasi di internet internet, buku atau sumber informasi lainnya peserta didik dapat menggambarkan komponen-komponen unit kopling dan urutan kerjanya secara umum dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok dan mencari informasi di internet, buku atau sumber informasi lainnya, Peserta didik dapat menjelaskan gangguan pada sistem kopling serta prosedur pemeliharaan kopling dengan benar.

- Melalui diskusi kelompok dan mencari informasi di internet, buku atau sumber informasi lainnya, Peserta didik dapat membuat prosedur pemeliharaan kopling dengan benar.

C. Profil Pelajar Pancasila

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.

D. Model pembelajaran dan Sumber belajar

- 1) Model pembelajaran - Project Based Learning
- 2) Sumber Belajar : - Buku pemeliharaan sasis pemindah tenaga kelas 11, Bahan Ajar, Internet, youtube, New Step 1, M Step 1.

E. Alat dan Bahan

- 1) **Alat :**
 - Gunting
 - Penggaris
 - Cutter
 - Spidol
- 2) **Bahan :**
 - Papan Tulis
 - Kertas Asturo
 - Lem Kertas
 - Spidol/Pulpen
 - Print materi/Rangkuman materi

F. Langkah langkah kegiatan pembelajaran

Pertemuan ke-1

Senin, 22 April 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<p>Guru memberikan soal pre-test untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dipelajari.</p> <p>Pertanyaan Mendasar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menayangkan vidio dan gambar serta menjelaskan terkait vidio pembelajaran yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. 	60 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati video tersebut. - Peserta didik dan guru melakukan tanya jawab mengenai sistem kopling. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan 2

Rabu, 24 April 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<p>Guru menayangkan video dan gambar serta menjelaskan terkait video pembelajaran yang berhubungan dengan materi yang dipelajari.</p> <p>Menyusun Perencanaan Proyek.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. - Peserta didik mendapatkan pengarahan dari guru mengenai kegiatan pembelajaran. - Guru memberikan tugas proyek yang akan diselesaikan peserta didik. - Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya 	15 Menit

	- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	
--	---	--

Pertemuan 3

Senin, 29 April 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<p>Menyusun jadwal pembuatan proyek.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menuliskan jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang telah disepakati untuk menyelesaikan proyek. - Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama. - Guru memfasilitasi peserta didik jika ada pertanyaan. - Peserta didik mengumpulkan informasi dan berdiskusi secara berkelompok. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan 4

Senin, 6 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran- Guru mengecek kehadiran peserta didik- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Inti	Monitoring Perkembangan Proyek <ul style="list-style-type: none">- Guru membimbing perkembangan proyek.- Guru memfasilitasi peserta didik jika ada pertanyaan.- Guru mengamati keaktifan peserta didik.- Memantau realisasi perkembangan proyek dan membimbing peserta didik jika mengalami kesulitan- Selama Peserta didik bekerja di dalam kelompok, Guru mengamati dan mendorong semua Peserta didik untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan pesan untuk tetap belajar.- Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 Menit

Pertemuan 5

Rabu, 8 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran- Guru mengecek kehadiran peserta didik.- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit

Inti	Monitoring Perkembangan Proyek <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing perkembangan proyek. - Guru memfasilitasi peserta didik jika ada pertanyaan. - Peserta didik melakukan pengerjaan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan setiap masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru - Selama Peserta didik bekerja di dalam kelompok, guru mengamati dan mendorong semua Peserta didik untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan 6

Rabu, 15 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	Monitoring Perkembangan Proyek <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing perkembangan proyek. - Guru memfasilitasi peserta didik jika ada pertanyaan. - Guru mengamati keaktifan peserta didik. - Peserta didik melakukan pengerjaan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, 	60 Menit

	<p>mendiskusikan setiap masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selama Peserta didik bekerja di dalam kelompok, guru mengamati dan mendorong semua Peserta didik untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan ke-7
Senin, 20 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. - Guru mengecek kehadiran peserta didik. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<p>Monitoring Perkembangan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing perkembangan proyek. - Guru memfasilitasi peserta didik jika ada pertanyaan. - Guru mengamati keaktifan peserta didik. - Selama Peserta didik bekerja di dalam kelompok, guru mengamati dan mendorong semua Peserta didik untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pelajaran untuk pertemuan berikutnya. 	15 Menit

	- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	
--	---	--

Pertemuan ke-8

Rabu, 22 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. - Guru mengecek kehadiran peserta didik. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<p>Menyajikan hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyajikan hasil proyek yang telah mereka buat. - Guru mempersilahkan perwakilan salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil proyek yang dibuat. - Guru memberi kesempatan kepada peserta didik dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi kelompok. <p>Evaluasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan soal <i>post-test</i> sebagai evaluasi pengetahuan peserta didik secara individu. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

G. Materi Pembelajaran

1) DEFINISI KOPLING

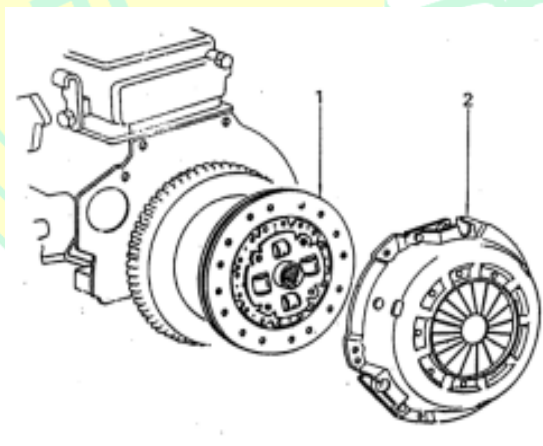
Kopling adalah suatu alat yang hanya dapat ditemukan pada kendaraan dengan transmisi manual. Kopling terletak di antara mesin dan transmisi. Kopling mengatur transfer gaya putar/torsi dari mesin ke pemindah daya dengan kata lain memutus dan menghubungkan tenaga putar dari mesin ke transmisi melalui kerja pedal. Jika pedal kopling ditekan/diinjak, tidak ada gaya putar yang ditransfer dari mesin ke komponen yang lain dari pemindah daya. Jika pedal kopling dilepas, gaya putar/torsi dari mesin ditransfer ke pemindah daya untuk di teruskan ke roda penggerak.

Kopling adalah suatu mekanisme yang dirancang mampu menghubungkan dan memutuskan perpindahan tenaga dari suatu benda yang berputar ke benda lainnya. Pada bidang otomotif, kopling digunakan untuk memindahkan tenaga dari engine ke unit transmisi, kopling memungkinkan engine dapat berputar walaupun transmisi tidak dalam posisi netral. Selain itu, kopling juga dapat membuat perpindahan kecepatan tersebut terjadi secara nyaman dan lembut. Oleh karena itu fungsi sistem kopling pada kendaraan sangatlah penting.

2) SYARAT KOPLING

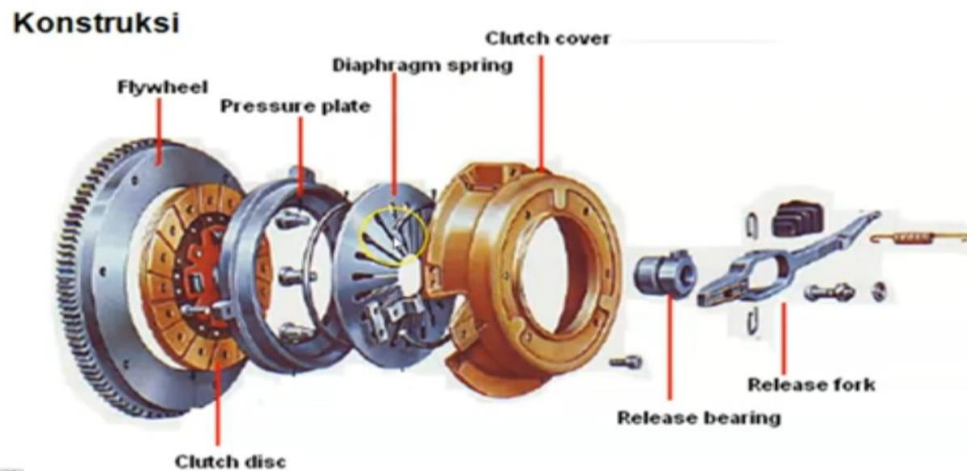
- a) Harus dapat menghubungkan putaran mesin ke transmisi dengan lembut.
- b) Harus dapat memindahkan tenaga mesin ke transmisi tanpa slip.
- c) Harus dapat memutuskan hubungan dengan sempurna dan cepat.

3) PRINSIP KERJA KOPLING



Prinsip kerja kopling adalah dengan memanfaatkan jepitan antara dua buah plat. Ada tiga komponen utama pada sistem kopling, yaitu flywheel, clutch disc dan pressure plate (Bisa dilihat pada gambar 1). Clutch disc atau kampas kopling berada di tengah-tengah fly wheel dan pressure plate. Saat dua komponen itu menjepit clutch disc, maka power train akan tersambung. Namun jika clutch disc terbebas, power train juga akan terputus.

4) KOMPONEN UTAMA KOPLING



Gambar 1, Komponen Utama Kopling

a) Pedal Kopling.

Pedal kopling terletak sejajar dengan pedal gas dengan letak sebelah paling kiri. Fungsi pedal kopling ini menghubungkan dan meneruskan ijakan pedal kopling oleh pengemudi untuk memutuskan dan menghubungkan putaran dari mesin ke transmisi. Ketika pedal kopling diinjak maka kopling akan bekerja untuk memutuskan putaran dari mesin ke transmisi. Sebaliknya, ketika pedal kopling dilepas maka kopling akan menghubungkan putaran dari mesin ke transmisi.

b) Clutch cover (Tutup kopling).

Clutch cover berfungsi untuk melindungi unit kopling dari kerusakan, Pada clutch cover terdapat pegas penekan yang berfungsi untuk membebaskan plat penekan. Plat penekan juga dijadikan satu dengan clutch cover yang memiliki fungsi untuk menekan kampas kopling agar putaran mesin dapat diteruskan ke transmisi. Clutch cover dibaut menjadi satu dengan roda gila atau flywheel.

c) Fly wheel

Fly wheel adalah komponen berbentuk piringan yang dipasang di ujung poros berputar pada mesin.

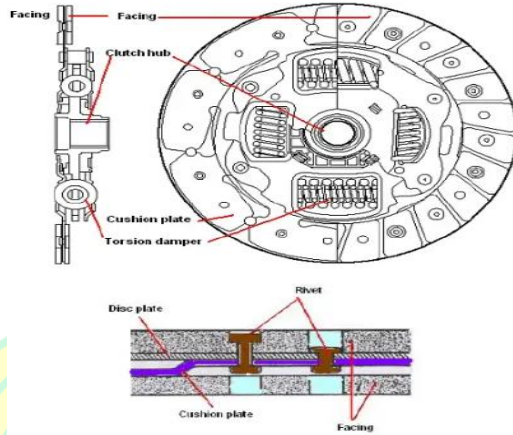
Fungsinya adalah untuk menyimpan energi melalui momentum rotasi dan mengeluarkan energi beban mekanik pada piston, menjaga stabilitas perputaran mesin.

d) Pressure Plate (Plat penekan)

Pada saat pedal kopling diinjak, maka pegas pada pressure plate akan mengungkit pelat kopling sehingga terbebas dari jepitan flywheel. Pada posisi ini flywheel berputar bersama seluruh komponen di dalam clutch cover. Tetapi pelat kopling dan poros transmisi tidak ikut berputar. Sebaliknya saat pedal kopling dilepas maka

pegas kopling menekan pressure plate dan menjepit pelat kopling sehingga pelat kopling dan poros transmisi ikut berputar.

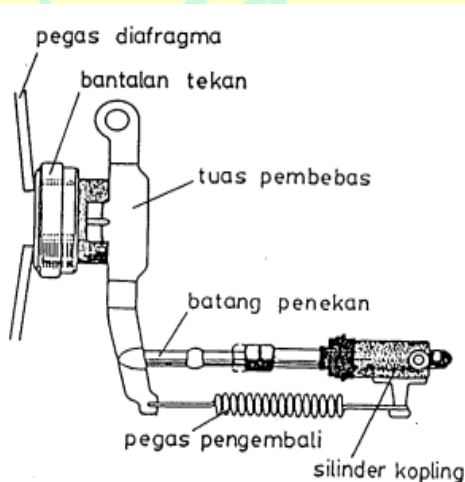
e) **Clutch disc (Plat kopling).**



Berfungsi untuk memindahkan tenaga dari mesin ke transmisi dengan lembut tanpa terjadi slip.

Komponen Plat kopling

- a) **Facing** bidang gesek untuk meneruskan tenaga putar dari mesin ke transmisi.
- b) **Cushion plate** untuk memperlambat saat kopling berhubungan.
- c) **Torsion damper** untuk meredam kejutan saat kopling berhubungan.
- d) **Clutch hub** berfungsi sebagai tempat perkaitan unit plat kopling (clutch disc) dengan input shaft transmisi.
- e) **Paku Keling/Rivet** berfungsi untuk menyatukan kampas kopling dan cushion plate serta menyatukan cushion plate dan disc.
- f) **Diafragma Spring (Pegas diafragma).**
Berfungsi menekan dan menarik pressure plate pada clutch cover (tutup kopling).
- g) **Release Bearing (Bantalan tekan).**



Berfungsi menekan dan menarik diafragma spring pada clutch cover (tutup kopling).

h) **Release Fork. (Garpu Pembebas)**

Release fork berfungsi menekan release bearing sehingga release bearing akan menekan pegas diafragma.

i) **Master silinder kopling.**



Master silinder kopling berfungsi untuk memperbesar tenaga dari pengemudi saat menekan pedal kopling.

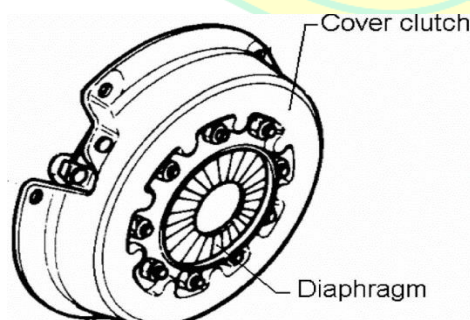
Master silinder kopling dilengkapi dengan reservoir yang berfungsi untuk penampung minyak hidrolis yang digunakan sebagai media penyalur tenaga dari master silinder ke silinder kopling.

Syarat untuk dapat menyalurkan tenaga pada mekanisme penggerak hidrolis ini adalah pada sistem hidrolis harus bebas dari udara (tidak ada udara pada sistem). Bila terdapat udara pada sistem maka akan membuat kinerja mekanisme penggerak ini menjadi kurang optimal. Terdapatnya udara pada sistem hidrolis ini dapat disebabkan karena terjadinya kebocoran pada sistem hidrolis atau pada saat penggantian komponen-komponen mekanisme penggerak hidrolis. Jika terdapat udara pada sistem maka harus dihilangkan dengan cara melakukan bleeding pada mekanisme hidrolis.

Master silinder kopling terdiri dari reservoir , piston, cylinder cup, katup dan lain-lain, dalam hal ini tekanan hidraulis ditimbulkan oleh gerakan piston akibat dari penekanan pedal kopling.

5) **JENIS KOPLING**

a) **Kopling plat tunggal dengan pegas diafragma.**



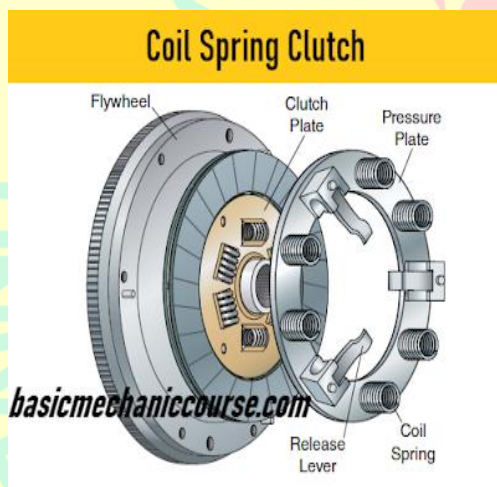
Kelebihan Kopling plat tunggal dengan pegas diafragma

- 1) Pegas diafragma menekan Pressure Plate lebih merata dibandingkan dengan pegas coil.
- 2) Bila terjadi keausan pada pelat kopling tidak mengurangi tekanan pada pelat penekan.
- 3) Selama sekeliling permukaannya rata, kopling tetap seimbang.
- 4) Jumlah bagian-bagiannya lebih sedikit dari pada tipe pegas coil.
- 5) Tenaga penekanan pedal kopling lebih ringan.

Kekurangan Diafragma Spring

Konstruksinya lebih lemah dibanding coil spiral dan kurang responsif (kerjanya lebih lambat), sehingga kebanyakan kopling pegas diafragma ini digunakan pada kendaraan ringan yang mengutamakan kenyamanan, seperti MPV.

b) Kopling plat tunggal dengan pegas coil.



Clutch cover tipe coil spring ini banyak digunakan pada kendaraan niaga berat.

Keuntungan:

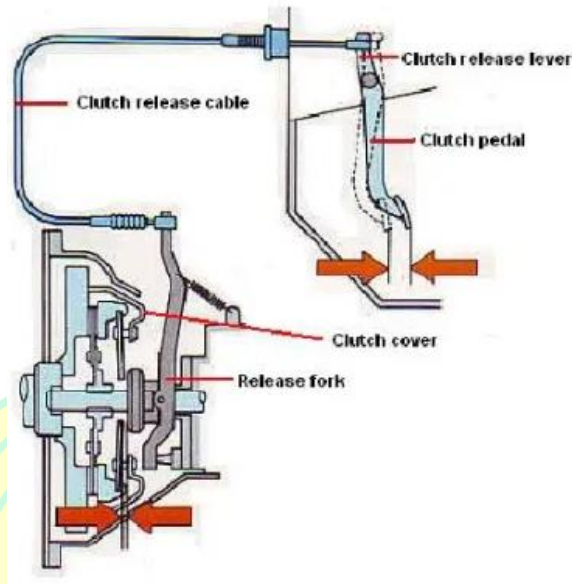
- 1) Penekanan oleh plat penekan lebih kuat, sehingga mengurangi risiko terjadinya selip.
- 2) Cocok digunakan untuk kendaraan-kendaraan menengah dan berat yang mengutamakan kekuatan dan bekerja di kecepatan lambat.

Kerugian :

- 1) Tenaga untuk menekan plat kopling berat.
- 2) Konstruksinya rumit sehingga harganya mahal.

6) MEKANISME PENGGERAK KOPLING

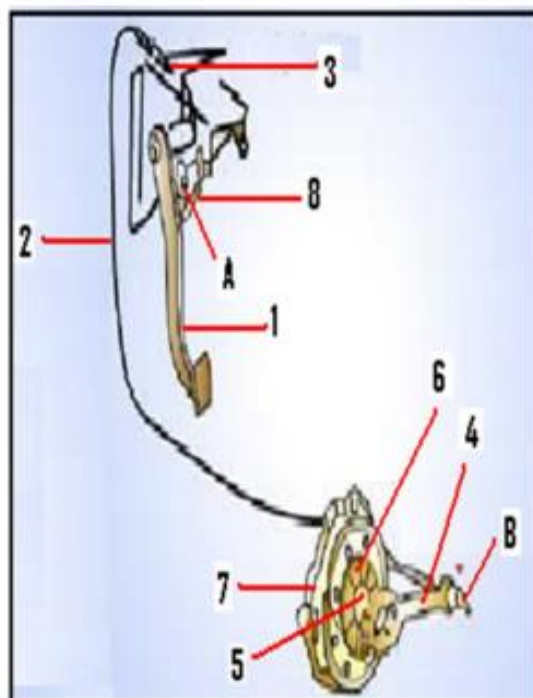
a) Kopling Mekanik.



Pengoperasian kopling sistem mekanik menggunakan kabel baja yang menghubungkan pedal kopling dengan tuas pembebas kopling.

- 1) Saat pedal kopling di injak, maka akan menarik kabel kopling yang diteruskan dengan menggerakkan tuas pembebas ke arah menekan pegas kopling. Sehingga plat kopling bebas tak terjepit oleh plat tekan.
- 2) Saat pedal dilepas, maka pedal kopling akan dikembalikan pada posisi semula oleh pegas pengendali pedal. Sementara tuas kopling akan kembali pada posisi semula.

Komponen kopling mekanik.

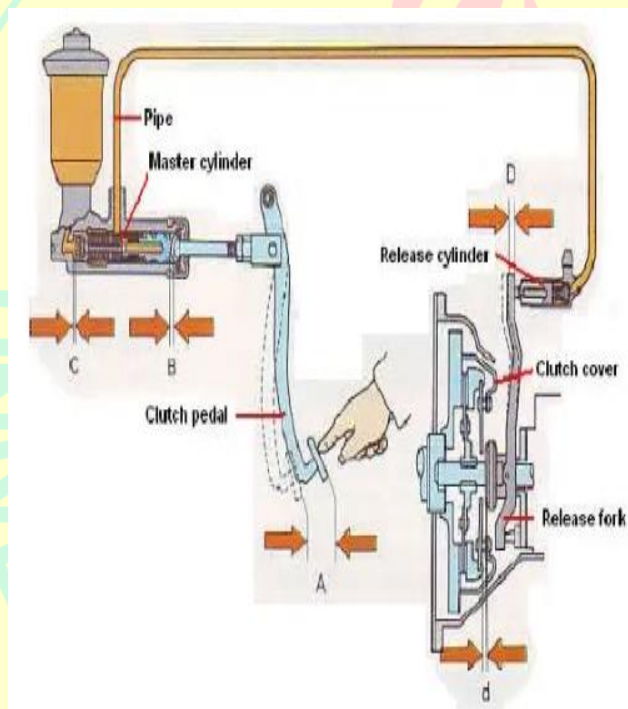


1. Pedal kopling
2. Kabel kopling
3. Penghantar kabel
4. Tuas pembebas
5. Release Bearing
6. Pegas diafragma
7. Rumah kopling
8. Pegas pengendali pedal

A = Penyetel tinggi pedal kopling

B = Penyetel kebebasan tuas pembebas kopling

b) Kopling Hidrolik.

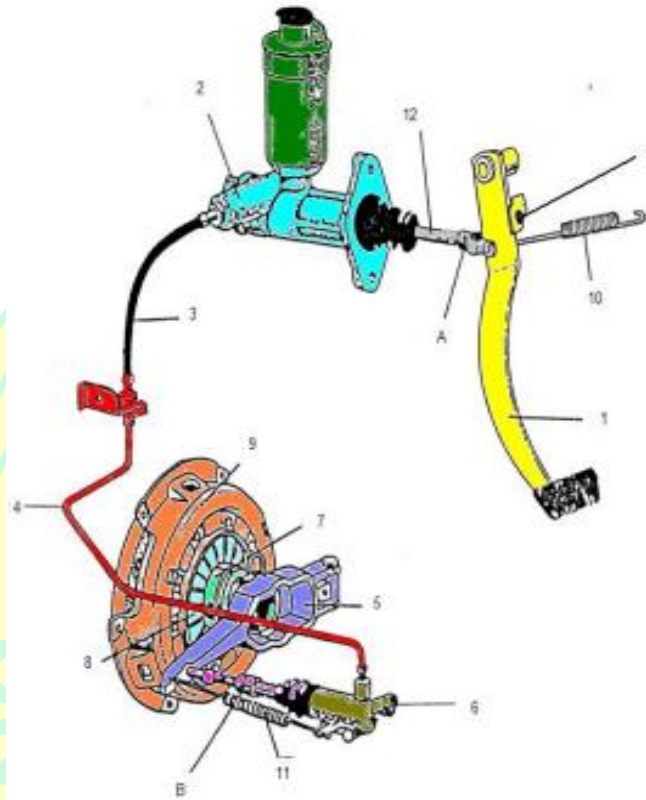


Pengoperasian kopling sistem hidrolik mengandalkan cairan minyak sebagai mekanisme penggerak kopling. Pada jenis ini pergerakan pedal kopling diubah oleh master silinder menjadi tekanan hidraulik kemudian diteruskan ke garpu pembebas (Release fork) melalui silinder pembebas. Pada tipe ini pengemudi dapat dengan mudah mengoperasikan kopling dengan tekanan pedal yang ringan.

- 1) Pada saat pedal kopling di injak, menyebabkan push rod bergerak terhadap piston untuk menutup return port, minyak terhisap dari reservoir menuju ke release cylinder dan push rod pada release cylinder mendorong release fork sehingga sistem kopling bekerja.

- 2) Ketika pedal kopling dilepaskan menyebabkan pegas balik mendorong piston kembali ke posisi semula, return port terbuka dan minyak kembali lagi ke reservoir.

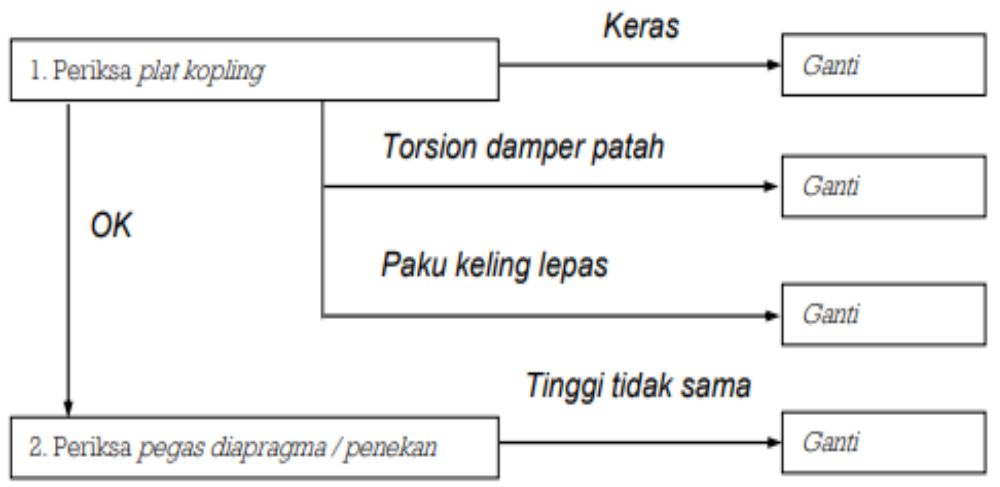
Komponen kopling hidrolis



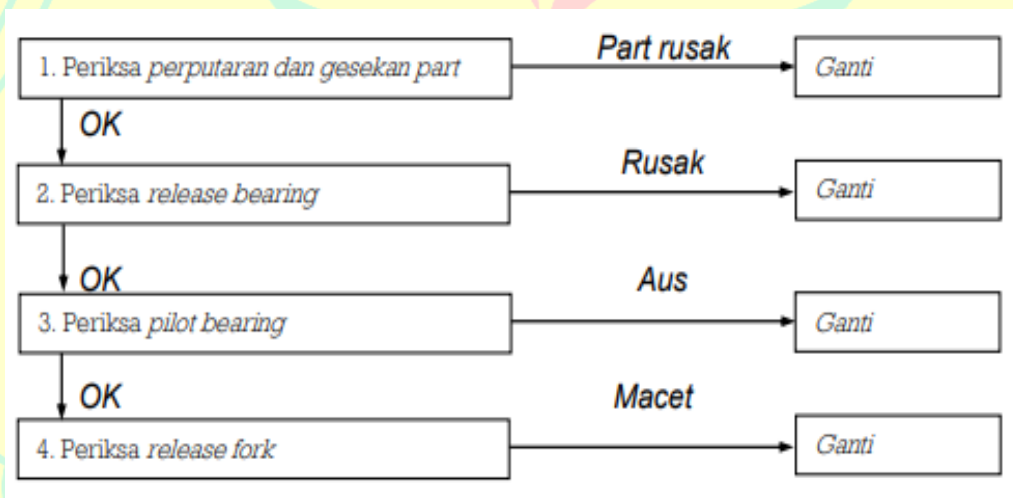
1. Pedal kopling
2. Master silinder kopling
3. Pipa tekanan fleksibel
4. Pipa tekan baku
5. Silinder kopling
6. Tuas pembebas
7. Release bearing
8. Pegas diafragma
9. Rumah kopling
10. Pegas pengembali pedal
11. Pegas pengembali tuas pembebas
12. Tuas master silinder/push rod
- A. Penyetel kebebasan tuas pendorong master kopling
- B. Penyetel kebebasan tuas pembebas
- C. Penyetel tinggi pedal

7) Troubleshooting Pada Kopling.

1) Kopling Getar



2) Kopling Bunyi



3) Kopling Slip



4) **Kopling Sulit Masuk Gigi**

Permasalahan yang umum ditemui pada mobil adalah saat sulit masuk gigi. Walau gejala ini terasa pada sistem transmisi yang sulit saat memindahkan gigi persneling, namun kebanyakan hal ini menunjukkan gejala awal kerusakan sistem kopling. Saat mengalami hal demikian, kita jangan langsung menyimpulkan kerusakan pada sistem transmisi. Memang gejala sulit masuk gigi dapat menunjukkan berbagai kerusakan. Tapi umumnya saat masalah ini terjadi, kopling hanya perlu diinjak. Dengan kata lain, masalah ini timbul karena kopling belum terbebas sempurna saat pedal kopling diinjak. Sehingga untuk mengatasi kopling susah masuk gigi, kita hanya perlu melakukan penyetelan celah kopling. Tapi pada sistem kopling hidrolik, biasanya masalah ini terjadi akibat adanya udara didalam sistem hidrolik. Solusinya, kita perlu melakukan bleeding atau pembuangan udara dari sistem hidrolik.

5) **Timbul Bau Terbakar Pada Kopling**

Bau terbakar biasanya hadir karena penggunaan setengah kopling. Hal ini bisa terjadi karena saat melakukan setengah kopling, pegas kopling tidak sepenuhnya mendorong kampas kopling. Sehingga kekuatan kopling lebih kecil. Hal ini menyebabkan adanya selip antara flywheel dan plat kopling. Bau terbakar akan muncul saat gesekan tersebut semakin memanas. Gejala ini sebetulnya bukan sebuah masalah melainkan efek dari penggunaan kopling yang setengah menempel. Tapi hal ini tentu akan mempercepat umur kampas kopling. Untuk mengatasi hal ini, cobalah untuk menghentikan kendaraan disaat bau sangat mulai tercium. Minimalkan penggunaan setengah kopling agar kampas lebih awet.

8) **Pemeriksaan sistem kopling.**

- **Alat dan Bahan :**

1. Unit kopling
2. Dongkrak
3. Jakstand
4. Jangka sorong
5. Dial indikator
6. Mistar baja
7. Feeler gauge
8. Center clutch
9. Tool box
10. Nampan
11. Majun

12. Manual book

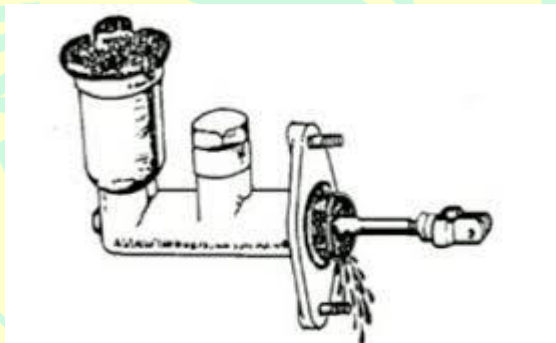
Langkah Kerja

A. Pembongkaran.

1. Persiapkan alat dan bahan.
2. Dongkrak mobil dan pasang jackstand.
3. Buka baut pada u joint kemudian keluarkan poros propeler dari ekstension housing.
4. Buka baut pada rumah kopling kemudian keluarkan rumah kopling dan transmisi.
5. Buatlah tanda pada tutup kopling dan fly wheel.
6. Pasangkan center clutch untuk menahan plat kopling pada tempatnya.
7. Kendorkan baut pengikat rumah kopling ke fly wheel dengan urutan menyilang secara merata dan bertahap sampai tidak ada tekanan pegas.
8. Lepaskan baut pengikat satu persatu dan kemudian lepaskan clutch cover dan clutch disc.
9. Lepaskan bantalan pembebas dengan hub, garpu, dan karet pelindung transmisi.

B. Pemeriksaan.

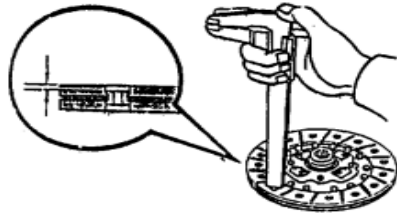
1. PERIKSA KEBOCORAN MASTER SILINDER



Periksa kebocoran pada sambungan pipa rem dan reservoir. Periksa kebocoran pada seal sekunder, Jika ujung silinder dan kelilingnya basah oleh minyak kopling silinder harus dioverhaul untuk diperiksa atau diganti. Periksa ketinggian minyak kopling, Jika kurang dari minimal tambahkan.

2. PLAT KOPLING / CLUTCH DISC

Periksa plat kopling dari keausan



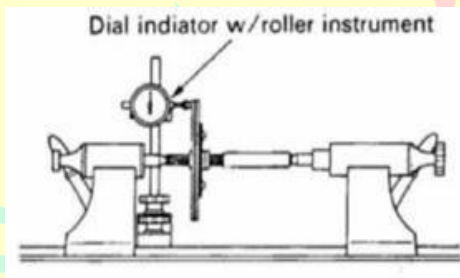
Menggunakan jangka sorong ukur kedalaman paku keeling

Hasil pengukuran : mm

Standar : mm

Kesimpulan :

3. PERIKSA KEOLENGAN PLAT KOPLING.



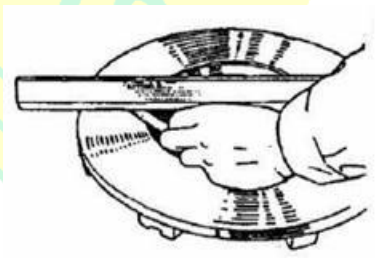
Menggunakan dial gauge ukurlah keolengan plat kopling

Hasil pengukuran : mm

Standar : mm

Kesimpulan :

4. PLAT PENEKAN / PRESSURE PLATE



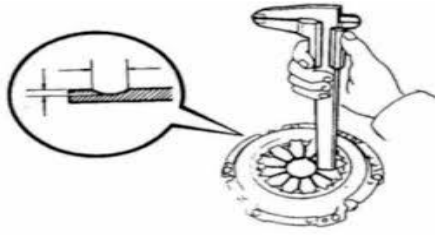
Periksa kerataan plat penekan menggunakan mistar baja

Hasil pengukuran : mm

Standar : mm

Kesimpulan :

5. PEGAS DIAFRAGMA



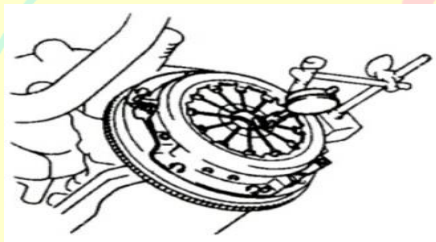
Menggunakan jangka sorong ukur kedalaman dan lebar keausan pegas diafragma

Hasil pengukuran : Kedalaman : mm

: Lebar : mm

Standar :

Kesimpulan :



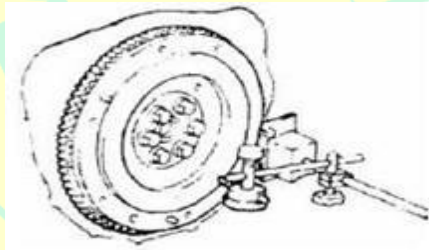
Menggunakan dial indikator periksa kerataan pegas diafragma

Hasil pengukuran : mm

Standar : mm

Kesimpulan :

6. FLY WHEEL



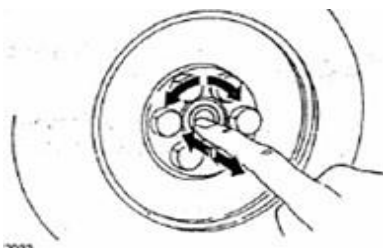
Menggunakan dial gauge ukur keolengan fly wheel

Hasil pengukuran : mm

Standar : mm

Kesimpulan :

7. BANTALAN PILOT / PILOT BEARING

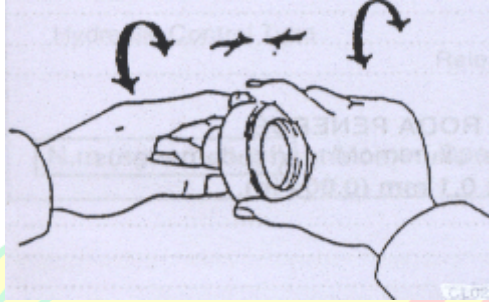


Putar bantalan pilot dengan jari tangan sambil memberi tekanan pada arah aksial. Jika putaran berat, macet, atau kocak berlebihan, ganti dengan bantalan pilot baru.

Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :

8. BANTALAN PEMBEBAS / RELEASE BEARING



Putar bantalan pembebas dengan tangan, sambil memberikan tekanan aksial. Bila putaran berat atau seperti ada tahanan ganti bantalan pembebas. Tahan hub dan case dengan tangan kemudian gerakkan pada semua arah, hub dan caseh arus bergerak 1 mm. Bila kocak berlebihan atau macet ganti bantalan pembebas.

Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :

C. PEMASANGAN

1. Pasangkan plat kopling pada fly wheel dengan panduan center clutch / input shaft dan atur posisinya supaya tepat di tengah.
2. Pasangkan clutch cover unit dengan memperhatikan tanda yang telah kita buat pada saat pembongkaran dan ketepatan knock pin.
3. Pasangkan baut-baut pengikat clutch cover.
4. Lakukan pengencangan baut-baut pengikat secara bertahap. Mulailah pengencangan dari baut yang paling dekat dengan knock pin secara menyilang.
5. Kencangkan baut pengikat sesuai momen spesifikasi pengencangan yaitu berkisar 195 kg cm atau 19 Nm.
6. Setelah unit kopling terpasang dengan baik pasang release lever shaft, release lever, dan release bearing padaudukannya dengan sebelumnya diberikan sedikit grease khusus pada beberapa bagian yang bergesekan. Pastikan bahwa pengunci release fork terhadap porosnya dan release bearing terhadap release fork terpasang dengan baik.
7. Setelah semua komponen unit kopling terpasang, pasang unit transmisi, unit pemindah transmisi, dan as propeller.

Lampiran 9, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA
 Mata Pelajaran : Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga
 Kelas/Semester : XI/2
 Topik : Sistem Kopling.
 Alokasi Waktu : 16 JP (8 Pertemuan)

<u>Kompetensi Inti :</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. - Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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. - Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. - Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.
--------------------------	--

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN
3.1. Memahami Unit Kopling	3.1.1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian dari sistem kopling, Syarat-syarat kopling dengan benar. 3.1.2. Peserta didik dapat menggambarkan cara kerja sistem kopling, Jenis kopling serta mekanisme penggerak kopling dengan benar. 3.1.3. Peserta didik dapat menggambarkan komponen-komponen unit kopling dan urutan kerjanya secara umum dengan benar.

<p>4.1. Memelihara Mekanisme Kopling</p>	<p>4.1.1. Peserta didik dapat menjelaskan gangguan pada sistem kopling serta prosedur pemeliharaan kopling dengan benar.</p> <p>4.1.2. Peserta didik dapat membuat prosedur pemeliharaan kopling dengan benar.</p>
--	--

A. Tujuan Pembelajaran

- Melalui diskusi kelompok, Peserta didik dapat menjelaskan pengertian dari sistem kopling, Syarat-syarat kopling dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok, Peserta didik dapat menggambarkan cara kerja sistem kopling, Jenis kopling serta mekanisme penggerak kopling dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok, Peserta didik dapat menggambarkan komponen-komponen unit kopling dan urutan kerjanya secara umum dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok, Peserta didik dapat menjelaskan gangguan pada sistem kopling serta prosedur pemeliharaan kopling dengan benar.
- Melalui diskusi kelompok, Peserta didik dapat membuat prosedur pemeliharaan kopling dengan benar.

B. Model pembelajaran dan Sumber belajar

- 1) Pendekatan - Saintific Learning
- 2) Sumber Belajar : - Buku pemeliharaan sasis pemindah tenaga kelas 11, New Step 1, M Step.

B. Alat, dan Sumber belajar

- 1) Alat : - Papan tulis, Laptop, Lcd Proyektor,
- 2) Bahan - Slide Power Point, Spidol

C. Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Senin, 22 April 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.- Guru mengecek kehadiran peserta didik.- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Inti	<p>Guru memberikan soal pre-test untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dipelajari.</p> <p>A. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none">- Tayangan slide atau materi sistem kopling. <p>B. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none">- Mengajukan pertanyaan terkait tayangan definisi kopling, Fungsi kopling dan Prinsip Kerja kopling. <p>C. Mengeplorasi</p> <ul style="list-style-type: none">- Menuliskan atau menyebutkan definisi kopling, Fungsi kopling dan Prinsip Kerja kopling. <p>D. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none">- Membuat kesimpulan tentang definisi kopling, Fungsi kopling, Prinsip Kerja kopling. <p>E. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan umpan balik atas proses pembelajaran.- Meluruskan pengertian siswa yang belum sepenuhnya benar.	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.- Guru memberikan pesan untuk tetap belajar.	15 Menit

	- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	
--	---	--

Pertemuan ke-2

Rabu, 24 April 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. - Guru mengecek kehadiran peserta didik. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<p>A. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tayangan slide atau simulasi sistem kopling. <p>B. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan terkait tayangan, jenis-jenis kopling. Kelebihan dan kekurangan jenis-jenis kopling. <p>C. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan atau menyebutkan jenis-jenis kopling. Kelebihan dan kekurangan jenis-jenis kopling. <p>D. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat kesimpulan tentang jenis-jenis kopling, kelebihan dan kekurangan jenis kopling. <p>E. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan ke-3

Senin, 29 April 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. - Guru mengecek kehadiran peserta didik. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> A. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> - Tayangan slide atau simulasi sistem kopling. B. Menanya <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan terkait komponen utama kopling C. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan atau menjelaskan komponen utama kopling D. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> - Membuat kesimpulan tentang komponen utama kopling. E. Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan ke-4
 Senin, 6 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran. - Guru mengecek kehadiran peserta didik. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	15 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> A. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> - Tayangan slide atau simulasi sistem kopling. B. Menanya <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan terkait tayangan macam-macam mekanisme penggerak kopling C. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan atau menjelaskan macam-macam mekanisme penggerak kopling. D. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> - Membuat kesimpulan tentang mekanisme penggerak kopling. E. Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. - Guru memberikan pesan untuk tetap belajar. - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 Menit

Pertemuan ke-5

Rabu, 8 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.- Guru mengecek kehadiran peserta didik.- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none">A. Mengamati<ul style="list-style-type: none">- Tayangan slide atau simulasi sistem kopling.B. Menanya<ul style="list-style-type: none">- Mengajukan pertanyaan terkait tayangan permasalahan yang sering terjadi pada kopling.C. Mengeksplorasi<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan atau menjelaskan permasalahan yang sering terjadi pada kopling.D. Mengasosiasi<ul style="list-style-type: none">- Membuat kesimpulan tentang permasalahan pada kopling.E. Mengkomunikasikan<ul style="list-style-type: none">- Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.- Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran.	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.- Guru memberikan pesan untuk tetap belajar.- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 Menit

Pertemuan ke-6

Rabu, 15 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.- Guru mengecek kehadiran peserta didik.- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none">A. Mengamati<ul style="list-style-type: none">- Tayangan slide atau simulasi sistem kopling.B. Menanya<ul style="list-style-type: none">- Mengajukan pertanyaan terkait pemeliharaan unit kopling.C. Mengeksplorasi<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan atau menjelaskan Pemeliharaan unit kopling meliputi pemeriksaan plat kopling, pemeriksaan keolengan plat kopling.D. Mengasosiasi<ul style="list-style-type: none">- Membuat kesimpulan tentang pemeriksaan plat kopling, pemeriksaan keolengan plat kopling.E. Mengkomunikasikan<ul style="list-style-type: none">- Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.- Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran.	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.- Guru memberikan pesan untuk tetap belajar.- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 Menit

Pertemuan ke-7

Senin, 20 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran.- Guru mengecek kehadiran peserta didik.- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none">A. Mengamati<ul style="list-style-type: none">- Tayangan slide atau simulasi sistem kopling.B. Menanya<ul style="list-style-type: none">- Mengajukan pertanyaan terkait tayangan Pemeliharaan unit kopling.C. Mengeksplorasi<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan atau menjelaskan Pemeliharaan unit kopling meliputi pemeriksaan plat penekan, pemeriksaan pegas diafragma.D. Mengasosiasi<ul style="list-style-type: none">- Membuat kesimpulan tentang pemeriksaan plat penekan, pemeriksaan pegas diafragma.E. Mengkomunikasikan<ul style="list-style-type: none">- Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.- Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Menyampaikan apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.- Guru memberikan pesan untuk tetap belajar.- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 Menit

Pertemuan ke-8

Rabu, 22 Mei 2024

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan salam pembuka dan meminta peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran- Guru mengecek kehadiran peserta didik.- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none">A. Mengamati<ul style="list-style-type: none">- Tayangan slide atau simulasi sistem kopling.B. Menanya<ul style="list-style-type: none">- Mengajukan pertanyaan terkait tayangan Pemeliharaan unit kopling.C. Mengeksplorasi<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan atau menjelaskan Pemeliharaan unit kopling meliputi pemeriksaan fly wheel, pemeriksaan bantalan pilot, pemeriksaan bantalan pembebas.D. Mengasosiasi<ul style="list-style-type: none">- Membuat kesimpulan tentang pemeriksaan fly wheel, pemeriksaan bantalan pilot, pemeriksaan bantalan pembebas.E. Mengkomunikasikan<ul style="list-style-type: none">- Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.- Guru memberikan umpan balik atas proses dan hasil pembelajaran.	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan soal post test sebagai evaluasi pengetahuan peserta didik secara individu.- Guru memberikan pesan untuk tetap belajar.- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 Menit

SOAL TES
SISTEM KOPLING

Nama :

Kelas :

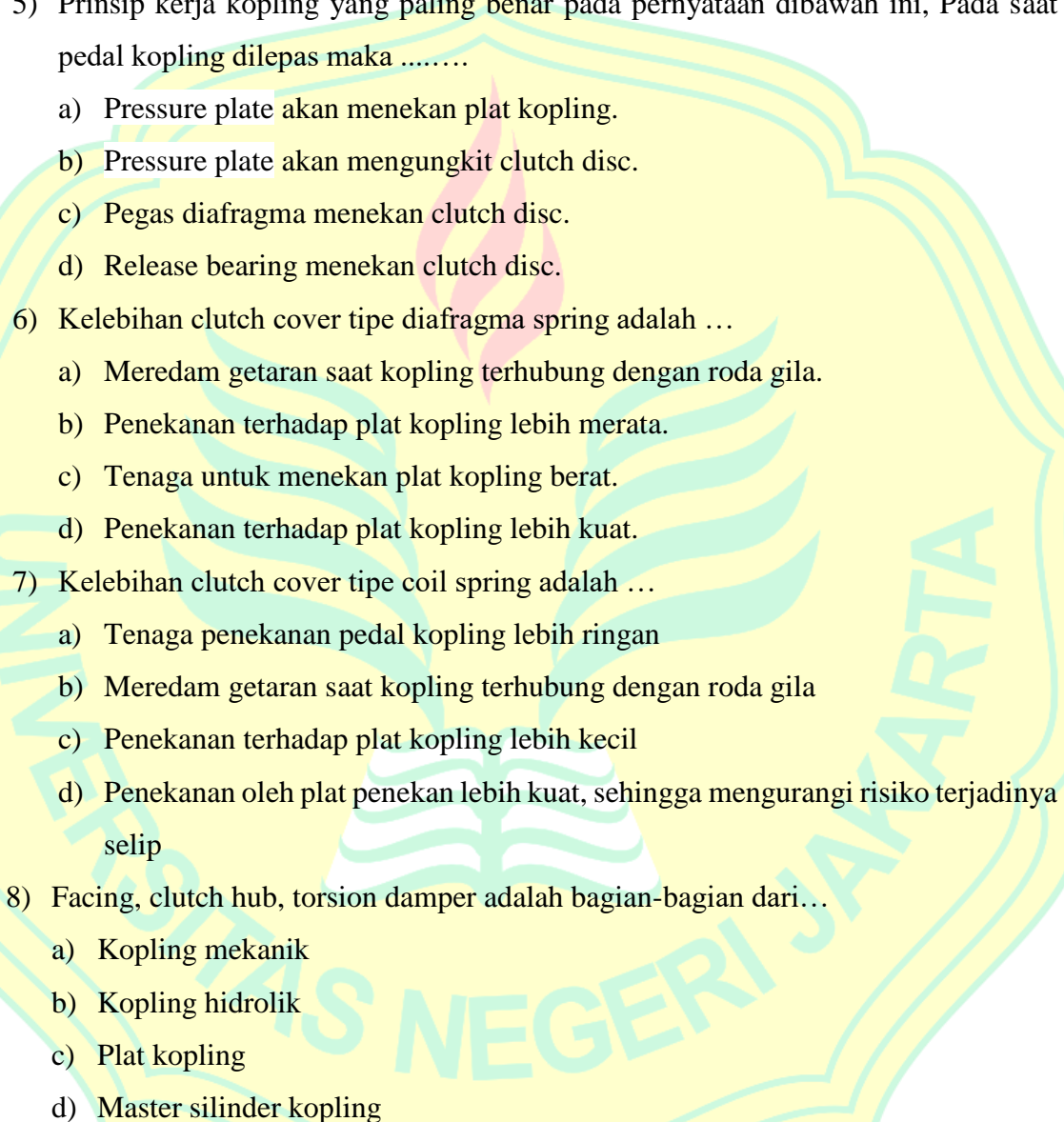
No Absen :

Petunjuk

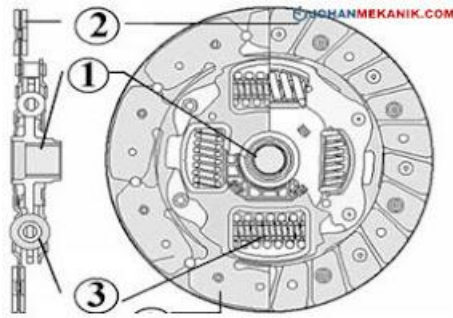
- 1) Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- 2) Periksalah dan bacalah soal-soal dengan cermat dan teliti.
- 3) Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah.
- 4) Berilah tanda (x) pada huruf a, b, c, atau d untuk pilihan jawaban yang tepat
- 5) Tidak diperkenankan membuka buku atau catatan apapun atau bekerjasama dengan siswa lain.

Soal Pilihan Ganda:

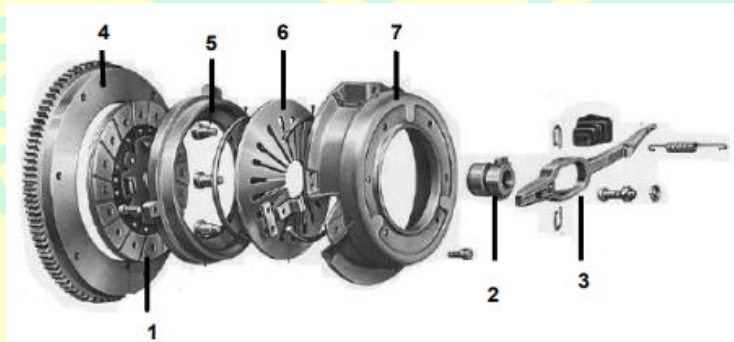
- 1) Mekanisme yang dirancang mampu menghubungkan dan memutuskan perpindahan tenaga dari mesin ke transmisi merupakan pengertian dari...
 - a) Sistem transmisi.
 - b) Propeller shaft.
 - c) Sistem kopling.
 - d) Sistem differential.
- 2) Apa fungsi kopling pada kendaraan...
 - a) Untuk memutus dan menghubungkan putaran dari transmisi ke mesin.
 - b) Untuk memutus dan menghubungkan putaran dari transmisi ke differential.
 - c) Untuk memutus dan menghubungkan putaran dari mesin ke transmisi.
 - d) Untuk memutus dan menghubungkan putaran dari transmisi ke roda.
- 3) Manakah yang bukan merupakan syarat-syarat kopling saat bekerja...
 - a) Harus dapat memutus dan menghubungkan putaran mesin ke transmisi dengan lembut.
 - b) Harus dapat memindahkan tenaga mesin tanpa slip.
 - c) Harus dapat memutuskan hubungan dengan cepat.
 - d) Harus dapat menghubungkan tanpa gesekan.

- 
- 4) Prinsip kerja kopling yang paling benar pada pernyataan dibawah ini, Pada saat pedal kopling di tekan adalah
- a) Pressure plate akan menekan clutch disc.
 - b) Pressure plate akan mengungkit clutch disc.
 - c) Pegas diafragma menekan plat tekan.
 - d) Bantalan tekan menekan clutch disc.
- 5) Prinsip kerja kopling yang paling benar pada pernyataan dibawah ini, Pada saat pedal kopling dilepas maka
- a) Pressure plate akan menekan plat kopling.
 - b) Pressure plate akan mengungkit clutch disc.
 - c) Pegas diafragma menekan clutch disc.
 - d) Release bearing menekan clutch disc.
- 6) Kelebihan clutch cover tipe diafragma spring adalah ...
- a) Meredam getaran saat kopling terhubung dengan roda gila.
 - b) Penekanan terhadap plat kopling lebih merata.
 - c) Tenaga untuk menekan plat kopling berat.
 - d) Penekanan terhadap plat kopling lebih kuat.
- 7) Kelebihan clutch cover tipe coil spring adalah ...
- a) Tenaga penekanan pedal kopling lebih ringan
 - b) Meredam getaran saat kopling terhubung dengan roda gila
 - c) Penekanan terhadap plat kopling lebih kecil
 - d) Penekanan oleh plat penekan lebih kuat, sehingga mengurangi risiko terjadinya selip
- 8) Facing, clutch hub, torsion damper adalah bagian-bagian dari...
- a) Kopling mekanik
 - b) Kopling hidrolis
 - c) Plat kopling
 - d) Master silinder kopling

9) Komponen yang ditunjukkan nomor 1 dan 2 pada gambar dibawah ini adalah..



- a) Clutch hub dan facing
 - b) Facing dan clutch hub
 - c) Torsion damper dan cushion plate
 - d) Facing dan torsion damper
- 10) Clutch hub berfungsi untuk....
- a) Media gesek fly wheel
 - b) Meredam getaran saat kopling terhubung dengan fly wheel
 - c) Bagian yang berkaitan dengan poros input transmisi
 - d) Tempat menampung kotoran dan debu pada plat kopling
- 11) Perhatikan gambar dibawah ini untuk menjawab soal no 11 dan 12
Nama komponen no 6 dan 5 pada gambar dibawah ini adalah ...



- a) Diafragma spring dan release bearing.
 - b) Fly wheel dan clutch cover.
 - c) Diafragma spring dan pressure plate.
 - d) Clutch disc dan Clutch cover.
- 12) Nama komponen no 3 dan 2 pada gambar diatas adalah ...
- a. Pressure plate dan diafragma spring
 - b. Release fork dan torsion damper
 - c. Clutch cover dan clutch disc
 - d. Release fork dan release bearing

- 13) Komponen pada sistem kopling yang berfungsi untuk menekan langsung plat kopling agar berhubungan dengan fly wheel adalah ...
- Clutch disc
 - Release fork
 - Master silinder
 - Pressure plate
- 14) Apakah fungsi dari release fork pada sistem kopling ...
- Untuk menekan dan membebaskan clutch disc
 - Untuk menekan dan membebaskan pressure plate
 - Untuk menekan dan membebaskan release bearing
 - Untuk menekan dan membebaskan clutch cover
- 15) Pengoperasian sistem kopling yang mengandalkan cairan minyak sebagai mekanisme penggerak kopling adalah.
- Kopling mekanik
 - Kopling otomatis
 - Kopling hidrolis
 - Kopling manual
- 16) Pada pengoperasian kopling mekanik komponen yang berfungsi untuk memindahkan gerakan tenaga injakan kaki pengemudi pada pedal kopling ke tuas pembebas kopling adalah
- Silinder kopling
 - Pedal kopling
 - Kabel kopling
 - Release fork
- 17) Komponen yang berfungsi meneruskan tenaga atau putaran mesin yang selanjutnya diteruskan ke transmisi melalui kampas kopling adalah
- Pressure plate
 - Fly wheel
 - Release bearing
 - Tuas kopling
- 18) Alat yang digunakan untuk mengukur keolengan fly wheel adalah
- Dial Indicator
 - Feeler gauge
 - Mistar baja
 - Mikrometer

19) Dalam pemeriksaan pedal kopling yang pertama-tama dilakukan adalah...

- a) Ukur tebal plat kopling
- b) Ukur tinggi pedal kopling
- c) Ukur keausan kopling
- d) Setel ture lever

20) Apabila free play kopling terlalu besar, maka kemungkinan trouble yang terjadi adalah...

- a) Kopling getar
- b) Kopling bunyi
- c) Kopling slip
- d) Kopling sulit bebas

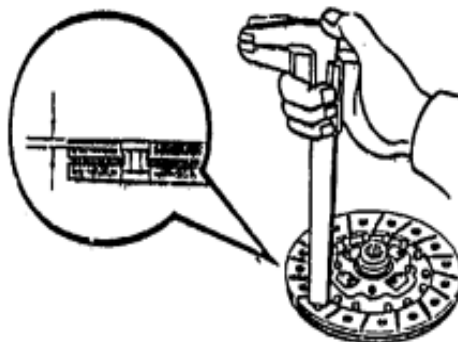
21) Berikut yang bukan termasuk ciri-ciri dari plat kopling aus ...

- a) Pedal kopling terasa berat saat di injak
- b) Bahan bakar boros
- c) Transfer daya dari mesin ke transmisi berkurang
- d) Rusaknya master silinder kopling

22) . Saat pagi hari kendaraan dihidupkan tidak dijumpai suatu masalah apapun dan nampak normal pada kerja mesinnya. Namun ketika kendaraan mulai berjalan terasa ada hentakan/ kejutan pada saat pedal kopling mulai dilepas. Penyebab yang mungkin terjadi dari kondisi tersebut adalah..

- a) Torsion dumper lemah
- b) Pegas diafragma aus
- c) Kanvas kopling aus
- d) Fly wheel aus

23) Gambar di bawah ini adalah salah satu prosedur pemeriksaan kopling yang harus dilakukan seorang mekanik.

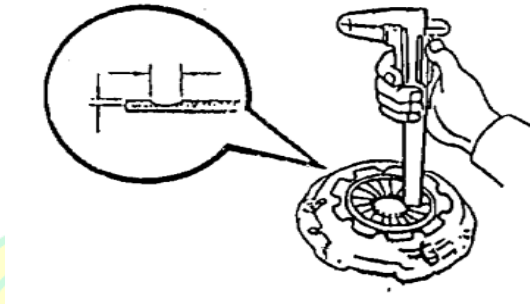


Proses tersebut dilaksanakan pada rangkaian pemeriksaan..

- a) Pegas penekan

- b) Plat penekan
- c) Paku keling
- d) Release bearing.

24) Gambar di bawah ini adalah salah satu prosedur pemeriksaan kopling yang harus dilakukan seorang mekanik.



Proses tersebut dilaksanakan pada rangkaian pemeriksaan ...

- a) Pegas diafragma
- b) Plat penekan
- c) Plat kopling
- d) Release bearing.

25) Gambar di bawah ini adalah salah satu prosedur pemeriksaan kopling yang harus dilakukan seorang mekanik.



Proses tersebut dilaksanakan pada rangkaian pemeriksaan ...

- a) Pegas penekan
- b) Plat penekan
- c) Plat kopling
- d) Release bearing.

Kunci Jawaban

1. C	6. B	11. C	16. C	21. D
2. C	7. D	12. D	17. B	22. A
3. D	8. C	13. D	18. A	23. C
4. B	9. A	14. C	19. B	24. A
5. A	10. C	15. C	20. D	25. D

Lampiran 11, Data Nilai Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
1	Raihan Musthofa Widi	60	84
2	Ramzi Akbar Ramadhan	44	52
3	Randy Nuryady Rahmat	36	72
4	Rangga Marcell Subandi	48	76
5	Rangga Saputra	60	80
6	Raykhan Putra Wicaksono	64	84
7	Refaldi Muhammad Zidan	60	72
8	Revallino Satria Musica	64	80
9	Reynaldi Sofyan	52	80
10	Reza Aprilandra Mugiono	60	64
11	Rezky Putra Wigunanto	52	76
12	Rhesa Asy Syakur Rifai	52	76
13	Rico Diaz Erlangga Haryono	52	60
14	Ridho Pratama	48	76
15	Rifki Wahyu Afdilah	64	84
16	Rivaldo Prasetyo	48	72
17	Rizki Maulana Yusuf	56	76
18	Rosi Ali Akbar	56	64
19	Salman Alfarizi	52	84
20	Satrio Fajar Utomo	48	72
21	Sharifa Rayhannun	52	60
22	Supriyadi	48	76
23	Tegar Mardarino	56	72
24	Tegar Pangestu	48	84
25	Teguh Kurniawan	56	76
26	Teguh Wibowo	60	64
27	Thamar Nehan Ghulwani	48	56
28	Ubaidillah	72	84
29	Vikri Ramadhan	56	68
30	Wahid Wibawa	56	80
31	Wahyu Prasetyo	64	80
32	Yogi Ahmad Fhairi	48	76
33	Zakky Ahmad Farisi	60	72

Lampiran 12, Data Nilai Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai Pre-test	Nilai Post-Test
1	Muhammad Pasha Syahroni	60	88
2	Muhammad Rafa Fatih Adriano	52	80
3	Muhammad Raffi	68	88
4	Muhammad Raka Saputra	56	76
5	Muhammad Rakesh Ichwani	48	56
6	Muhammad Rasya Annuri	56	84
7	Muhammad Rayhan Al Azis	60	88
8	Muhammad Rifa'I	48	64
9	Muhammad Risky	72	84
10	Muhammad Seno Nugroho	56	72
11	Muhammad Syafi'I	56	64
12	Muhammad Syamil Amirullah	60	80
13	Muhammad Taufik Hazami	52	84
14	Muhammad Tegar Gumilang	64	84
15	Muhammad Tri Saputra	60	88
16	Muhammad Wildan Saputra	44	72
17	Muhammad Yusuf Khadhafi	48	84
18	Muhammad Zaidan Farros	52	88
19	Muhammad Zidan Gunawan	56	76
20	Nabil Muhammad Iqbal	52	84
21	Najib Fathurahman	60	76
22	Naufal Baihaqi	56	84
23	Naufal Cahya Wicaksana	48	80
24	Noorman Alifharsya Ramadhan	56	84
25	Nur Hafiz Datriana	64	88
26	Pajri Antameng	60	84
27	Putra Yusuf	52	88
28	Radit Ardiansyah	60	80
29	Raditya Panggih Pambudi	48	84
30	Raditya Ramadhani	60	76
31	Raffa Seno Aji	56	84
32	Raffa Suryana	64	88
33	Raffi Al Hadiansyah	52	84
34	Rafi Haribu Azhar	56	88
35	Ragil Adit Prayoga	60	84

Lampiran 13, Uji Normalitas&Homogenitas ATS Mata Pelajaran PSPT Kelas XI TO 1-6

Tests of Normality							
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Nilai UTS	Kelas XI TO 1	.137	34	.105	.935	34	.045
	Kelas XI TO 2	.134	34	.131	.948	34	.106
	Kelas XI TO 3	.129	34	.163	.951	34	.134
	Kelas XI TO 4	.138	32	.124	.945	32	.105
	Kelas XI TO 5	.114	35	.200 [*]	.959	35	.218
	Kelas XI TO 6	.112	33	.200 [*]	.934	33	.044

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai UTS	Based on Mean	.282	5	196	.923
	Based on Median	.278	5	196	.925
	Based on Median and with adjusted df	.278	5	195.751	.925
	Based on trimmed mean	.283	5	196	.922

Lampiran 14, Surat Tugas Validasi Ahli Instrumen



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Gedung B Kampus Rawamangun Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telp./Fax.: 021-4700918 Website: www.ft.uni.ac.id/teknik-mesin

Nomor : 034/ FT-3/Q/SI-PTM/V/2024
Hal : Validasi Instrumen Penelitian

Jakarta, 28 Mei 2024

Yth. **Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.**
Dosen SI Pendidikan Teknik Mesin

Dengan hormat ,

Sebagai bagian dari kegiatan akademik, mahasiswa kami wajib menyusun tugas akhir untuk penyelesaian studi SI di program studi Pendidikan Teknik Mesin. Kegiatan penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam bentuk karya ilmiah. Untuk itu kami mohon agar mahasiswa ini diizinkan untuk mengambil data di institusi Bapak/Ibu.

Adapun identitas mahasiswa serta topik yang ditugaskan adalah:

Nama : Fadhli Rizal Muttaqin
No Registrasi : 1502620038
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
HP : 087867055414
E-mail : fadhlim13@gmail.com
Topik Skripsi : "Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas 11 Jurusan Teknik Otomotif Mata Pelajaran PSPT SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta"

Besar harapan kami Bapak/Ibu berkenan memberikan bantuan dan petunjuk dalam upaya pembuatan skripsi mahasiswa tersebut demi kelancaran proses penyelesaian studinya.

Kami akan menjamin kerahasiaan semua informasi dan segala hal yang bersifat tertutup dari instansi Bapak/Ibu dan akan kami pertahankan kerahasiaannya sesuai kode etik riset.

Kami mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam upaya membantu mahasiswa kami.

Hormat kami,

Koordinator Program Studi
SI Pendidikan Teknik Mesin

Drs. Sopiyan, M.Pd
NIP. 196412231999031002

Lampiran 15, Surat Keterangan Validasi Ahli Instrumen

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dra Ratu Amilia Avianti, M.Pd
NIP : 196506161990032001
Instansi : Pendidikan Tekuk Mesin - FT UNJ

Telah membaca dan memeriksa instrumen penelitian yang berjudul "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR DAN KEAKTIFAN SISWA KELAS 11 JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF MATA PELAJARAN PSPT SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA".

Nama : Fadhli Rizal Muttaqin
Nim : 1502620038
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Demikian surat ini dibuat agar dapat digunakan sebagai pengumpul data dalam penelitian.

Jakarta, 22 Februari 2024
Validator



Dra Ratu Amilia Avianti, M.Pd
NIP. 196506161990032001

Lampiran 16, Surat Tugas Validasi Ahli Materi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Gedung B Kampus Rawamangun Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telp./Fax.: 021-4700918 Website: www.ft.unj.ac.id/teknik-mesin

Nomor : 033/ FT-3/Q/S1-PTM/V/2024
Hal : Validasi Instrumen Penelitian

Jakarta, 28 Mei 2024

Yth. **Alfina Zaharra. S.Pd**

Guru Mata Pelajaran Pemeliharaan Sasis Pemandah Tenaga
SMK Kemala Bhayangkari I Jakarta

Dengan hormat ,

Sebagai bagian dari kegiatan akademik, mahasiswa kami wajib menyusun tugas akhir untuk penyelesaian studi SI di program studi Pendidikan Teknik Mesin. Kegiatan penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam bentuk karya ilmiah. Untuk itu kami mohon agar mahasiswa ini diizinkan untuk mengambil data di institusi Bapak/Ibu.

Adapun identitas mahasiswa serta topik yang ditugaskan adalah:

Nama : Fadhli Rizal Muttaqin
No Registrasi : 1502620038
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
HP : 087867055414
E-mail : fadhlim13@gmail.com
Topik Skripsi : "Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas 11 Jurusan Teknik Otomotif Mata Pelajaran PSPT SMK Kemala Bhayangkari I Jakarta"

Besar harapan kami Bapak/Ibu berkenan memberikan bantuan dan petunjuk dalam upaya pembuatan skripsi mahasiswa tersebut demi kelancaran proses penyelesaian studinya.

Kami akan menjamin kerahasiaan semua informasi dan segala hal yang bersifat tertutup dari instansi Bapak/Ibu dan akan kami pertahankan kerahasiaannya sesuai kode etik riset.

Kami mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam upaya membantu mahasiswa kami.

Hormat kami,

Koordinator Program Studi
SI Pendidikan Teknik Mesin

Drs. Sopiyan, M.Pd
NIP. 196412231999031002

Lampiran 17, Surat Keterangan Validasi Ahli Materi

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Alfina Zaharra, S.Pd
Instansi : SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta.

Telah membaca dan memeriksa instrumen penelitian yang berjudul
**"IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP HASIL BELAJAR DAN KEAKTIFAN SISWA KELAS 11
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF MATA PELAJARAN PSPT SMK KEMALA
BHAYANGKARI 1 JAKARTA"**.

Nama : Fadhli Rizal Muttaqin
Nim : 1502620038
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Demikian surat ini dibuat agar dapat digunakan sebagai pengumpul data dalam penelitian.

Jakarta, 1 Maret 2024
Validator



Alfina Zaharra, S.Pd

RENCANA PROGRAM PEMBELAJARAN

TAHUN PELAJARAN 2023/2024



PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK OTOMOTIF
KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK KENDARAAN RINGAN OTOMOTIF
MATA PELAJARAN : PEMELIHARAAN SASIS DAN PEMINDAH TENAGA
KELAS / SEMESTER : XI / 3
ALOKASI WAKTU : 160 JP
NAMA GURU : AGUNG NUGROHO, S.T.

SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA

BIDANG KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA

Jl. Raya Bekasi Timur, Cipinang, Jakarta Timur 13240, Telp. (021) 4753578

Website : www.smkkemalabhayangkari1.sch.id

E-mail : info@smkkemalabhayangkari1.sch.id

MODUL AJAR PEMELIHARAAN SASIS DAN PEMINDAH TENAGA

Satuan Pendidikan	: SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA
Kelas / Semester	: XI / 3
Muatan Pelajaran	: Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga
Materi	: Sistem Kopling
Alokasi Waktu	: 48 JP (6 Pertemuan @8 JP x 45 Menit)
Profile Pancasila	: Mandiri

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 dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1 Menerapkan cara perawatan kopling	<ul style="list-style-type: none">- Siswa dapat menjelaskan sistem kopling- Siswa dapat menyebutkan komponen-komponen sistem kopling- Siswa dapat menjelaskan cara kerja dari sistem kopling
4.1 Merawat berkala kopling	<ul style="list-style-type: none">- Siswa dapat melakukan perawatan terhadap sistem kopling- Siswa dapat menganalisis kerusakan yang terjadi pada sistem kopling- Siswa dapat melakukan perbaikan pada sistem kopling

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menjelaskan fungsi sistem kopling
2. Siswa dapat menyebutkan komponen-komponen sistem kopling
3. Siswa dapat menjelaskan cara kerja komponen-komponen sistem kopling
4. Siswa dapat melakukan perawatan terhadap sistem kopling
5. Siswa dapat menganalisa kerusakan yang terjadi pada sistem kopling
6. Siswa dapat melakukan perbaikan pada sistem kopling

D. PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER (PPK)

1. Religiusitas
2. Kejujuran
3. Ketertiban
4. Kedisiplinan
5. Percaya Diri

E. MATERI PEMBELAJARAN REGULER

Muatan Pelajaran	Reguler	Remedial	Pengayaan
1. Pendahuluan Kegunaan dari sistem kopling	1. Pendahuluan Kegunaan dari sistem kopling	1. Pendahuluan Kegunaan dari sistem kopling	1. Cara kerja, Fungsi dan Konstruksi dari sistem kopling
2. Fungsi dari sistem kopling	2. Fungsi dari sistem kopling	2. Fungsi dari sistem kopling	
3. Cara kerja dari sistem kopling	3. Cara kerja dari sistem kopling	3. Komponen sistem kopling	
4. Jenis-jenis dari sistem kopling	4. Jenis-jenis dari sistem kopling	4. Penyetelan dari sistem kopling	
5. Komponen sistem kopling	5. Perawatan dari sistem kopling		
6. Perawatan dari sistem kopling	6. Pemeriksaan dari sistem kopling		
7. Pemeriksaan dari sistem kopling			
8. Penyetelan dari sistem kopling			

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintific Learning
2. Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok
3. Model Pembelajaran : Problem Based Learning

G. MEDIA ALAT / BAHAN DAN SUMBER BAHAN

1. Media : Laptop, LCD/Proyektor, Papan tulis
2. Bahan : Bahan Ajar/Ebook, Slide Power Point, Spidol.
3. Sumber Belajar : E-Book SMK tentang sistem kopling
New Step 1
M Step
Video Animasi tentang sistem kopling

H. LANGKAH LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke 1-6

Kegiatan	Problem Based Learning	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	Guru Mengucapkan salam dan mengecek kesiapan siswa dalam pembelajaran dan memberikan motivasi pentingnya dalam belajar materi sistem kopling dan mengaitkan dengan kebutuhan dalam sehari-hari.	15'
	Apersepsi	Guru Melakukan stimulus mengenai materi sistem kopling untuk mengetahui pengetahuan dan pemahaman dari siswa sebelum pembelajaran. Guru memberikan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan konteks sehari-hari.	15'
	Motivasi	Guru Memberikan arahan dan nasehat akan pentingnya dalam mempelajari materi dan ilmu yang akan dipelajari sangat dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari.	15'
Kegiatan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi tentang sistem kopling. 2. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan Scientific Learning, dengan langkah-langkah sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> Mengamati Siswa mengamati masalah pada sistem kopling Menanya Siswa mengajukan pertanyaan tentang masalah pada sistem kopling Mengeksplorasi Siswa menuliskan dan menjelaskan masalah pada sistem kopling Siswa memahami masalah pada sistem kopling Mengasosiasi Siswa membuat kesimpulan tentang masalah pada sistem kopling Mengkomunikasikan Siswa menyebutkan dengan tepat masalah pada sistem kopling 	285'
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyimpulkan tentang masalah pada sistem kopling 2. Dengan bantuan presentasi dan diskusi kelompok, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai masalah pada sistem kopling 	30'

		<p>3. Guru memberikan tugas Pekerjaan Rumah beberapa soal mengenai masalah pada sistem kopling</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar</p>	
--	--	---	--

I. PENILAIAN

Teknik Penilaian

1. Penilaian Sikap

Mencatat hal-hal yang menonjol (Positif atau Negatif) yang ditunjukkan siswa dalam sikap religious, nasionalis, kejujuran, ketertiban, kedisiplinan, percaya diri

No	Tanggal	Nama Siswa	Catatan Prilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut
1.					
2.					
3.					
dst					

2. Penilaian Pengetahuan

Muatan	Indikator	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
1. Pendahuluan Kegunaan dari sistem kopling	- Siswa dapat memahami konsep tentang sistem kopling di kendaraan otomotif	Portofolio Laporan Tertulis	Proposal/Makalah yang sesuai dengan Materi tentang sistem kopling
2. Cara kerja dari sistem kopling	- Siswa dapat menunjukkan komponen dari sistem kopling	Tes Tertulis Tes Pilihan Ganda Tes Uraian	Tes PG dan Uraian
3. Perawatan dari sistem kopling	- Siswa dapat menganalisa kejadian dari permasalahan dari sistem kopling		
4. Pemeriksaan dari sistem kopling			

3. Keterampilan / Unjuk Kerja

Muatan	Indikator	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
1. Pendahuluan Kegunaan dari sistem kopling	- Siswa dapat menggambar rangkaian sistem kopling dan dapat menjelaskan cara kerja dari sistem kopling berdasarkan dari rangkaian.	Observasi Ceklis pengamatan pada saat presentasi dan praktik berkelompok	Laporan hasil presentasi.
2. Cara kerja dari sistem kopling	- Siswa dapat melakukan praktek melepas dan memasang dari sistem kopling	Tes Tertulis Tes Pilihan Ganda	
3. Perawatan dari sistem kopling Pemeriksaan dari sistem kopling			

		Tes Uraian	
--	--	------------	--

4. Remedial

Bagi siswa yang belum mencapai nilai KKM, maka akan diberikan remedial. Kemudian diberikan tes tertulis lagi pada akhir pembelajaran dengan ketentuan :

- a. Soal yang diberikan sama dengan sebelumnya
- b. Nilai yang diambil adalah nilai tes yang terakhir

5. Pengayaan

Guru memberikan nasehat agar tetap rendah hati pada anak yang telah mencapai KKM. Guru memberikan materi pengayaan berupa pemahaman pemahaman dan keterampilan memecahkan persoalan yang lebih kompleks

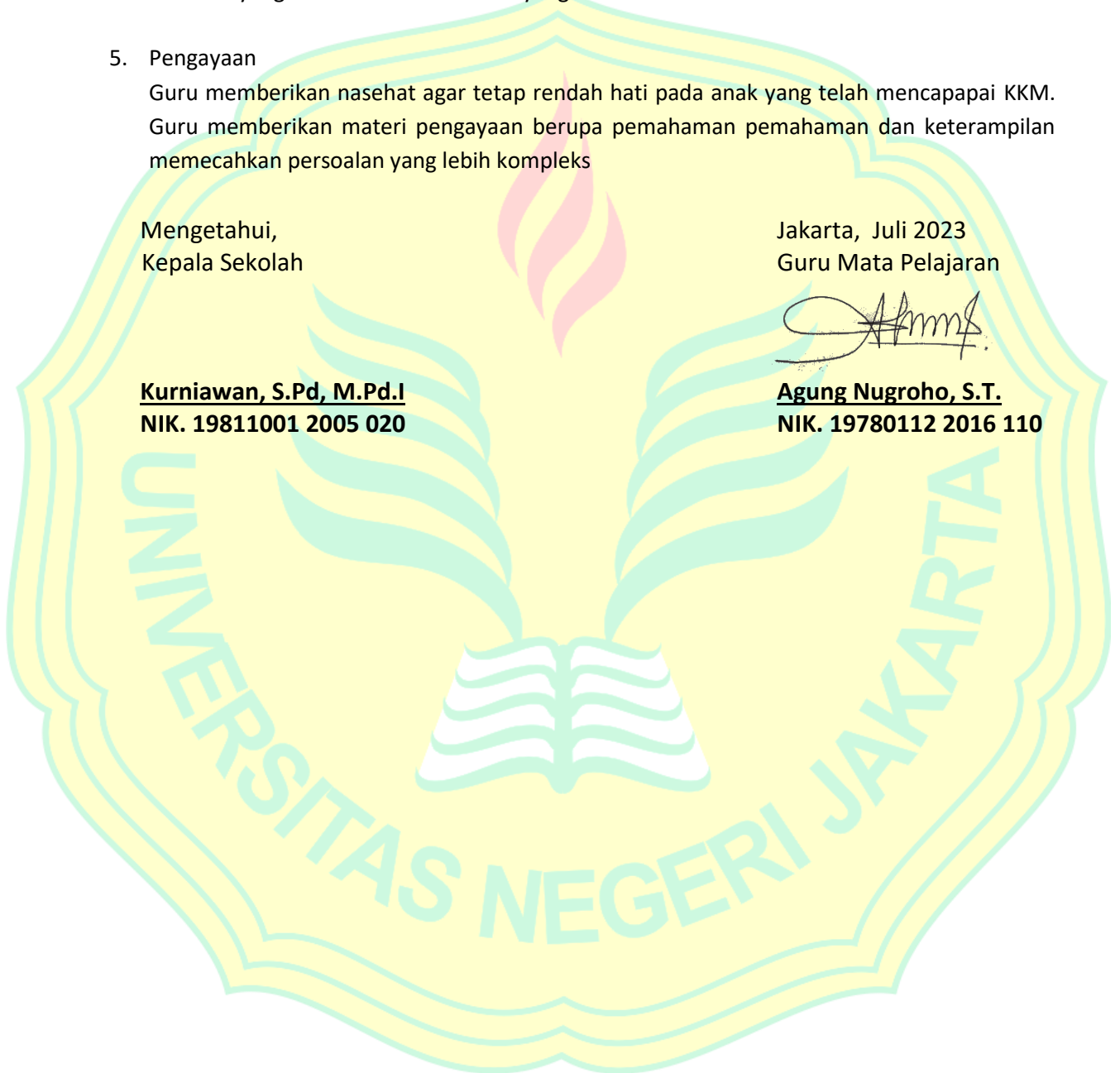
Mengetahui,
Kepala Sekolah

Kurniawan, S.Pd, M.Pd.I
NIK. 19811001 2005 020

Jakarta, Juli 2023
Guru Mata Pelajaran



Agung Nugroho, S.T.
NIK. 19780112 2016 110



Lampiran 19, Kuesioner Observasi Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Otomotif

Observasi Pembelajaran Siswa kelas XI Jurusan Teknik Otomotif dalam Mata Pelajaran PSPT

Pertanyaan Jawaban 33 Setelan

Jawaban tidak dapat diedit

Kuesioner Observasi Pembelajaran Siswa kelas XI Jurusan Teknik Otomotif dalam Mata Pelajaran PSPT

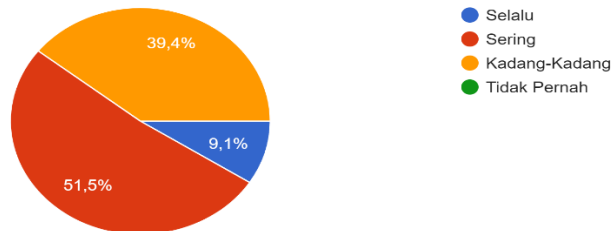
Assalaamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuh, Perkenalkan Saya Fadhli Rizal Muttaqin Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta Angkatan 2020 dalam kesempatan ini di tengah kesibukan teman-teman dalam belajar, perkenalkanlah saya pribadi mengharapkan keikhlasan teman-teman untuk meluangkan waktunya sejenak guna mengisi angket penelitian yang saya kerjakan, Angket ini bukanlah suatu tes, sehingga tidak ada jawaban pernyataan yang benar atau salah. Jawaban pernyataan yang teman-teman berikan **tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran di sekolah**. Adapun masalah **identitas dari teman-teman semua akan dirahasiakan** identitas dari teman-teman hanya untuk mempermudah pengolahan data saja.

Terimakasih.

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

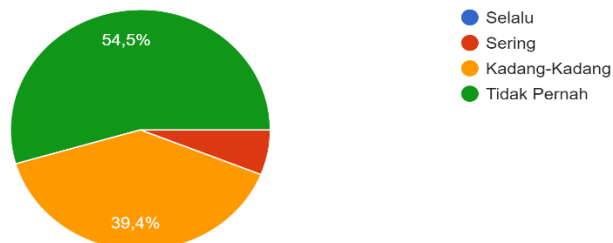
1). Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran PSPT di kelas

33 jawaban



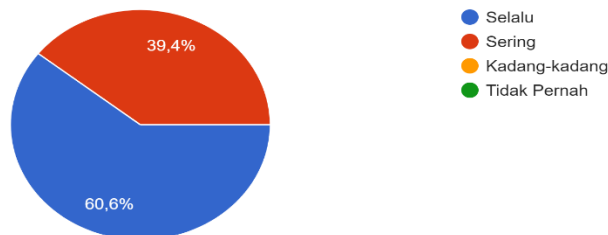
2) Saya bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan dalam pembelajaran PSPT di kelas

33 jawaban

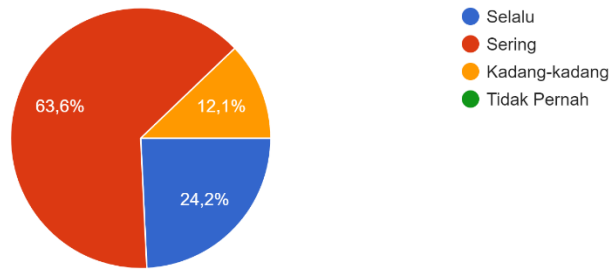


3) Apakah dalam kegiatan pembelajaran guru lebih mendominasi dibandingkan siswa dari awal hingga akhir pembelajaran?

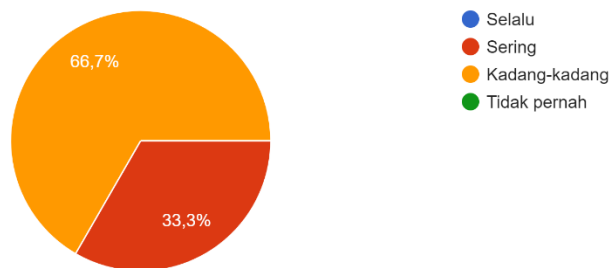
33 jawaban



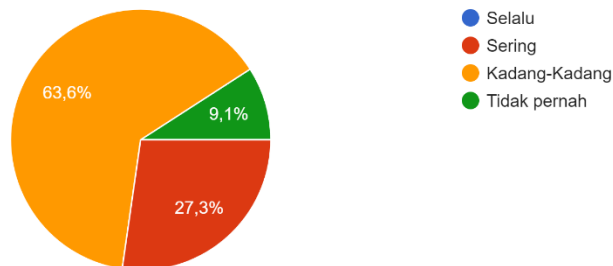
4) Saya mendengarkan dan memperhatikan guru ketika sedang menerangkan materi
33 jawaban



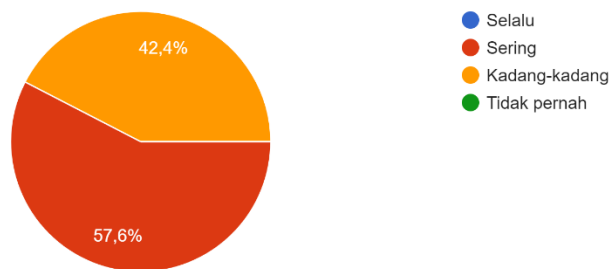
5) Saya mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan guru
33 jawaban



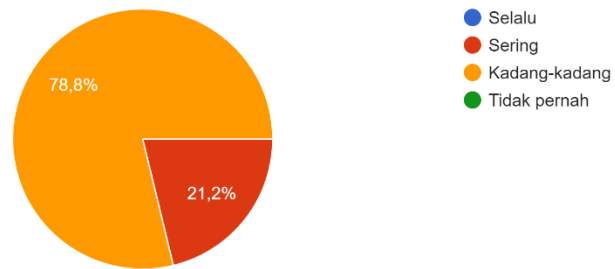
6) Saya mengobrol dengan teman ketika guru sedang menjelaskan materi pelajaran
33 jawaban



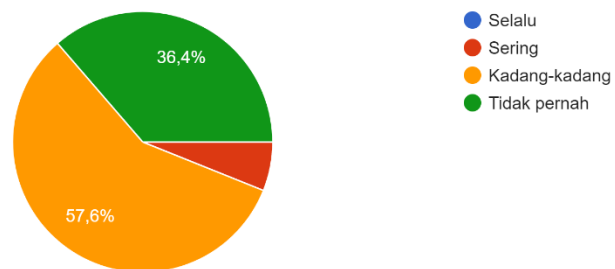
7) Saya merasa cepat bosan apabila mengikuti pembelajaran PSPT
33 jawaban



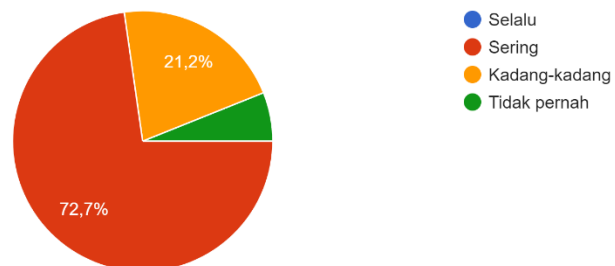
8) Saya kurang bisa memahami dengan jelas materi yang disampaikan guru
33 jawaban



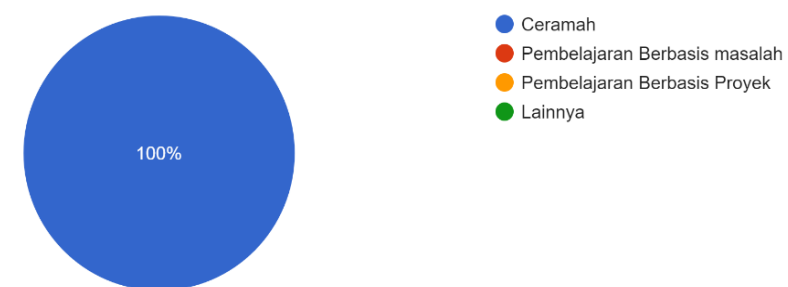
9) Fokus dalam mengikuti pembelajaran dikelas teralihkan oleh hal lain diluar pelajaran
33 jawaban



10) Saya mengantuk ketika kegiatan pembelajaran berlangsung
33 jawaban



11) Metode mengajar apa yang sering dilakukan oleh guru dalam pembelajaran PSPT?
33 jawaban



Lampiran 20, Data Nilai Siswa Kelas XI dalam mata pelajaran PSPT

No	Nama	Nomor Peserta	Sumatif Harian			Nilai ATS
			Lingkup Materi			
			1	2	3	
1	Raihan Musthofa Widi	05-035-313	75	65	72	77
2	Ramzi Akbar Ramadhan	05-035-314	65	60	52	52
3	Randy Nuryady Rahmat	05-035-315	62	80	75	82
4	Rangga Marcell Subandi	05-035-316	60	62	65	65
5	Rangga Saputra	05-035-317	57	65	60	57
6	Raykhan Putra Wicaksono	05-035-318	75	75	77	85
7	Refaldi Muhammad Zidan	05-035-319	60	77	75	75
8	Revallino Satria Musica	05-035-320	52	50	65	60
9	Reynaldi Sofyan	05-035-321	60	80	77	75
10	Reza Aprilandra Mugiono	05-035-322	52	65	60	65
11	Rezky Putra Wigunanto	05-035-323	60	55	60	60
12	Rhesa Asy Syakur Rifai	05-035-324	52	50	55	47
13	Rico Diaz Erlangga Haryono	05-035-325	55	65	50	45
14	Ridho Pratama	05-035-326	72	75	80	85
15	Rifki Wahyu Afdilah	05-035-327	75	77	80	75
16	Rivaldo Prasetyo	05-035-328	55	60	65	65
17	Rizki Maulana Yusuf	05-035-329	50	55	60	55
18	Rosi Ali Akbar	05-035-330	65	67	55	50
19	Salman Alfarizi	05-035-331	67	70	65	65
20	Satrio Fajar Utomo	05-035-332	75	77	75	80
21	Sharifa Rayhannun	05-035-333	75	62	72	72
22	Supriyadi	05-035-334	50	55	65	45
23	Tegar Mardarino	05-035-335	52	50	62	52
24	Tegar Pangestu	05-035-336	72	75	80	85
25	Teguh Kurniawan	05-035-337	60	55	65	65
26	Teguh Wibowo	05-035-338	55	60	65	52
27	Thamar Nehan Ghulwani	05-035-339	65	57	65	70
28	Ubaidillah	05-035-340	50	55	65	72
29	Vikri Ramadhan	05-035-341	62	75	80	75
30	Wahid Wibawa	05-035-342	77	80	75	85
31	Wahyu Prasetyo	05-035-343	50	55	65	45
32	Yogi Ahmad Fhairi	05-035-344	55	52	60	55
33	Zakky Ahmad Farisi	05-035-345	55	65	55	52

Lampiran 21, Uji Validitas Soal Pilihan Ganda

UJI VALIDITAS SISWA SOAL PILIHAN GANDA

Nama	Soal																									Jumlah	Presentase	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Siswa 1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	17	68	
Siswa 2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	14	56	
Siswa 3	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10	40		
Siswa 4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	72	
Siswa 5	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	18	72	
Siswa 6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	36	
Siswa 7	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	16	64	
Siswa 8	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	16	64	
Siswa 9	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	64	
Siswa 10	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	36	
Siswa 11	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	18	72
Siswa 12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	60
Siswa 13	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	28
Siswa 14	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8	32	
Siswa 15	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	11	44
ΣB	9	8	8	4	5	9	8	9	9	8	9	8	9	7	9	9	8	8	9	9	7	8	9	8	8			
ΣP	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
TK	0,6	0,53	0,53	0,27	0,33	0,6	0,53	0,6	0,6	0,53	0,6	0,53	0,6	0,47	0,6	0,6	0,53	0,53	0,6	0,6	0,47	0,53	0,6	0,53	0,53			
Keterangan	V	V	V	UV	UV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			



Lampiran 22, Uji Reliabilitas

UJI RELIABILITAS SOAL TES PILIHAN GANDA

Nama	Soal																									Xt	Xt2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Siswa 1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	17	289	
Siswa 2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	14	196	
Siswa 3	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	10	100	
Siswa 4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	18	324	
Siswa 5	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
Siswa 6	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	81	
Siswa 7	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	16	256	
Siswa 8	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	16	256	
Siswa 9	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256	
Siswa 10	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	81	
Siswa 11	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	18	324
Siswa 12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	225	
Siswa 13	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	49
Siswa 14	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8	64	
Siswa 15	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	11	121
Np	9	8	8	4	5	9	8	9	9	8	9	8	9	7	9	9	8	8	9	9	7	8	9	8	8	202	2946	
p	0,60	0,53	0,53	0,27	0,33	0,60	0,53	0,60	0,60	0,53	0,60	0,53	0,60	0,47	0,60	0,60	0,53	0,53	0,60	0,60	0,47	0,53	0,60	0,53	0,53			
q	0,40	0,47	0,47	0,73	0,67	0,40	0,47	0,40	0,40	0,47	0,40	0,47	0,40	0,53	0,40	0,40	0,47	0,47	0,40	0,40	0,53	0,47	0,40	0,47	0,47			
pq	0,24	0,25	0,25	0,20	0,22	0,24	0,25	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,25	0,25	6,044		

Varians totalnya:

$$x_t^2 = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}$$

$$= 2946 - \frac{(202)^2}{15}$$

$$= 2946 - 2720$$

$$= 226$$

$$s_t^2 = \frac{x^2}{n}$$

$$= \frac{226}{15}$$

$$= 15,06$$

Reliabilitas (Rumus KR 20)

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$
$$= \frac{25}{(25-1)} \left\{ \frac{15,06 - 6,044}{15,06} \right\}$$
$$= 1,04 \cdot 0,59$$
$$= \mathbf{0,61}$$

No	Besarnya nilai r	Interprestasi
1	0.00 – 0.199	Relaibilitas Sangat Rendah
2	0.20 – 0.399	Relaibilitas Rendah
3	0.40 – 0.599	Relaibilitas Sedang
4	0.60 – 0.799	Relaibilitas Kuat
5	0.80-1.00	Relaibilitas Sangat Kuat

Lampiran 23, Deskripsi Stasistik Hasil *Pre-Test* Kelas Kontrol&Eksperimen.

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-test Kontrol	33	36	36	72	54.55	7.268
Pre-test Eksperimen	35	28	44	72	56.34	6.164
Valid N (listwise)	33					

Lampiran 24, Distribusi Frekuensi *Pre-test* Kelas Kontrol & Eksperimen.

Pre-test Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	36	1	2.9	3.0	3.0
	44	1	2.9	3.0	6.1
	48	8	22.9	24.2	30.3
	52	6	17.1	18.2	48.5
	56	6	17.1	18.2	66.7
	60	6	17.1	18.2	84.8
	64	4	11.4	12.1	97.0
	72	1	2.9	3.0	100.0
	Total	33	94.3	100.0	
Missing	System	2	5.7		
Total		35	100.0		

Pre-test Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	44	1	2.9	2.9	2.9
	48	5	14.3	14.3	17.1
	52	6	17.1	17.1	34.3
	56	9	25.7	25.7	60.0
	60	9	25.7	25.7	85.7
	64	3	8.6	8.6	94.3
	68	1	2.9	2.9	97.1
	72	1	2.9	2.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Lampiran 25, Deskripsi Stasistik Hasil *Post-Test* Kelas Kontrol&Eksperimen.

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post-Test Kontrol	33	32	52	84	73.70	8.604
Post-Test Eksperimen	35	32	56	88	80.97	7.857
Valid N (listwise)	33					

Lampiran 26, Distribusi Frekuensi *Pre-test* Kelas Kontrol & Eksperimen.

Post-Test Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	52	1	2.9	3.0	3.0
	56	1	2.9	3.0	6.1
	60	2	5.7	6.1	12.1
	64	3	8.6	9.1	21.2
	68	1	2.9	3.0	24.2
	72	6	17.1	18.2	42.4
	76	8	22.9	24.2	66.7
	80	5	14.3	15.2	81.8
	84	6	17.1	18.2	100.0
	Total	33	94.3	100.0	
Missing	System	2	5.7		
	Total	35	100.0		

Post-Test Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	56	1	2.9	2.9	2.9
	62	1	2.9	2.9	5.7
	64	1	2.9	2.9	8.6
	72	2	5.7	5.7	14.3
	76	4	11.4	11.4	25.7
	80	4	11.4	11.4	37.1
	84	13	37.1	37.1	74.3
	88	9	25.7	25.7	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Lampiran 27, Data Hasil Uji *Mann Whitney Pre-Test* Kontrol&Eksperimen.

Test Statistics^a

	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	495.000
Wilcoxon W	1056.000
Z	-1.030
Asymp. Sig. (2-tailed)	.303

a. Grouping Variable: Kelas

Lampiran 28, Data Hasil Uji *Mann Whitney Post-test* Kontrol&Eksperimen.

Test Statistics^a

	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	265.000
Wilcoxon W	826.000
Z	-3.901
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Lampiran 29, Hasil Perhitungan *N-Gain Score* Kelas Kontrol&Eksperimen.

No	Kelas Eksperimen N-Gain Score	Kelas Kontrol N-Gain Score
1	70.00	60.00
2	58.33	14.29
3	62.50	56.25
4	45.45	53.85
5	15.38	50.00
6	63.64	55.56
7	70.00	30.00
8	30.77	44.44
9	42.86	58.33
10	36.36	10.00
11	13.64	50.00
12	50.00	50.00
13	66.67	16.67
14	55.56	53.85
15	70.00	55.56
16	50.00	46.15
17	69.23	45.45
18	75.00	18.18
19	45.45	66.67
20	66.67	46.15
21	40.00	16.67
22	63.64	53.85
23	61.54	36.36
24	63.64	69.23
25	66.67	45.45
26	60.00	10.00
27	75.00	15.38
28	50.00	42.86
29	69.23	27.27
30	40.00	54.55
31	63.64	44.44
32	66.67	53.85
33	66.67	30.00
34	72.73	
35	60.00	
Rata- Rata	56,48%	41,85%
Minimum	13,64	10,00
Maximum	75,00	69,23

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Fadhli Rizal Muttaqin lahir di Bogor pada 13 September 2002. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, Putra dari pasangan Bapak Mugiyantoro dan Ibu Fidyastuti. Pernah Menempuh Pendidikan di SD Negeri Bojonggede 06, SMP Negeri 12 Kota Bogor, SMA Negeri 2 Kota Bogor, dan Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Pengalaman Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama menempuh Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta yaitu PT. Astra Internasional Isuzu Bogor, Selain PKL, Pengalaman lainnya yaitu pernah melakukan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta, Jurusan Teknik Otomotif. Pada ranah organisasi, Pernah menjadi anggota Dewan Kemakmuran Masjid (DKM) SMA Negeri 2 Kota Bogor 2017-2020 Selain itu juga menjadi anggota Karang Taruna.