

LAMPIRAN-LAMPIRAN

64

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 1. Struktur Kurikulum Teknik Otomotif.

1.11.2 Kompetensi Keahlian : Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

MATA PELAJARAN		ALOKASI WAKTU
A. Muatan Nasional		
1.	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	318
2.	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	212
3.	Bahasa Indonesia	354
4.	Matematika	424
5.	Sejarah Indonesia	108
6.	Bahasa Inggris dan Bahasa Asing Lainnya	352
B. Muatan Kewilayahan		
1.	Seni Budaya	108
2.	Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan	144
Jumlah A dan B		2.020
C. Muatan Peminatan Kejuruan		
C1. Dasar Bidang Keahlian		
1.	Simulasi dan Komunikasi Digital	108
2.	Fisika	108
3.	Kimia	108
C2. Dasar Program Keahlian		
1.	Gambar Teknik Otomotif	144
2.	Teknologi Dasar Otomotif	144
3.	Pekerjaan Dasar Otomotif	180
C3. Kompetensi Keahlian		
1.	Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor	594
2.	Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor	560
3.	Pemeliharaan Listrik Sepeda Motor	560
4.	Produk Kreatif dan Kewirausahaan	350
Jumlah C (C1, C2, dan C3)		2.856
Total		4.876

MATA PELAJARAN		KELAS					
		X		XI		XII	
		1	2	1	2	1	2
A. Muatan Nasional							
1.	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	3	3	3	3	3	3
2.	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	2	2	2	2	2	2
3.	Bahasa Indonesia	4	4	3	3	3	3
4.	Matematika	4	4	4	4	4	4
5.	Sejarah Indonesia	3	3	-	-	-	-
6.	Bahasa Inggris dan Bahasa Asing Lainnya	3	3	3	3	4	4
B. Muatan Kewilayahan							
1.	Seni Budaya	3	3	-	-	-	-
2.	Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan	2	2	2	2	-	-
Jumlah A dan B		24	24	17	17	16	16
C. Muatan Peminatan Kejuruan							
C1. Dasar Bidang Keahlian							
1.	Simulasi dan Komunikasi Digital	3	3	-	-	-	-
2.	Fisika	4	4	-	-	-	-
3.	Kimia	3	3	-	-	-	-
C2. Dasar Program Keahlian							
1.	Gambar Teknik Otomotif	4	4	-	-	-	-
2.	Teknologi Dasar Otomotif	4	4	-	-	-	-
3.	Pekerjaan Dasar Otomotif	5	5	-	-	-	-
C3. Kompetensi Keahlian							
1.	Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor	-	-	8	8	9	9
2.	Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor	-	-	8	8	8	8
3.	Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor	-	-	8	8	8	8
4.	Produk Kreatif dan Kewirausahaan	-	-	5	5	5	5
Jumlah C (C1, C2, dan C3)		22	22	29	29	30	30
Total		46	46	46	46	46	46

Lampiran 2. KD Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif

Mata Pelajaran: Teknologi Dasar Otomotif

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR	WAKTU	UNIT KOMPETENSI	SKEMA SERTIFIKASI
3.1 Memahami prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	4.1 Mengidentifikasi potensi dan resiko kecelakaan kerja	8		
3.2 Mengklasifikasi Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	4.2 Menerapkan penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	8		
3.3 Memahami prinsip-prinsip pengendalian kontaminasi	4.3 Menerapkan prinsip-prinsip pengendalian kontaminasi	8		
3.4 Memahami proses mesin konversi energy	4.4 Mendemonstrasikan mesin konversi energi	8		
3.5 Memahami klasifikasi engine	4.5 Mengidentifikasi model-model engine	12		
3.6 Memahami cara kerja engine 2 dan 4 langkah	4.6 Menjelaskan cara kerja engine 2 dan 4 langkah	12		
3.7 Memahami proses dasar pembentukan logam	4.7 Melaksanakan proses dasar pembentukan logam	12		

Lampiran 3. Surat Pernyataan *Expert Judgment* Instrumen RPP**LEMBAR EXPERT JUDGMENT****SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Inu Hardi, K., S.T., M.Pd.

NIP : 19580206 198403 1 001

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah" yang dibuat oleh:

Nama : Ary Aprianto

NIM : 1306190

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin – S1

Fakultas : Teknik, Universitas Pendidikan Indonesia

Dengan ini menyatakan instrument lembar RPP tersebut (√)

Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.

Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.

Tidak layak.

Catatan (bila perlu)

*ubah kategori Observasi proses kejar-
y kategori Supaya supaya lebih mudah
ubah ke internet.*

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, September 2017

Validator,

Dr. Inu Hardi, K., S.T., M.Pd.

NIP. 19580206 198403 1 001

LEMBAR EXPERT JUDGMENT**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ernawati, S.Pd.

NIP : 19690414 2007012 0 016

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah" yang dibuat oleh:

Nama : Ary Aprianto

NIM : 1306190

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin – S1

Fakultas : Teknik, Universitas Pendidikan Indonesia

Dengan ini menyatakan instrument lembar RPP tersebut (√).

- Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.
- Tidak layak.

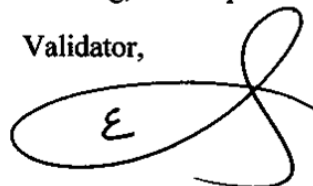
Catatan (bila perlu)

Sebaiknya dibuat lebih sederhana
ketika di lapangan

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, September 2017

Validator,



Ernawati, S.Pd

NIP. 19690414 2007012 0016

Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 8 Bandung
Paket Keahlian	: Teknik Sepeda Motor
Mata Pelajaran	: Teknologi Dasar Otomotif
Kelas / Semester	: X / 1
Alokasi Waktu	: 6X45 Menit

A. 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan melangkahognitif 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, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 3.6. Memahami cara kerja *engine* dua dan empat langkah.
- 4.6. Merawat *engine* dan komponennya.

C. Indikator**Kognitif (Tingkat Aplikasi)**

1. Pengertian motor bakar dijelaskan.
2. Jenis motor bakar disebutkan.
3. Prinsip kerja motor Otto berdasarkan hukum termodinamika dijelaskan.
4. Pengertian Titik Mati Atas (TMA) dan Titik Mati Bawah (TMB) pada motor Otto dijelaskan.
5. Pengertian langkah piston dijelaskan.

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6. Pengertian volume total dijelaskan.
7. Pengertian volume ruang bakar dijelaskan
8. Pengertian volume silinder dijelaskan.
9. Fungsi katup isap dijelaskan.
10. Fungsi katup buang dijelaskan.
11. Cara menghitung volume silinder dijelaskan.
12. Siklus kerja motor Otto empat langkah dijelaskan.
13. Kelebihan dan kekurangan motor Otto empat langkah dijelaskan.
14. Pengertian perbandingan kompresi dijelaskan.
15. Pengertian diagram PV motor Otto empat langkah dijelaskan.
16. Pengertian daya efektif dan daya indikator dijelaskan.
17. Komponen-komponen pada motor Otto empat langkah disebutkan.
18. Fungsi komponen utama *engine* empat langkah:
 - a. Fungsi piston dijelaskan.
 - b. Fungsi katup dijelaskan.
 - c. Fungsi pegas katup dijelaskan.
 - d. Fungsi poros engkol dijelaskan.
 - e. Fungsi ring piston dijelaskan.
 - f. Fungsi *camshaft* dijelaskan.
 - g. Fungsi *rocker arm* dijelaskan.
 - h. Fungsi blok silinder dijelaskan
 - i. Fungsi silinder *head* dijelaskan.
 - j. Fungsi *connecting rod* dijelaskan.
 - k. Fungsi *big end* dijelaskan.
 - l. Fungsi *small end* dijelaskan.
 - m. Fungsi pin piston dijelaskan.
 - n. Fungsi *guide timing chain* dijelaskan.
19. Cara memeriksa:
 - a. Cara memeriksa celah klep masuk (ketentuan 0,08- 0,12) dijelaskan.
 - b. Cara memeriksa celah klep buang (ketentuan 0,09-0,13) dijelaskan.
 - c. Cara memeriksa celah busi (ketentuan 0,6-0,7mm) dijelaskan.
 - d. Cara memeriksa elektroda busi (kemungkinan aus/kotor (terdapat endapan karbon dan berubah warna) dijelaskan.
 - e. Cara memeriksa panjang pegas katup (ketentuan 32,10 mm) dijelaskan.
 - f. Cara memeriksa tekanan pegas katup (ketentuan 132,6 N) dijelaskan.
 - g. Cara memeriksa diameter piston (ketentuan 50 mm) dijelaskan.
 - h. Cara memeriksa diameter silinder (kemungkinan terjadi keausan (Diameter 50mm)) dijelaskan.

Psikomotor (Tingkat Respons Kompleks)

Persiapan

1. Alat-alat
 - a. Kunci ring (ukuran 8, 10, 12,14,17 mm) disiapkan.
 - b. Kunci pas (ukuran 8, 10, 12,14,17 mm) disiapkan.
 - c. Satu buah Obeng positif (+) dan negatif (-) ukuran besar disiapkan.
 - d. Satu buah Obeng positif (+) dan negatif (-) ukuran kecil disiapkan.
 - e. Ratchet ukuran sedang disiapkan.
 - f. Satu buah kunci busi disiapkan.
 - g. Feller gauge disiapkan.

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- h. Satu buah *valve spring tester* disiapkan.
- i. Kunci shock ukuran 10, 12,14, 17mm disiapkan.
- j. Vernier caliper ketelitian 0,02 mm disiapkan.

2. Bahan

- a. Alat peraga sepeda motor matic disiapkan.
- b. Sealer, kain lap biasa (bukan katun) disiapkan.
- c. Satu buah bak plastik (ukuran 40x30x20cm) disiapkan.
- d. Satu buah gasket kepala silinder disiapkan.

Keselamatan Kerja

1. Manusia

- a. Wearpack Fullbody dengan kondisi resleting tertutup sampai ujung dipakai.
- b. Jam tangan, gelang, cincin atau accessories lainnya di tangan dilepas.
- c. Sepatu safety shoes, bila menggunakan tali, tali wajib dimasukkan ke dalam sepatu dilaksanakan.
- d. Kebersihan alat dijaga.
- e. Alat sesuai dengan fungsinya digunakan.

2. Alat

- a. Penyediaan alat kerja sesuai dengan prosedur dilaksanakan.
- b. Penyediaan alat ukur sesuai dengan prosedur dilaksanakan.
- c. Kebersihan alat dijaga.
- d. Menggunakan alat ukur dengan cara dikalibrasi terlebih dahulu dilaksanakan.

3. Bahan

- a. pemeriksaan komponen *engine* sesuai prosedur dilaksanakan.
- b. pemasangan komponen sesuai prosedur dilaksanakan.
- c. Menjaga kebersihan bahan dari kotoran dilaksanakan.
- d. Menjaga kerusakan bahan dari goresan akibat alat praktek atau benda lain dilaksanakan.
- e. Menjaga baut dan mur dari keausan dilaksanakan.

Langkah Kerja

Pemeriksaan

1. Celah klep masuk (ketentuan 0,08- 0,12) diperiksa.
2. Celah klep buang (ketentuan 0,09-0,13) diperiksa.
3. Celah busi (ketentuan 0,6-0,7mm) diperiksa.
4. Elektroda busi (kemungkinan aus/kotor) diperiksa.
5. Diameter piston (ketentuan 50 mm) diperiksa..
6. Diameter silinder (kemungkinan terjadi keausan) diperiksa.
7. Panjang pegas katup (ketentuan 32,10 mm) diperiksa.
8. Tekanan pegas katup (ketentuan 132,6 N) diperiksa.

Hasil kerja

1. Celah katup masuk 0,08 mm.
2. Celah katup buang 0,09 mm.
3. Celah busi 0,7 mm.
4. Diameter piston 50 mm.

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6. Tekanan pegas katup 132,6 N.
7. Panjang pegas katup 32,10 mm.

Waktu

6 X 45 menit

Afektif (Tingkat Mewatak)

1. Ketentuan mengukur celah katup harus dengan menggunakan *feller gauge* ditaati.
2. Ketentuan celah klep masuk harus 0,08 mm ditaati
3. Ketentuan celah klep buang harus 0,09 mm harus ditaati
4. Ketentuan celah busi harus 0,7 mm ditaati.
5. Ketentuan mengukur diameter piston harus dengan menggunakan *Vernier caliper* ketelitian 0,02 ditaati.
6. Ketentuan mengukur panjang pegas katup harus dengan menggunakan *Vernier caliper* dengan ketelitian 0,02 ditaati.
7. Ketentuan mengukur tekanan pegas katup harus dengan menggunakan *valve spring tester* ditaati.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran melalui metode demonstrasi, diskusi, presentasi, dan praktik, siswa dapat menguasai KD tentang memahami cara kerja *engine* dua dan empat langkah dan cara merawat *engine* dan komponennya dengan tingkat pencapaian aspek afektif tingkat mewatak, aspek kognitif tingkat aplikasi, dan aspek psikomotor tingkat respons kompleks.

E. Materi Pembelajaran

1. Motor bakar
2. Motor pembakaran dalam
3. Motor Otto empat langkah dan dua langkah
4. Komponen motor Otto empat langkah
5. Kelebihan dan kekurangan motor Otto empat langkah
6. Siklus kerja motor Otto empat langkah dan dua langkah
7. Diagram PV motor Otto
8. Daya efektif dan daya indikator
9. Efisiensi
10. Merawat *engine* dan komponennya.

F. Metode Pembelajaran

1. Demonstrasi
2. Diskusi

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
3.6. Memahami cara kerja <i>engine</i> dua dan empat langkah 4.6. Merawat <i>engine</i> dan komponennya.	KOGNITIF	<p>Pendahuluan: (50 Menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti memasuki kelas dan memberikan salam. • Peneliti meminta Peserta didik untuk membaca doa dengan dipimpin oleh ketua kelas • Peneliti mengabsen Peserta didik • Peneliti memberikan Pretest kepada siswa. • Peneliti memotivasi siswa • Peneliti menjelaskan akan manfaat materi yang akan dibahas. • Peneliti membuat kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan diajarkan. • Peneliti memberi acuan materi ajar yang akan diajarkan. • Siswa dibagi dalam kelompok <p>Kegiatan inti: KOGNITIF</p> <p>Penyajian Materi</p>	KOGNITIF	<p>Referensi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motor bakar - Buku teknologi dasar otomotif - Motor bensin modern - <i>Yamaha Technical Academy</i>
		Pengertian motor		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
	bakar dijelaskan	diminta untuk memperhatikan ruang silinder gerakan piston dan gerakan poros engkol kemudian peneliti memberikan pertanyaan mengenai apa yang terjadi pada ruang silinder pada saat proses pembakaran. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan pengertian motor bakar. (3 menit)	pengertian motor bakar.	
	Jenis motor bakar disebutkan	Peneliti menampilkan 2 gambar mengenai jenis motor bakar. Kemudian siswa diminta untuk memperhatikan gambar yang menggambarkan jenis motor bakar, selanjutnya peneliti memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan jenis motor bakar, kemudian siswa diminta untuk menyebutkan jenis motor bakar (2 menit).	Siswa dapat menyebutkan jenis motor bakar.	
	Prinsip kerja motor Otto berdasarkan hukum termodinamika dijelaskan	Peneliti memperlihatkan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, Siswa diminta untuk memperhatikan katup isap silinder, piston dan poros engkol. Pertama siswa diminta untuk memperhatikan katup isap lalu peneliti mengajukan pertanyaan seputar apa yang diisap dan memberikan pertanyaan seputar energi. Kedua siswa diminta untuk memperhatikan gerakan piston saat bergerak ke posisi atas, kemudian siswa diminta untuk memperhatikan poros engkol. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan tentang Prinsip kerja motor Otto berdasarkan hukum termodinamika. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan prinsip kerja motor Otto berdasarkan hukum	Siswa dapat menjelaskan Prinsip kerja motor Otto berdasarkan hukum termodinamika	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		termodinamika. (5 menit)		
	Pengertian Titik Mati Atas dan Titik Mati Bawah pada motor Otto dijelaskan.	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan bagian silinder dan posisi piston. Siswa kemudian diminta untuk memperhatikan gerakan piston saat piston bergerak ke posisi paling atas dan posisi paling bawah. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan TMA dan TMB. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan TMA dan TMB pada motor Otto. (2 menit)	Siswa dapat menjelaskan pengertian titik mati atas dan titik mati bawah pada motor Otto.	
	Pengertian Langkah piston dijelaskan.	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan gerakan piston ketika piston bergerak dari posisi paling bawah (TMB) ke posisi paling atas (TMA) atau sebaliknya. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan langkah piston. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan langkah piston. (2 menit)	Siswa dapat menjelaskan pengertian langkah piston.	
	Pengertian volume Silinder dijelaskan	Peneliti memperlihatkan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah kemudian peneliti menggerakkan piston dari TMA ke TMB, siswa diminta untuk memperhatikan pada bagian ruang silinder dan piston pada saat di TMB. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan volume silinder.	Siswa dapat menjelaskan pengertian volume silinder.	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan volume silinder. (2 menit)		
	Pengertian volume ruang bakar dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, kemudian menggerakkan piston sampai ke TMA, siswa diminta untuk memperhatikan ruang yang terbentuk ketika piston berada di TMA. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan volume ruang bakar. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan volume ruang bakar. (2menit)	Siswa dapat menjelaskan pengertian volume ruang bakar.	
	Pengertian volume total dijelaskan	Peneliti memperlihatkan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan ruang antara posisi piston paling bawah dengan kepala silinder. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan volume total. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan volume total. (3 menit)	Siswa dapat menjelaskan pengertian volume total.	
	Fungsi katup isap dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan posisi katup isap ketika piston bergerak dari TMA ke TMB pada langkah pertama. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang	Siswa dapat menjelaskan fungsi katup isap.	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		berkaitan dengan fungsi katup isap. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan fungsi katup isap. (2 menit)		
	Fungsi katup buang dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan posisi katup buang ketika piston bergerak dari TMA ke TMB dan dari TMB ke TMA . Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan fungsi katup buang. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan fungsi katup buang. (3 menit)	Siswa dapat menjelaskan fungsi katup buang.	
	Cara menghitung volume silinder dijelaskan	Peneliti memperlihatkan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan bentuk, dan panjang dari ruang silinder. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan cara menghitung volume silinder. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara menghitung volume silinder. (5 menit)	Siswa dapat menjelaskan cara menghitung volume silinder.	
	Siklus kerja motor Otto empat langkah dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan posisi katup dan gerakan piston pada saat bergerak dari TMA-TMB-TMA-TMB-TMA. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan siklus kerja motor Otto empat	Siswa dapat menjelaskan siklus kerja motor Otto empat langkah.	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		langkah. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan siklus kerja motor Otto empat langkah. (5 menit)		
	Pengertian perbandingan kompresi dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan ruang silinder yang terbentuk akibat langkah piston, pertama saat piston di TMB dan kedua saat piston di TMA. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbandingan kompresi. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan perbandingan kompresi.(5 menit)	Siswa dapat menjelaskan pengertian perbandingan kompresi.	
	Pengertian daya efektif dan daya indikator dijelaskan.	Peneliti memberikan arahan mengenai daya motor kemudian memperlihatkan alat peraga, siswa diminta untuk memperhatikan gerakan piston pada saat langkah pembakaran dan gerakan poros engkol. Peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan daya efektif dan daya indikator. Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan daya efektif dan daya indikator (5 menit)	Siswa dapat menjelaskan pengertian daya efektif dan daya indikator.	
	Komponen-komponen motor otto disebutkan	Peneliti memperlihatkan alat peraga <i>engine cutting</i> , siswa diminta untuk memperhatikan komponen-komponen yang ada pada bagian kepala silinder dan silinder. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan komponen-komponen yang terdapat pada motor empat langkah. Kemudian siswa diminta	Siswa dapat menyebutkan nama-nama komponen pada motor Otto empat	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		untuk menyebutkan nama komponen komponen (2 menit).	langkah.	
	Fungsi komponen komponen: a. Fungsi piston dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan pada bagian piston, siswa diminta memperhatikan gerakannya dan posisinya, kejadian saat piston di TMA dan gerakan piston dari TMA ke TMB. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan fungsi piston. kemudian siswa diminta untuk menjelaskan fungsi piston (3 menit)	Siswa dapat menjelaskan fungsi piston	
	c. Fungsi poros engkol dijelaskan	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah, siswa diminta untuk memperhatikan pada bagian piston, siswa diminta memperhatikan gerakannya dan posisinya kemudian siswa diminta untuk memperhatikan poros engkol dan gerakannya ketika piston bergerak dari TMA ke TMB atau sebaliknya. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan fungsi piston. kemudian siswa diminta untuk menjelaskan fungsi piston (3 menit)	Siswa dapat menjelaskan fungsi poros engkol	
	d. Fungsi ring piston	Peneliti mendemonstrasikan alat peraga <i>engine cutting</i> sepeda motor Otto empat langkah pertama piston tanpa ada ring piston	Siswa dapat	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
	dijelaskan.	dan kedua piston yang memakai ring piston, siswa diminta untuk memperhatikan pada bagian kepala piston, ring piston dan silinder saat <i>engine</i> digerakan. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai fungsi ring piston. kemudian siswa diminta untuk menjelaskan fungsi ring piston (4 menit).	menjelaskan fungsi ring piston	
	<p>Cara memeriksa:</p> <p>a. Cara memeriksa celah klep masuk (ketentuan 0,08-0,12mm) dijelaskan.</p> <p>b. Cara memeriksa celah klep buang (ketentuan 0,09-0,13mm) dijelaskan.</p> <p>c. Cara memeriksa celah busi (ketentuan 0,6-</p>	<p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa celah klep masuk. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, posisi klep masuk, posisi tangan, posisi alat dan gerakan tangan saat penyetelan klep. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa celah klep masuk, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa celah klep masuk. (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa celah klep buang. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, posisi klep buang, posisi tangan, posisi alat dan gerakan tangan saat penyetelan klep. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa celah klep buang, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa celah klep buang (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa celah busi. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, posisi tangan,</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa celah klep masuk ketentuan 0,08-0,12 mm).</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa celah klep buang (ketentuan 0,09-0,13mm).</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara</p>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
	<p>0,7mm) dijelaskan.</p> <p>d. Cara memeriksa elektroda busi (kemungkinan aus/kotor) dijelaskan.</p> <p>e. Cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i> (kemungkinan terjadi kerusakan/aus) dijelaskan.</p> <p>f. Cara memeriksa <i>guide timing chain</i> (kemungkinan terjadi kerusakan/aus) dijelaskan.</p>	<p>posisi alat dan peletak alat pada busi. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa celah busi, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa celah busi.</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa elektroda busi. Siswa diminta untuk memperhatikan pada bagian ujung elektroda, warna elektroda, dan celah katup. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa elektroda busi, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa elektroda busi. (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i>. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, posisi tangan, posisi alat dan arah putaran tangan. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i>, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i> (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa <i>guide timing chain</i>. Siswa diminta untuk memperhatikan posisi tangan,. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i>, kemudian siswa diminta untuk</p>	<p>memeriksa celah busi (ketentuan 0,6-0,7mm)</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa elektroda busi (kemungkinan aus/kotor).</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa.</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i></p>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
	<p>g. Cara memeriksa bantalan poros <i>cam</i> dan tinggi <i>cam</i> (ketentuan 26 mm) dijelaskan</p> <p>h. Cara memeriksa panjang pegas katup (ketentuan 32,10 mm) dijelaskan.</p> <p>i. Cara memeriksa tekanan pegas katup (ketentuan 132,6 N) dijelaskan.</p>	<p>menjelaskan cara memeriksa tensioner <i>timing chain</i> (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa bantalan poros <i>cam</i> dan tinggi <i>cam</i>. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, posisi <i>cam</i>, penempatan alat pada bantalan poros <i>cam</i>, gerakan tangan saat memutar bantalan dan ketelitian alat yang digunakan. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa bantalan poros <i>cam</i> dan tinggi <i>cam</i> kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa bantalan poros <i>cam</i> dan tinggi <i>cam</i> (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa panjang pegas katup. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, ketelitian alat, penempatan alat pada pegas, cara memegang alat dan posisi tangan. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa panjang pegas, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa panjang pegas.</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa tekanan pegas katup. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, penempatan pegas pada alat, posisi pegas, arah putaran tangan saat menggunakan alat, dan jarum penunjuk pada alat. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa tekanan pegas katup, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa bantalan poros <i>cam</i> dan tinggi <i>cam</i></p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa panjang pegas.</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa tekanan pegas katup.</p>	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
	<p>j. Cara memeriksa diameter piston (ketentuan 50 mm) dijelaskan.</p> <p>k. Cara memeriksa diameter silinder (kemungkinan terjadi keausan) dijelaskan.</p>	<p>cara memeriksa tekanan pegas katup (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa diameter piston. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, tingkat ketelitian alat, posisi alat dan piston, cara memegang alat, skala pada alat dan posisi tangan. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa diameter piston, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa diameter piston (5 menit).</p> <p>Peneliti mendemonstrasikan cara memeriksa diameter silinder. Siswa diminta untuk memperhatikan alat yang digunakan, tingkat ketelitian alat, posisi alat, cara memegang alat, skala pada alat dan posisi tangan. Kemudian peneliti mengajukan pertanyaan mengenai cara memeriksa diameter silinder, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan cara memeriksa diameter silinder (5 menit).</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa diameter piston (ketentuan 50 mm).</p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara memeriksa diameter silinder</p>	
		<p>Psikomotor (Tingkat Respons Kompleks)</p> <p>Persiapan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengingatkan siswa agar baju dan sepatu praktik dipakai oleh siswa. (2') 2. Guru mengingatkan siswa agar peralatan yang akan digunakan pada saat melakukan praktik disiapkan. (2') 		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		<p>3. Guru mengingatkan siswa agar dapat mempersiapkan bahan praktik dengan benar. (2')</p> <p>Keselamatan Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengingatkan siswa agar Wearpack Fullbody dengan kondisi resleting tertutup sampai ujung dipakai oleh siswa.(1') 2. Guru mengingatkan siswa agar Jam tangan, gelang, cincin atau accessories lainnya di tangan dilepas oleh siswa.(1') 3. Guru mengingatkan siswa agar menggunakan Sepatu safety shoes, bila menggunakan tali, tali wajib dimasukkan ke dalam sepatu.(1') 4. Guru mengingatkan siswa agar meja kerja dibersihkan oleh siswa. (1') <p>Langkah Kerja</p> <p>Pemeriksaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Celah klep masuk (ketentuan 0,08- 0,12) diperiksa. 2. Celah klep buang (ketentuan 0,09-0,13) diperiksa. 3. Celah busi (ketentuan 0,6-0,7mm) diperiksa. 4. Elektroda busi (kemungkinan aus/kotor) diperiksa. 5. Tensioner <i>timing chain</i> (kemungkinan terjadi kerusakan/ 		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		<p>aus) diperiksa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Diameter piston (ketentuan 50 mm) diperiksa.. 7. Diameter silinder (kemungkinan terjadi keausan) diperiksa. 8. Tinggi cam (ketentuan 26 mm) diperiksa. 9. Ruang bakar (kemungkinan terdapat endapan karbon dan kotor) diperiksa 10. Panjang pegas katup (ketentuan 32,10 mm) diperiksa. 11. Tekanan pegas katup (ketentuan 132,6 N) diperiksa. <p>Hasil Kerja</p> <p>Guru memberikan standar hasil pekerjaan (produk kerja) pemeriksaan dan pemasangan. Standar produk kerja di sini adalah siswa dapat menguasai kemampuan untuk melakukan proses perawatan yang sesuai dengan prosedur kerja.</p> <p>Waktu</p> <p>Guru memberitahukan kepada siswa batas waktu untuk melakukan kerja praktik sesuai waktu yang telah ditentukan.</p> <p>Afektif (Tingkat Mewatak)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menekankan pada siswa agar membuka baut harus dengan menggunakan kunci ring/ pas ukuran 10 mm 		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		<p>ditaati.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru menekankan pada siswa agar mengukur celah katup harus dengan menggunakan <i>feller gauge</i> ditaati. 3. Guru menekankan pada siswa agar pengencangan baut tensioner <i>timing chain</i> harus dengan kekuatan pengencangan 9 Nm ditaati. 4. Guru menekankan pada siswa agar pengencangan baut <i>sprocket camshaft</i> harus dengan kekuatan pengencangan 30 Nm ditaati. 5. Guru menekankan pada siswa agar celah klep masuk harus 0,08 mm ditaati 6. Guru menekankan pada siswa agar celah klep buang harus 0,09 mm harus ditaati 7. Guru menekankan pada siswa agar celah busi harus 0,7 mm ditaati. 8. Guru menekankan pada siswa agar mengukur diameter piston harus dengan menggunakan <i>Vernier caliper</i> ketelitian 0,02 ditaati. 9. Guru menekankan pada siswa agar mengukur panjang pegas katup harus dengan menggunakan <i>Vernier caliper</i> dengan ketelitian 0,02 ditaati. 10. Guru menekankan pada siswa agar mengukur tekanan pegas katup harus dengan menggunakan <i>valve spring tester</i> ditaati. 		
		Penutup: (60 Menit)		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR/KRITERIA KINERJA	DESAIN SKENARIO PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	KETERANGAN
		<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti meninjau kembali/menyimpulkan materi kompetensi yang diajarkan. • Peneliti memberi kesempatan bertanya. • Peneliti menugaskan kegiatan ko-kurikuler. • Peneliti memberikasn Posttest. • Peneliti menginformasikan materi ajar berikutnya. • Peneliti meminta Peserta didik untuk berdoa dengan dipimpin oleh ketua kelas. 		

Lampiran 5 Soal Pretest/Posttest.

Soal Pilihan Ganda**Kompetensi Dasar Memahami Cara Kerja Engine Dua Dan Empat Langkah****Petunjuk Umum :**

1. Periksa dan bacalah dengan cermat soal-soal sebelum menjawab
2. Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah
3. Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan dengan menggunakan pulpen

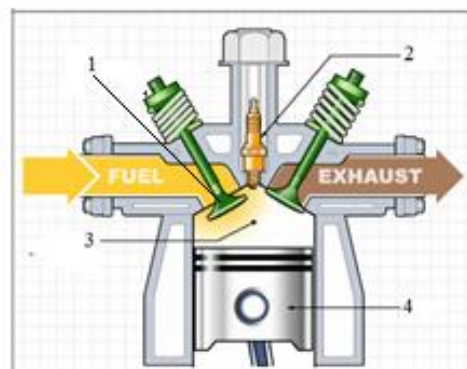
Petunjuk Khusus :

1. Jumlah soal sebanyak 25 butir soal pilihan ganda
2. Pilih jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang pada jawaban yang Anda pilih seperti pada contoh di bawah ini.
3. Apabila Anda ingin memperbaiki / mengganti jawaban, bersihkan jawaban semula dengan karet penghapus atau tipe x, kemudian berikan tanda silang pada jawaban yang Anda anggap benar.

1. Pada motor Otto empat dan dua langkah, gerak translasi piston akan diubah menjadi gerak rotasi pada...
 - a. Poros cam
 - b. Poros engkol
 - c. *camshaft*
 - d. *flywheel*
2. Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan tetapi hanya dapat di konversi dari satu bentuk energi ke bentuk lain, ini adalah bunyi hukum....
 - a. Newton
 - b. Pascal
 - c. Kekekalan energi
 - d. Kekekalan massa
3. Motor bakar dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu...

- a. Motor pembakaran dalam dan motor pembakaran luar
- b. Motor pembakaran dalam dan motor listrik
- c. Motor pembakaran luar dan motor bakar
- d. Motor bensin dan motor diesel

4. Perbandingan putaran poros engkol dan *camshaft* pada motor Otto empat langkah adalah...
 - a. 4 : 1
 - b. 1 : 2
 - c. 2 : 1
 - d. 1 : 4
5. Berdasarkan gambar di bawah, nama komponen yang ditunjukkan oleh no 1,2,3 dan 4 secara berurutan adalah...



- a. Piston, katup, ruang bakar, busi
 - b. Katup, busi, ruang bakar, piston
 - c. Busi, spring, piston, ruang bakar
 - d. Spring, busi, silinder, piston
6. Satu siklus kerjanya motor Otto empat langkah terdiri dari...
 - a. 4 langkah piston atau 2 putaran poros engkol.
 - b. 4 langkah piston atau 4 putaran poros engkol.
 - c. 4 langkah piston atau 1 putaran poros engkol.
 - d. 4 langkah piston atau 520 derajat engkol
 7. Berikut adalah keuntungan dari penggunaan motor Otto empat langkah dibandingkan dengan motor dua langkah, kecuali...
 - a. Pemakaian bahan bakar lebih hemat

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

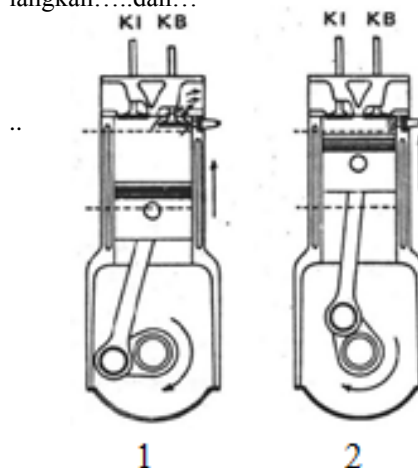
SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Putaran rendah lebih baik dan panas *engine* lebih dapat didinginkan oleh sirkulasi oli.
- c. Mekanisme katup lebih rumit
- d. Panas *engine* lebih rendah bila dibandingkan dengan *engine* 2 langkah
8. Berapa derajat engkol yang terjadi di dalam satu siklus kerja motor Otto empat langkah?
- 720
 - 180
 - 270
 - 360
9. Berikut ini yang merupakan fungsi katup isap adalah...
- Membuka dan menutup saluran masuk, sebagai tempat masuknya udara dan bahan bakar ke dalam silinder
 - Membuka saluran masuk, sebagai tempat masuknya udara dan bahan bakar ke dalam silinder
 - Membuka dan menutup saluran masuk, sebagai tempat masuknya bahan bakar saja ke dalam silinder
 - Menutup saluran masuk, sebagai tempat masuknya udara ke dalam silinder
10. Berikut yang merupakan pengertian dari perbandingan kompresi adalah...
- Perbandingan antara volume kompresi dengan volume ruang bakar
 - Perbandingan antara volume ruang bakar dengan volume sisa
 - Perbandingan antara volume sisa dengan volume total
 - Perbandingan antara volume total dengan volume ruang bakar
11. Berikut adalah proses perubahan energi yang terjadi di dalam motor Otto empat langkah
- Energi kimia \rightarrow Energi potensial \rightarrow Energi gerak

- Energi kimia \rightarrow Energi mekanik \rightarrow Energi gerak
- Energi kimia, \rightarrow Energi Termal \rightarrow Energi mekanik
- Energi kimia, \rightarrow Energi termal, \rightarrow Energi potensial

12. Gambar di bawah ini menunjukkan siklus kerja motor Otto empat langkah yaitu langkah.....dan...



- Langkah isap dan langkah buang
- Langkah kompresi dan langkah isap
- Langkah buang dan langkah kompresi
- Langkah pembakaran dan langkah kompresi

13. Berikut adalah pengertian dari volume silinder yaitu...

- Volume silinder merupakan volume ketika piston di TMA
- Volume silinder merupakan volume sepanjang langkah piston.
- Volume silinder merupakan volume total yaitu volume langkah ditambah volume ruang bakar
- Volume silinder merupakan volume yang dipengaruhi perbandingan kompresi.

14. Alat yang dapat digunakan untuk mengukur celah katup adalah...

- Multi tester
- Dial indikator
- Vernier caliper
- Feller gauge

15. Yang dimaksud dengan satu langkah piston pada motor Otto empat dan dua langkah adalah...

- Gerakan piston dari TMA ke TMB
- Posisi piston di TMA
- Gerakan piston dari TMA-TMB-TMA-TMB
- Jarak yang ditempuh piston dalam satu siklus kerja

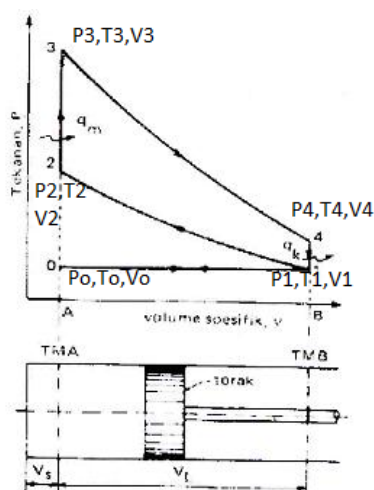
16. Volume total pada motor Otto terjadi pada saat posisi piston

- Pada saat piston di TMA
- Pada saat katup isap terbuka dan piston di TMA
- Pada saat piston berada di TMB
- Pada saat piston berada di antara TMA dan TMB

17. Volume ruang bakar pada motor pembakaran dalam dapat terjadi saat piston berada di....

- Antara TMA dan TMB
- TMA
- TMB
- TMA dan TMB

18. Gambar di bawah ini adalah Diagram PV untuk motor....



- Diesel
- Wankel
- Otto dua langkah
- Otto empat langkah

19. Berikut adalah urutan langkah pada motor Otto empat langkah

- isap, kompresi, ekspansi, tekan
- isap, kompresi, usaha, buang
- kompresi, usaha, buang, isap
- isap, usaha, kompresi, buang.

20. Berikut ini yang memenuhi standar ketentuan kerenggangan celah pada katup masuk sepeda motor adalah....

- 0,08-0,12 mm
- 0,01-0,5 mm
- 1-5 mm
- 10 -15 mm

21. Berikut yang merupakan pengertian dari daya efektif adalah

- Daya yang dihasilkan di poros engkol
- Daya yang dihasilkan karena piston menggerakkan transmisi
- Daya yang dihasilkan di atas piston akibat proses pembakaran
- Daya total

22. Apa yang dimaksud dengan diagram PV?

- Gambar yang menunjukkan hubungan tekanan dan volume pada satu siklus kerja motor pembakaran dalam
- Gambar yang menunjukkan hubungan temperature dan volume pada satu siklus kerja motor pembakaran dalam
- Gambar yang menunjukkan hubungan temperature dan tekanan pada satu siklus kerja motor pembakaran dalam
- Gambar yang menunjukkan hubungan udara dan bahan bakar

23. $V_L = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times L$ rumus tersebut dapat digunakan untuk mencari.....

- Volume sisa
- Volume ruang bakar
- Volume kompresi
- Volume langkah

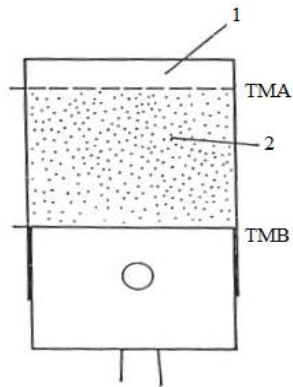
Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

24. Berdasarkan gambar di bawah yang ditunjuk oleh nomor 1 dan 2 berturut-turut adalah



- a. Ruang engkol dan ruang bakar
 - b. Volume kompresi dan volume sisa
 - c. Volume ruang bakar dan volume langkah
 - d. Volume langkah dan volume ruang bakar
25. Berikut adalah efisiensi pada motor yang merupakan perbandingan antara daya efektif dan daya indikator disebut
- a. Efisiensi termis
 - b. Efisiensi mekanis
 - c. Efisiensi pembakaran
 - d. Efisiensi volumetrik

Soal Pilihan Ganda Posttest

Kompetensi Dasar Memahami Cara Kerja Engine Dua Dan Empat Langkah

Petunjuk Umum :

4. Periksa dan bacalah dengan cermat soal-soal sebelum menjawab
5. Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah
6. Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan dengan menggunakan pulpen

Petunjuk Khusus :

4. Jumlah soal sebanyak 25 butir soal pilihan ganda
5. Pilih jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang pada jawaban yang Anda pilih seperti pada contoh di bawah ini.
6. Apabila Anda ingin memperbaiki / mengganti jawaban, bersihkan jawaban semula dengan karet penghapus atau tipe x, kemudian berikan tanda silang pada jawaban yang Anda anggap benar.

1. Pada motor Otto empat dan dua langkah, gerak translasi piston akan diubah menjadi gerak rotasi pada...

- a. Poros cam
- b. Poros engkol
- c. *camshaft*
- d. *flywheel*

2. Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan tetapi hanya dapat di konversi dari satu bentuk energi ke bentuk lain, ini adalah bunyi hukum....

- a. Newton
- b. Pascal
- c. Kekekalan energi
- d. Kekekalan massa

3. Motor bakar dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu...

- a. Motor pembakaran dalam dan motor pembakaran luar

- b. Motor pembakaran dalam dan motor listrik
- c. Motor pembakaran luar dan motor bakar
- d. Motor bensin dan motor diesel

4. Perbandingan putaran *camshaft* dan poros engkol pada motor Otto empat langkah adalah...

- a. 4 : 1
- b. 1 : 2
- c. 2 : 1
- d. 1 : 4

5. Berdasarkan gambar di bawah, nama komponen yang ditunjukkan oleh no 1,2,3 dan 4 secara berurutan adalah...



- a. Pena piston, pegas, batang piston, poros cam
- b. Pena piston, ring piston, batang piston, poros cam
- c. Pena piston, ring piston, *connecting rod*, piston
- d. Pena piston, ring piston, *connecting rod*, poros engkol

6. Satu siklus kerjanya motor Otto empat langkah terdiri dari...

- a. 4 langkah piston atau 2 putaran poros engkol.
- b. 4 langkah piston atau 4 putaran poros engkol.
- c. 4 langkah piston atau 1 putaran poros engkol.
- d. 4 langkah piston atau 520 derajat engkol

7. Berikut adalah keuntungan dari penggunaan motor Otto empat langkah

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dibandingkan dengan motor dua langkah, kecuali...

- Pemakaian bahan bakar lebih hemat
- Putaran rendah lebih baik dan panas *engine* lebih dapat didinginkan oleh sirkulasi oli.
- Mekanisme katup lebih rumit
- Panas *engine* lebih rendah bila dibandingkan dengan *engine* 2 langkah

8. Berapa derajat engkol yang terjadi di dalam satu siklus kerja motor Otto empat langkah?

- 720
- 180
- 270
- 360

9. Berikut ini yang merupakan fungsi katup buang adalah...

- Membuka dan menutup saluran buang, sebagai tempat masuknya udara dan bahan bakar ke dalam silinder
- Membuka saluran buang, sebagai tempat keluarnya udara dan bahan bakar ke dalam silinder
- Membuka dan menutup saluran buang, sebagai tempat keluarnya bahan bakar saja ke dalam silinder
- Membuka dan menutup saluran buang sebagai tempat keluarnya gas sisa pembakaran.

10. Berikut yang merupakan pengertian dari perbandingan kompresi adalah...

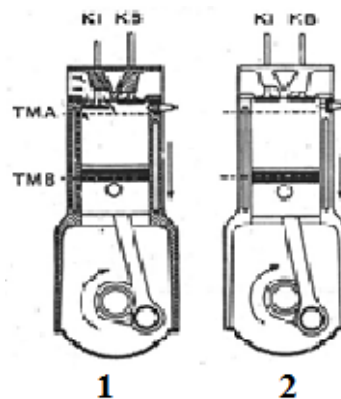
- Perbandingan antara volume kompresi dengan volume ruang bakar
- Perbandingan antara volume ruang bakar dengan volume sisa
- Perbandingan antara volume sisa dengan volume total

d. Perbandingan antara volume total dengan volume ruang bakar

11. Berikut adalah proses perubahan energi yang terjadi di dalam motor Otto empat langkah

- Energi kimia → Energi potensial → Energi gerak
- Energi kimia → Energi mekanik → Energi gerak
- Energi kimia → Energi Termal → Energi mekanik
- Energi kimia → Energi termal → Energi potensial

12. Gambar di bawah ini menunjukkan siklus kerja motor Otto empat langkah yaitu langkah....dan....



- Langkah isap dan langkah usaha
- Langkah kompresi dan langkah isap
- Langkah buang dan langkah kompresi
- Langkah pembakaran dan langkah kompresi

13. Ketika poros engkol pada motor Otto empat langkah berputar 540 derajat putaran, katup manakah yang terbuka

- Katup isap
- Kedua katup
- Katup buang
- Kedua katup tertutup

14. Ketika poros engkol motor Otto empat langkah berputar 180 derajat putaran, katup manakah yang terbuka

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Katup buang
- b. Katup isap
- c. Katup isap dan katup buang
- d. Kedua katup tertutup

15. Yang dimaksud dengan satu langkah piston pada motor Otto empat dan dua langkah adalah...

- a. Gerakan piston dari TMA ke TMB
- b. Posisi piston di TMA
- c. Gerakan piston dari TMA-TMB-TMA-TMB
- d. Jarak yang ditempuh piston dalam satu siklus kerja

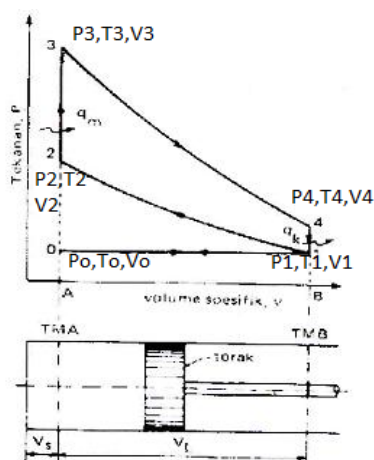
16. Kecepatan piston pada saat di titik matinya (TMA dan TMB) adalah....

- a. Nol
- b. Maksimum
- c. 80m/s
- d. Tidak terdeteksi

17. Volume ruang bakar pada motor pembakaran dalam dapat terjadi saat piston berada di....

- a. Antara TMA dan TMB
- b. TMA
- c. TMB
- d. TMA dan TMB

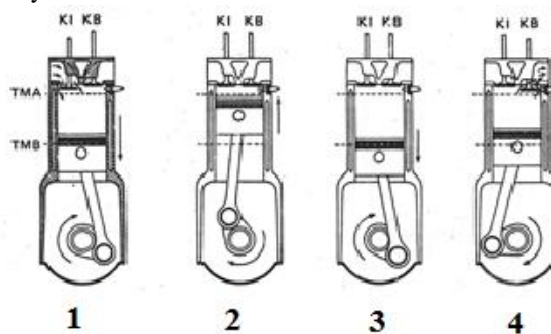
18. Gambar di bawah ini adalah Diagram PV untuk motor....



- a. Diesel

- b. Wankel
- c. Otto dua langkah
- d. Otto empat langkah

19. Gambar berikut menunjukkan urutan langkah pada motor Otto empat langkah yaitu



- a. isap, kompresi, ekspansi, tekan
- b. isap, kompresi, usaha, buang
- c. kompresi, usaha, buang, isap
- d. isap, usaha, kompresi, buang.

20. Pada piston motor Otto empat langkah terdapat tiga buah ring yaitu....

- a. 3 ring kompresi
- b. 3 ring oli
- c. 2 ring oli dan 1 ring kompresi
- d. 2 ring kompresi dan 1 ring oli

21. Berikut yang merupakan pengertian dari daya efektif adalah

- a. Daya yang dihasilkan di poros engkol
- b. Daya yang dihasilkan karena piston menggerakkan transmisi
- c. Daya yang dihasilkan di atas piston akibat proses pembakaran
- d. Daya total

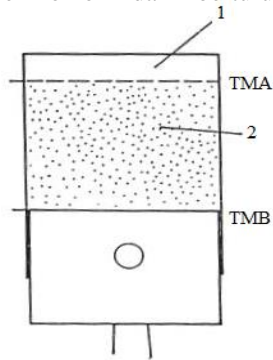
22. Gambar yang menunjukkan hubungan tekanan dan volume pada satu siklus kerja motor pembakaran dalam merupakan pengertian dari....

- a. Diagram P-V
- b. Diagram V-P
- c. Diagram pembakaran
- d. Diagram T-S

23. Dibawah ini yang merupakan rumus untuk mencari volume langkah adalah...

- a. $V_L = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times L$
- b. $V_L = D^2 \times L$
- c. $V_L = \frac{\pi}{4} \times r \times L$
- d. $V_L = \frac{\pi}{4} \times D^2$

24. Berdasarkan gambar di bawah yang ditunjuk oleh nomor 1 dan 2 berturut-turut adalah



- a. Ruang engkol dan ruang bakar
 - b. Volume kompresi dan volume sisa
 - c. Volume ruang bakar dan volume langkah
 - d. Volume langkah dan volume ruang bakar
25. Berikut adalah efisiensi pada motor yang merupakan perbandingan antara daya efektif dan daya indikator disebut
- e. Efisiensi termis
 - f. Efisiensi mekanis
 - g. Efisiensi pembakaran
 - h. Efisiensi volumetrik

KUESIONER LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian: Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah.

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Petunjuk :

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat ahli materi terhadap kelayakan media pembelajaran ini. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon memberikan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda check (√) pada kolom angka.

Keterangan Skala :

4 = Sangat Layak 3 = Layak 2 = Kurang Layak 1 = Tidak Layak.

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran (reabilitas dan terukur)		✓		
	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum/KI/KD	✓			
	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran	✓			
	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran		✓		
	Interaktivitas		✓		
	Konstekstualitas		✓		
	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	✓			
	Kesesuaian antara materi, media dan evaluasi dengan tujuan pembelajaran	✓			
	Kemudahan untuk dipahami	✓			
	Sistematika yang runut, logis, dan jelas		✓		
	Kejelasan uraian, pembahasn, contoh, simulasi dan latihan	✓			
	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	✓			
	Relevansi dan konsistensi alat evaluasi	✓			
Substansi	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi		✓		
	Kebenaran materi secara teori dan konsep		✓		
	Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan	✓			
	Kedelaman materi	✓			
	Aktualitas	✓			

D. Komentarisaran

Beharap kerealisasi pada siswa SMK.
 Untuk semua materi yang bercasasi
 otomotif terutama pada bidang
 keahlian teknik sepeda motor.
 dan menjadi Media yang cocok
 untuk proses KBM.

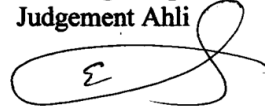
E. Kesimpulan

Lingkari pada nomor

- ① Layak untuk diujicobakan
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk diujicobakan

Bandung, September 2017

Judgement Ahli



ERNAWATI

NIP 196904142007012016

Lampiran 7. Materi Ajar

MATERI AJAR**A. Pengertian Motor Bakar**

Motor merupakan pesawat yang dapat menghasilkan tenaga gerak, dengan mengubah suatu energi. Energi yang diubah oleh motor tersebut, secara garis besar dapat digolongkan menjadi 2 (dua) kelompok. Kelompok pertama adalah energi potensial (energi alam), seperti: air, angin, gas alam, listrik, otot, dan sebagainya. Kelompok kedua adalah energi kimia, yakni dari proses pembakaran bahan bakar dengan udara, baik bahan bakar padat, cair, maupun gas. Dengan demikian, dilihat dari macam energinya, proses perubahan energi satu menjadi energi mekanik (tenaga gerak) dapat dilakukan dengan melalui tanpa pembakaran dan dengan pembakaran.

Motor bakar adalah pesawat penggerak mula yang mengubah energi kimia dari hasil pembakaran bahan bakar dengan udara menjadi energi mekanik (tenaga gerak). Contoh: motor Otto, motor diesel, motor uap, motor turbo jet, dan sebagainya. Motor bakar (*combustion engine*) dilihat dari konstruksi dan cara pembakarannya dibagi menjadi: 1) Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) dan 2) motor pembakaran luar (*external combustion engine*). Dikatakan motor pembakaran dalam, dikarenakan motor bakar tersebut proses pembakaran bahan bakarnya dilakukan di dalam ruang tertutup (misalnya dalam silinder), di mana gas hasil pembakarannya merupakan fluida kerja langsung. Pembakaran bahan bakar mengakibatkan temperatur dalam silinder menjadi naik. Dengan naiknya temperatur tadi dapat mengakibatkan kenaikan tekanan, yang mampu menekan torak untuk melakukan kerja mekanis. Gas hasil pembakaran, secara langsung menghasilkan kerja mekanis dengan menggerakkan torak, yang kemudian memutar poros engkol, berarti motor tersebut menghasilkan daya. Sementara itu, suatu motor dikatakan motor pembakaran luar, dikarenakan motor bakar tersebut proses pembakaran bahan bakarnya dilakukan tidak di dalam ruang tertutup, di mana gas hasil pembakaran tidak merupakan fluida kerja langsung.

B. Motor Otto 4 Langkah

Motor Otto merupakan motor pembakaran dalam jenis torak yang hasil pembakarannya berasal dari loncatan bunga api listrik yang terjadi di dalam ruang bakar dan membakar campuran bahan bakar dengan udara pada perbandingan tertentu. Prinsip kerja motor Otto adalah mesin yang bekerja memanfaatkan energi termal dari proses pembakaran, dimana proses pembakaran tersebut berlangsung di dalam silinder mesin itu sendiri sehingga gas pembakarannya merupakan fluida kerja langsung.

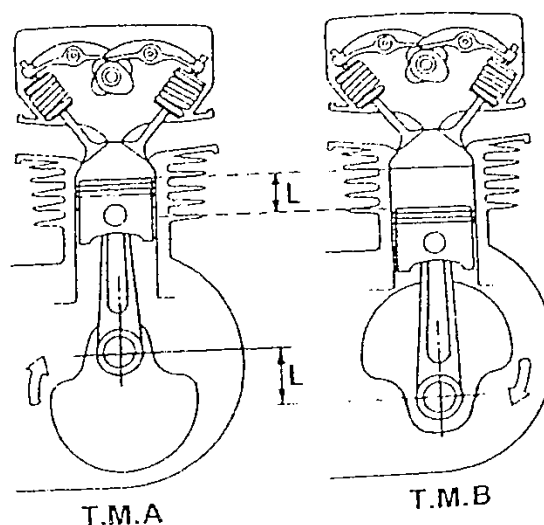
Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Motor Otto pada umumnya menggunakan satu atau lebih silinder, dimana terdapat piston yang bergerak translasi (bolak-balik) diantara batas titik mati atas (TMA) dan titik mati bawah (TMB) yang diubah menjadi gerak rotasi poros engkol. Jarak TMA-TMB dinamakan langkah torak dan volume silinder antara TMA-TMB dinamakan volume langkah. Ruang di dalam silinder merupakan tempat terjadinya pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran yang dihasilkan pada saat langkah pembakaran mampu menggerakkan torak yang oleh batang penghubung dihubungkan dengan poros engkol. Gerak translasi torak menyebabkan gerak rotasi pada poros engkol dan sebaliknya, gerak rotasi poros engkol menimbulkan gerak translasi pada torak.



Gambar. Langkah piston dan putaran poros engkol

1. Siklus Kerja Motor Otto Empat Langkah

Motor Otto empat langkah adalah motor yang setiap siklus kerjanya diselesaikan dalam empat kali langkah torak atau dua kali putaran poros engkol. Langkah piston adalah gerak piston tertinggi (TMA) sampai yang terendah (TMB). Siklus kerja pada motor Otto empat langkah merupakan rangkaian dari siklus tertutup. Proses siklus dalam motor Otto empat langkah dilakukan oleh gerakan piston di dalam silinder tertutup yang disesuaikan dengan pengaturan kerja katup di setiap langkah kerjanya. Langkah yang terjadi diantaranya adalah langkah pengisian, langkah kompresi dan proses penyalaan, langkah usaha dan langkah pembuangan.

Volume silinder pada saat langkah isap akan membentuk volume total, ketika torak telah mencapai TMB. Volume silinder merupakan volume di dalam silinder yang terbentuk dari perubahan langkah piston. Volume silinder ditentukan oleh diameter silinder, dan panjang langkah piston. Proses ketika piston bergerak dari TMB ke TMA maka volume di dalam silinder akan berubah dan membentuk volume kompresi ketika piston berada di TMA. Proses pembakaran di dalam

Ary Aprianto, 2017

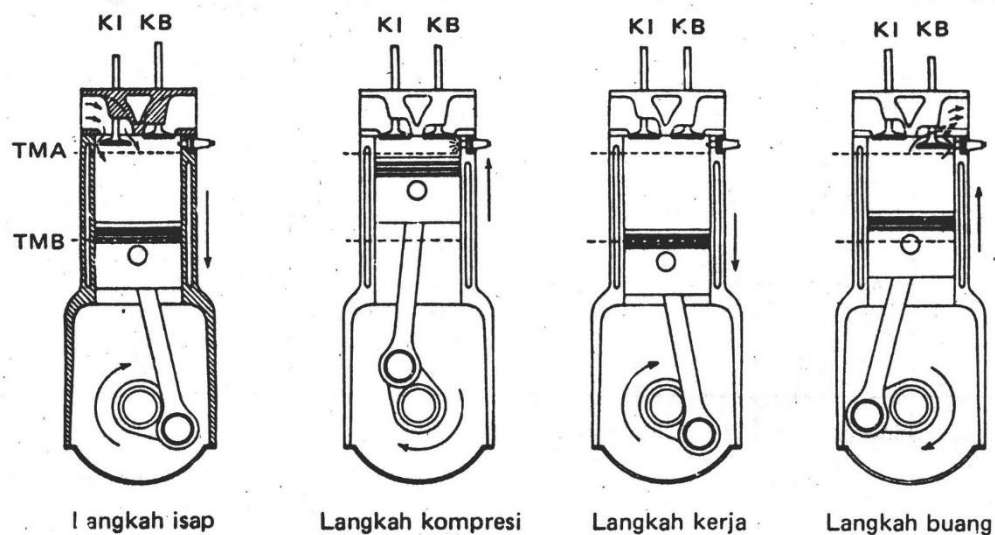
PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

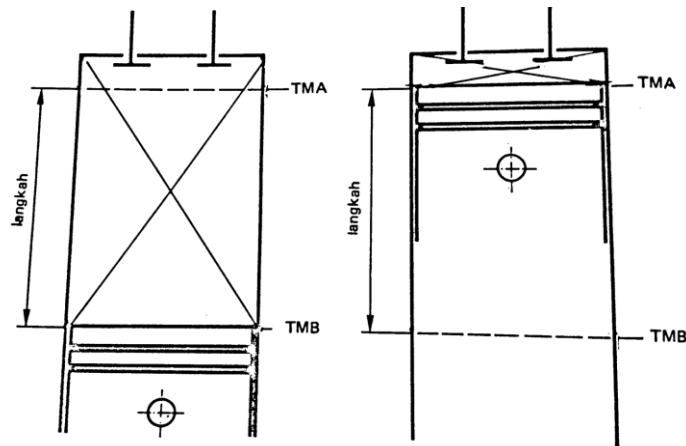
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

motor empat langkah terjadi secara periodik. Sebelum terjadi proses pembakaran berikutnya, terlebih dahulu gas pembakaran yang sudah tidak dapat digunakan harus dikeluarkan dari dalam silinder. Langkah selanjutnya silinder diisi dengan campuran udara dan bahan bakar ketika langkah isap. Proses kerja yang terjadi di dalam motor Otto terjadi secara berurutan dan berulang-ulang. Piston bergerak bolak balik dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB) dan dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) pada langkah selanjutnya.

Berikut siklus kerja motor Otto empat langkah: langkah pertama yaitu langkah pengisian, pada langkah ini piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Langkah kedua yaitu langkah kompresi, piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Langkah ketiga yaitu langkah usaha, piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Langkah keempat yaitu langkah pembuangan, piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA).



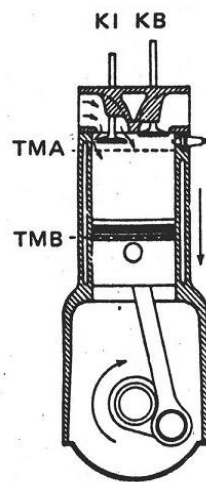
Gambar. Prinsip Kerja Motor Otto Empat Langkah



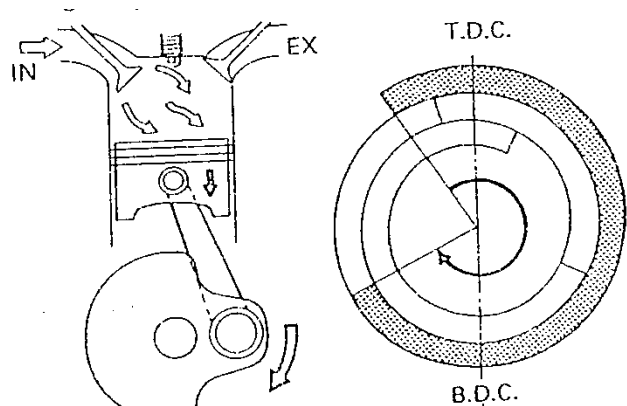
Gambar Langkah Piston

a. Langkah Isap

Langkah isap dimulai dari piston yang bergerak dari titik mati atas (TMA) menuju ke titik mati bawah (TMB). Katup isap terbuka sedangkan katup buang dalam keadaan tertutup. Pergerakan piston dari TMA menuju TMB, menyebabkan ruang silinder menjadi vakum. Akibat kevakuman ini campuran udara dan bahan bakar terisap kedalam silinder karena adanya tekanan udara di luar ruang silinder.



Langkah Isap

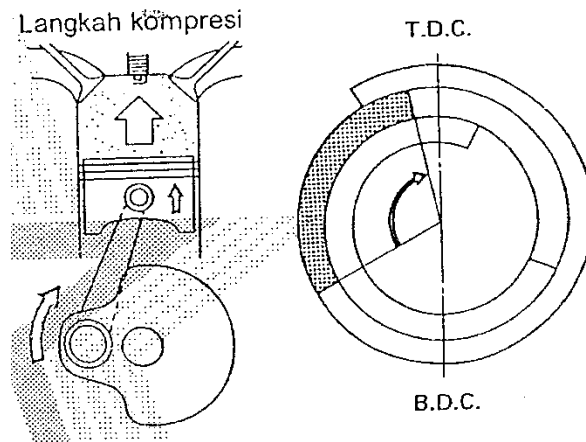


Gambar. Langkah Isap dan Diagram Katup

b. Langkah Kompresi

Setelah mencapai TMB, torak bergerak kembali ke TMA, sementara katup isap dan katup buang dalam keadaan tertutup. Campuran bahan bakar dan udara yang terhisap tadi terkurung di dalam silinder dan dimampatkan oleh torak yang bergerak ke TMA. Volume campuran udara

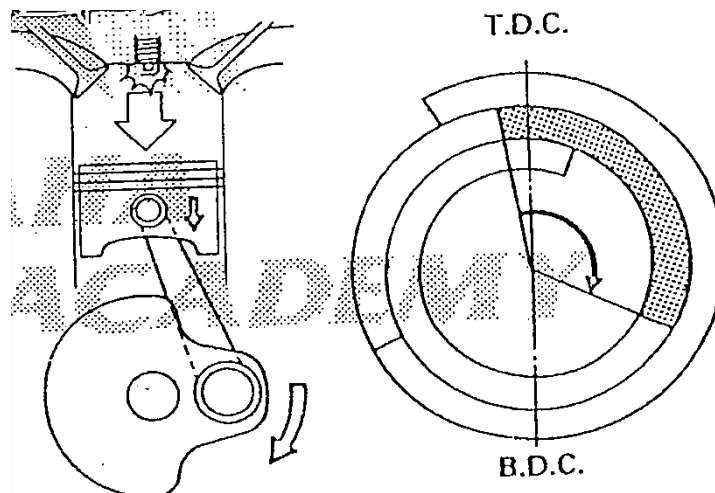
dan bahan bakar dikompresikan jadi kecil, karena itu tekanan dan temperaturnya naik hingga campuran mudah sekali terbakar.



Gambar Langkah Kompresi dan Diagram Katup

c. Langkah Usaha

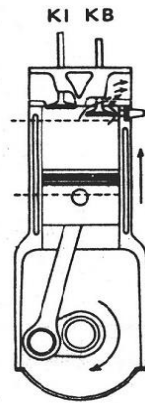
Pada saat torak hampir mencapai TMA campuran udara dan bahan bakar segar yang telah masuk ke dalam silinder dinyalakan, dan terjadilah proses pembakaran sehingga tekanan dan temperaturnya naik. Torak masih bergerak menuju TMA, dan pada kondisi tersebut volume ruang bakar menjadi semakin kecil sehingga tekanan dan temperatur di dalam silinder semakin tinggi. Setelah torak berada di TMA maka terjadi usaha akibat dari pembakaran di ruang bakar. Gas hasil pembakaran mampu mendorong torak untuk bergerak kembali dari TMA ke TMB, sementara katup isap dan katup buang dalam keadaan tertutup.



Gambar. Langkah Usaha dan Diagram Katup

d. Langkah Buang

Apabila piston telah mencapai TMB, katup buang sudah terbuka sedangkan katup isap tetap tertutup. Piston bergerak kembali ke TMA mendesak gas sisa pembakaran keluar dari dalam silinder melalui katup buang. Kondisi poros engkol bergerak setengah putaran dan menggerakkan mekanisme katup melalui *timing chain*, sehingga katup isap tertutup dan katup buang terbuka. Torak bergerak dari TMB ke TMA dan menyebabkan gas sisa pembakaran terdorong keluar dari ruang silinder sehingga terjadi pengecilan volume dan penurunan tekanan. Poros engkol telah melakukan dua putaran penuh dan empat kali langkah torak atau telah melakukan satu siklus kerja. Setelah langkah buang selesai siklus akan dimulai lagi dari langkah isap dan seterusnya.



Gambar. Langkah Buang

2. Keuntungan dan Kerugian Motor Otto Empat Langkah

Keuntungan:

- Karena proses pemasukan, kompresi, usaha, dan buang prosesnya berdiri sendiri sehingga lebih presisi, efisien dan stabil.
- Kerugian langkah karena tekanan balik lebih kecil bila dibandingkan dengan motor Otto 2 Langkah
- Putaran rendah lebih baik dan panas mesin lebih dapat didinginkan oleh sirkulasi oli.
- Pemakaian bahan bakar lebih hemat
- Panas mesin lebih rendah bila dibandingkan dengan mesin 2 langkah

Kerugian:

- Mekanisme katup lebih rumit, sehingga perawatan lebih sulit.
- Suara lebih berisik

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Langkah kerja terdiri dari 2 kali putaran poros engkol sehingga keseimbangan putaran tidak stabil.

C. Istilah Dasar Motor Otto

1. Siklus

Untuk menjaga mesin tetap beroperasi, maka piston harus bergerak sesuai dengan siklus gerakannya untuk itu maka *engine* harus melakukan “pemasukan” campuran udara dan bahan bakar, “kompresi”, pembakaran dan pembuangan gas sisa. Proses tersebut berulang terus di dalam silinder dan disebut siklus.

2. Titik Mati

Titik mati adalah titik dimana piston berhenti bergerak dan mulai untuk bergerak kembali ke arah berlawanan. Pada posisi itu kecepatannya adalah nol. Titik mati atas (TMA) adalah titik teratas tempat piston berhenti dan mulai bergerak turun. Titik mati bawah (TMB) adalah titik terbawah tempat piston berhenti dan mulai bergerak kembali ke atas.

3. Langkah

Langkah yaitu satu arah pergerakan piston, baik satu gerakan piston dari TMB ke TMA ataupun satu gerakan piston dari TMA ke TMB. Jarak atau panjang pergerakan piston dalam satu arah itu disebut panjang langkah dengan satuan mm.

5. Kapasitas mesin/Langkah

Volume yang terbentuk pada saat piston bergerak dari TMA ke TMB disebut kapasitas langkah. Kapasitas tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$V_L = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times L.$$

6. Volume ruang bakar

Volume yang terbentuk antara kepala silinder dengan kepala piston yang berada di TMA disebut volume ruang bakar.

7. Volume Silinder

Volume silinder merupakan jumlah total dari volume ruang bakar dan volume langkah/ Volume pada saat torak di TMB.

8. Perbandingan Kompresi

Perbandingan kompresi merupakan perbandingan volume yaitu perbandingan volume total berbanding dengan volume ruang bakar.

9. Daya Efektif dan Daya Indikator

Daya Efektif

Daya yang dihasilkan di poros (daya efektif terjadi karena adanya daya indikator dan dikurangi dengan gesekan dan beban aksesoris).

Daya Indikator

Daya yang dihasilkan diatas piston akibat terjadinya proses pembakaran.

D. Diagram P-V

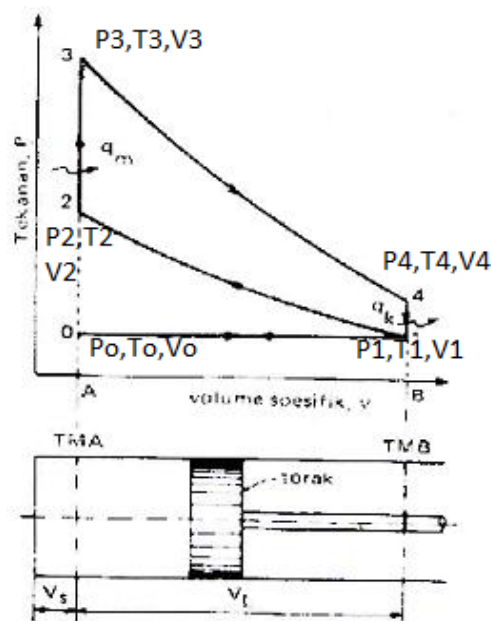
1. Siklus Ideal

Siklus udara sebagai siklus yang ideal umumnya digunakan untuk menganalisis motor bakar. Siklus udara menggambarkan beberapa keadaan yang sama dengan siklus sebenarnya, misalnya mengenai:

- a. Urutan proses
- b. Perbandingan kompresi
- c. Pemilihan temperatur dan tekanan pada suatu keadaan, dan
- d. Penambahan kalor yang sama per satuan berat udara.

Siklus udara volume konstan (siklus Otto) dapat digambarkan dengan grafik P vs V, di mana sifat ideal yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Fluida kerja dianggap sebagai gas ideal dengan kalor spesifik yang konstan
- b. Langkah isap (0-1) pada tekanan konstan (proses isobarik)
- c. Langkah kompresi (1-2) proses isentropik
- d. Proses pembakaran pada volume konstan (2-3)
- e. Langkah kerja (3-4) proses isentropik
- f. Proses pembuangan (4-1) pengeluaran kalor pada volume konstan.
- g. Langkah buang (1-0) pada tekanan konstan (proses isobarik)



Gambar Diagram P vs V Siklus Ideal Motor Otto Empat Langkah

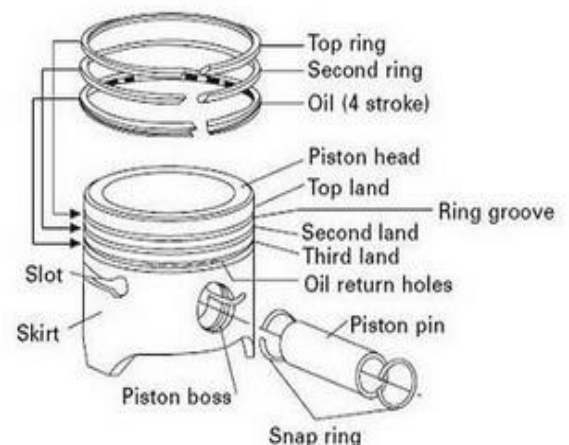
E. Komponen-Komponen

1. Torak

Torak adalah komponen yang meneruskan tenaga dari hasil pembakaran menjadi tenaga mekanik. Pada umumnya torak/piston dibuat dari paduan aluminium, selain lebih ringan, radiasi panasnya juga lebih efisien dibanding dengan materi lainnya

2. Connecting Rod

Komponen penghubung torak dan poros engkol



3. Pena Torak

Pena torak (*piston pin*) menghubungkan torak dengan bagian ujung yang kecil (*small end*) pada batang torak. Pena torak berlubang didalamnya untuk

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

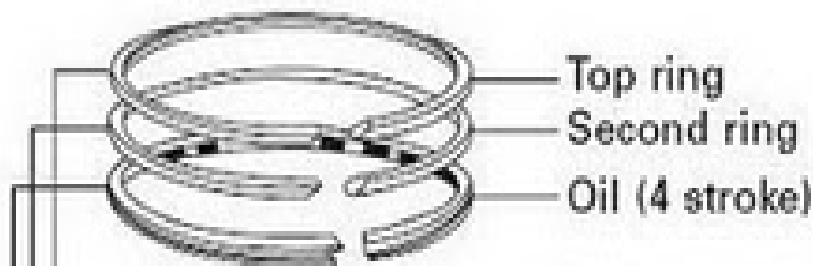
mengurangi berat yang berlebihan dan kedua ujung ditahan oleh bushing pena torak (*piston pin boss*)



4. Piston Ring

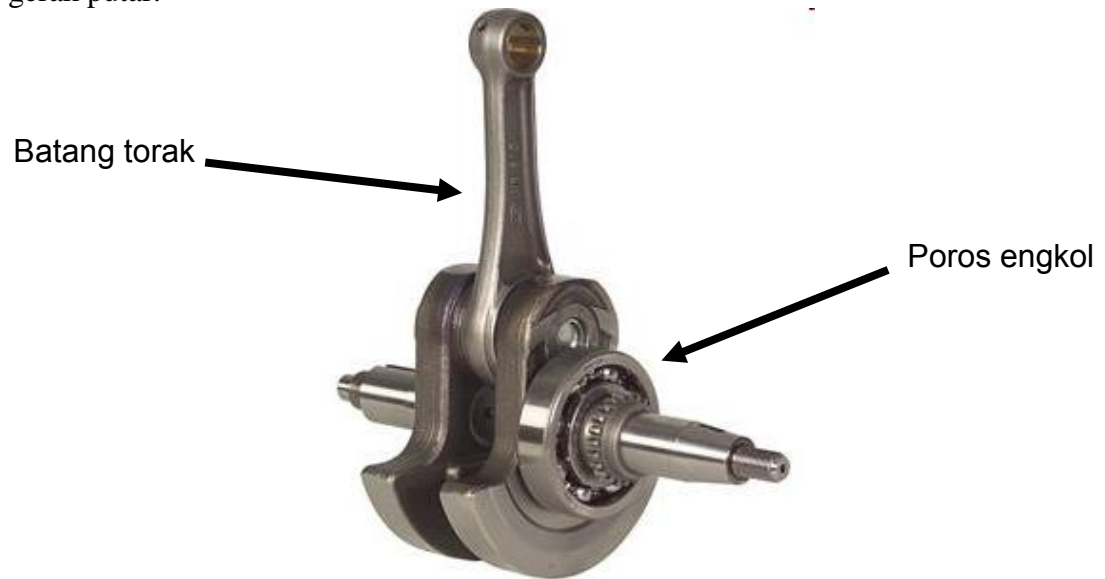
Pegas torak (*piston ring*) di pasang dalam alur ring (*ring groove*) pada torak. Pegas torak memiliki 3 peranan penting :

- Pegas kompresi (*compression ring*) berfungsi untuk mencegah kebocoran campuran udara dan bensin, dan gas pembakaran dari ruang bakar ke bak engkol selama langkah kompresi usaha
- Pegas pengontrol oli (*oil control ring*) diperlukan untuk membentuk lapisan oli (*oil film*) antara torak dan dinding silinder. Selain itu juga untuk mengikis kelebihan oli untuk masuknya oli kedalam ruang bakar.
- Celah ujung pegas diperlukan untuk memindahkan panas dari torak ke dinding silinder untuk membantu mendinginkan torak



5. Poros Engkol

Komponen yang berfungsi untuk merubah gerak naik turun piston menjadi gerak putar.



6. Blok Silinder

Blok silinder merupakan inti dari pada mesin, yang terbuat dari besi tuang. Blok silinder merupakan tempat Bergeraknya piston/torak dalam pembakaran bahan bakar, dan tenaga panas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar diubah kedalam tenaga mekanik dengan adanya gerak naik-turun torak dalam silinder.



Lampiran 8. Surat Permohonan Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jalan Dr. Setiabudi Nomor 207 Bandung 40154
Telepon (022) 2011576 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
Homepage : fptk.upi.edu - Email : fptk@upi.edu

Nomor : *391/* IUN40.A5.D1/DT/2017
Lamp :
Hal : Penelitian

15 AUG 2017

Yth. Kepala SMK Negeri 8 Bandung
Jl. Kliringan No. 31
Bandung

Sehubungan dengan pencarian data untuk penyusunan Skripsi mahasiswa berikut ini:

N a m a : Ary Aprianto
N I M : 1306190
Program Studi : S1 – Pend. Teknik Mesin
Departemen : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memperkenalkan mahasiswa di atas dapat melakukan penelitian/pencarian data di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin untuk pembuatan Skripsi dengan Judul: "Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115 F/FC pada Kompetensi Memahami Cara kerja Engine Empat langkah".

Kebijakan Bapak/Ibu merupakan bantuan langsung terhadap proses belajar bagi mahasiswa tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd
NIP. 19620830 198803 1 002



Ary Aprianto, 2017
PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING
SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT
LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 9. Surat Balasan Telah Menyelesaikan Penelitian



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 8 BANDUNG
 JL. Kilingan No. 31 Telp. Fax : (022) 7304438 Kode Pos 40264
 Website : www.smkn8bdg.sch.id
 E-mail : manajemen@smkn8bdg.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
 Nomor : 423.5/400 /SMKN8-BP3WIL.IV

Menunjuk surat dari Universitas Pendidikan Indonesia Nomor : 3941/UN40.A5.D1/DT/2017 tanggal 15 Agustus 2017 perihal : Surat Permohonan Ijin Observasi/Penelitian. Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 8 Bandung dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	:	ARY APRIANTO
NIM	:	1306190
Program	:	S - 1
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Mesin

adalah benar telah melaksanakan penelitian/pencarian data untuk keperluan penulisan skripsi dengan judul "***Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115 F/FC pada Kompetensi Memahami Cara Kerja Engine Empat Langkah***".

Demikian keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Bandung, 28 September 2017
 Kepala Sekolah,
Drs. AGUNG INDARYATNO
 NIP. 196803211995121005



Management System
 ISO 9001:2015
 www.tuv.com
 ID 918048788

Bidang Keahlian Program Keahlian Kompetensi Keahlian	Program Keahlian Kompetensi Keahlian Program Keahlian Kompetensi Keahlian	Teknologi dan Rekayasa Teknik Otomotif Teknik Kendaraan Ringan Otomotif Teknik Sudi Otomotif Teknik dan Sains Sepeda Motor Teknik Ketenagalistrikan Teknik Pendingin dan Tata Udara Teknik Elektronika Teknik Elektronika Industri
--	--	--

Ary Aprianto, 2017
**PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING
 SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT
 LANGKAH**

Lampiran 10. Surat Permohonan *Expert Judgment* Penilaian Media

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 207 Bandung 40154
 Telepon (022) 2011576 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
 Homepage : fptk.upi.edu - Email : fptk@upi.edu

Nomor : /UN40.A5.D1/DT/2017
 Lamp :
 Hal : Expert Judgment Instrumen Penelitian Skripsi

30 AUG 2017

Yth. Bapak Yusep Sukrawan, MT
 Dosen Media Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI
 Jl. Dr. Setiabudhi No. 207
 Bandung

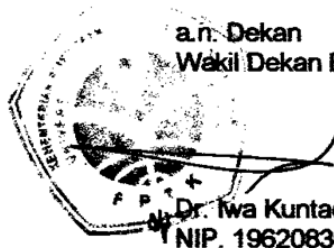
Sehubungan dengan pencarian data untuk penyusunan Skripsi mahasiswa berikut ini:

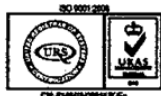
N a m a : Ary Aprianto
 N I M : 1306190
 Program Studi : S1 – Pend. Teknik Mesin
 Departemen : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak untuk memperkenankan mahasiswa di atas dapat melakukan Expert Judgment Instrument Penelitian Skripsi dengan Judul: "Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 155 F/FC pada Kompetensi Memahami Cara Kerja Empat Langkah".

Kebijakan Bapak merupakan bantuan langsung terhadap proses belajar bagi mahasiswa tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak, kami ucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd ds,
 NIP. 19620830 198803 1 002



SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Lampiran 11. Instrumen Penilaian Media

KUESIONER LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Penerapan Media Pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL 115F/FC pada Kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah

Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Petunjuk :

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat ahli media terhadap kelayakan media pembelajaran ini. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon memberikan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda check (✓) pada kolom angka.

Keterangan Skala :

4 = Sangat Layak 3 = Layak 2 = Kurang Layak 1 = Tidak Layak.

A. Penilaian Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			4	3	2	1
1.	Rekayasa Perangkat	Efektif dan efisien dalam penggunaan media pembelajaran				
		Reliabilitas (kehandalan)				
		Maintanable (dapat dikelola dengan mudah)				
		Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian)				
		Ketepatan pemilihan jenis media dalam pembelajaran				
		Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diigunakaaan)				

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			4	3	2	1
		Reusabilitas (sebagian atau seluruh media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan mudia pembelajaran lain).				
2.	Desain Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis).				
		Ketepatan penggunaan media dan strategi pembelajaran				
		Kontekstualitas dan aktualitas				
		Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar.				
		Kemudahan untuk dipahami				
		Kesesuaian media dengan dengan tujuan pembelajaran.				
		Kejelasan dalam simulasi dan latihan.				
		Interaktivitas				
3.	Komunikasi Visual	Komunikatif; media pembelajaran simulator mendukung materi ajar, sehingga mudah dicerna oleh peserta didik				
		Kreatif: disajikan secara unik dan tidak klise (sering digunakan), agar menarik perhatian peserta didik.				
		Sederhana dan memikat: penerapan media pembelajaran pada materi ajar tidak rumit, mudah digunakan dan mudah dipahami oleh peserta didik dalam pembelajaran.				
		Tipografi untuk mendukung isi pesan, baik secara fungsi afektif maupun fungsi psikologisnya,				
		Tata letak (<i>layout</i>): peletakan dan susunan komponen dengan baik, agar memperjelas peran dan hirarki masing-masing komponen tersebut				
		Unsur visual bergerak, simulator dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan materi ajar dan mengilustrasikan materi secara nyata.				
4.	Kesesuaian Media dengan RPP	Apakah media yang digunakan dapat mengkongkritkan materi yang abstrak atau dapat menyederhanakan materi yang rumit				
		Apakah dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran				

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			4	3	2	1
		Apakah dapat mempermudah belajar peserta didik				
		Apakah sesuai dengan materi ajar				
		Apakah sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik				
		Apakah penyampaian materi melalui media pembelajaran menjadi stimulus bagi peserta didik untuk lebih meningkatkan keingin tahunya				

B. Komentarisaran

C. Kesimpulan

Dengan ini menyatakan media pembelajaran tersebut (√)

- Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak untuk diujicobakan

Bandung, Agustus 2017
Validator,

Drs. Yusuf Sukrawan, M.T.
NIP 19660728 1992 02 1001

Lampiran 12. Surat Pernyataan *Expert Judgment* Penilaian Media

LEMBAR EXPERT JUDGMENT

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Yusep Sukrawan, M.T.

NIP : 19660728 199202 1 001

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa lembar penilaian Media yang akan digunakan untuk penelitian berjudul “Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah” yang dibuat oleh:

Nama : Ary Aprianto

NIM : 1306190

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin – S1

Fakultas : Teknik, Universitas Pendidikan Indonesia

Dengan ini menyatakan instrument penilaian media pembelajaran tersebut (√)

- Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.
- Tidak layak.

Catatan (bila perlu)

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, Agustus 2017

Validator



Drs. Yusep Sukrawan, M.T.

NIP. 19660728 199202 1 001

Lampiran 13. Surat Permohonan *Expert Judgment* Alat Evaluasi (tes)



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 207 Bandung 40154
Telepon (022) 2011576 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
Homepage : fptk.upi.edu - Email : fptk@upi.edu

Nomor : 4320 /UN40.A5.D1/DT/2017
Lamp :
Hal : Judgment Instrumen Penelitian Skripsi

11 SEP 2017

Yth. Ridwan Adam, MM, M. Pd
Dosen Teknologi Sepeda Motor DPTM FPTK UPI
Jl. Dr. Setiabudhi No. 207
Bandung

Sehubungan dengan pencarian data untuk penyusunan Skripsi mahasiswa berikut ini:

N a m a : Ary Aprianto
N I M : 1306190
Program Studi : S1 – Pend. Teknik Mesin
Departemen : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak untuk memperkenankan mahasiswa di atas dapat melakukan Judgment Instrument Penelitian Skripsi dengan Judul: "Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115F/FC pada Kompetensi Memahami Cara Kerja Engine Empat Langkah".

Kebijakan Bapak merupakan bantuan langsung terhadap proses belajar bagi mahasiswa tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak, kami ucapkan terima kasih.



Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd
NIP. 19620830 198803 1 002



**PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING
SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT
LANGKAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 207 Bandung 40154
Telepon (022) 2011576 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
Homepage : fptk.upi.edu - Email : fptk@upi.edu

Nomor : ~~A320~~ /UN40.A5.D1/DT/2017

11 SEP 2017

Lamp :

H a l : Judgment Instrumen Penelitian Skripsi

Yth. Ibnu Mubarak, M.Pd
Dosen Teknologi Sepeda Motor FPTK UPI
Jl. Dr. Setiabudhi No. 207
Bandung

Sehubungan dengan pencarian data untuk penyusunan Skripsi mahasiswa berikut ini:

N a m a : Ary Aprianto
N I M : 1306190
Program Studi : S1 – Pend. Teknik Mesin
Departemen : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak untuk memperkenankan mahasiswa di atas dapat melakukan Judgment Instrumen Penelitian Skripsi dengan Judul: "Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115F/EC pada Kompetensi Memahami Cara Kerja Engine Empat Langkah".

Kebijakan Bapak merupakan bantuan langsung terhadap proses belajar bagi mahasiswa tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak, kami ucapkan terima kasih.



Dekan
Dekan Bidang Akademik,

Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd ds,
NIP. 19620830 198803 1 002



PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING
SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT
LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 207 Bandung 40154
 Telepon (022) 2011576 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
 Homepage : fptk.upi.edu - Email : fptk@upi.edu

Nomor : *A320* /UN40.A5.D1/DT/2017

11 SEP 2017

Lamp :

H a l : Judgment Instrumen Penelitian Skripsi

Yth. Ernawati, S.Pd
 Guru Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif (TDO)
 SMKN 8 Bandung
 Jl. Klindungan No. 31
 Bandung

Sehubungan dengan pencarian data untuk penyusunan Skripsi mahasiswa berikut ini:

N a m a	: Ary Aprianto
N I M	: 1306190
Program Studi	: S1 – Pend. Teknik Mesin
Departemen	: Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini kami mohon bantuan Ibu untuk memperkenankan mahasiswa di atas dapat melakukan Judgment Instrumen Penelitian Skripsi dengan Judul: "Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115F/FC pada Kompetensi Memahami Cara Kerja Engine Empat Langkah".

Kebijakan Ibu merupakan bantuan langsung terhadap proses belajar bagi mahasiswa tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Ibu, kami ucapkan terima kasih.



Dekan
 Dekan Bidang Akademik,

Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd
 NIP. 19620830 198803 1 002



Ary Aprianto, 2017
PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING
SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT
LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 14. Surat Pernyataan *Expert Judgment* Instrumen Penelitian.

LEMBAR EXPERT JUDGMENT

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa soal *pretest/postrest* yang akan digunakan untuk penelitian berjudul “Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah” yang dibuat oleh:

Nama : Ary Aprianto

NIM : 1306190

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin – S1

Fakultas : Teknik, Universitas Pendidikan Indonesia

Dengan ini menyatakan instrument lembar Soal *Pretest/Posttest* tersebut (√)

- Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.
- Tidak layak.


Catatan (bila perlu)

perbaiki sesuai dgn masukan
pada lembar kisi instrumen

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, September 2017

Validator,


Ridwan Adam MA
NIP. 1976 1116 2005 010002

LEMBAR EXPERT JUDGMENT**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : IBNU MUBARAK

NIP : HD 00000196

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa soal *pretest/posttest* yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah" yang dibuat oleh:

Nama : Ary Aprianto

NIM : 1306190

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin – S1

Fakultas : Teknik, Universitas Pendidikan Indonesia

Dengan ini menyatakan instrument lembar Soal *Pretest/Posttest* tersebut (√)

Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.

Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.

Tidak layak.

Catatan (bila perlu)

- Sesuaikan dg konteks

-

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, September 2017

Validator,



IBNU MUBARAK

NIP. HD 00000196

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR EXPERT JUDGMENT**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : ERNAWATI, S Pd.
NIP : 196904142007012016

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa soal *pretest/posttest* yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "Penerapan Media pembelajaran *Engine Cutting* Sepeda Motor Tipe AL115F/FC Pada kompetensi Memahami Cara Kerja *Engine* Empat Langkah" yang dibuat oleh:

Nama : Ary Aprianto
NIM : 1306190
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin – S1
Fakultas : Teknik, Universitas Pendidikan Indonesia

Dengan ini menyatakan instrument lembar Soal *Pretest/Posttest* tersebut (√)

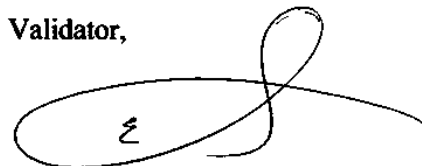
- Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.
 Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran.
 Tidak layak.

Catatan (bila perlu)

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, September 2017

Validator,



ERNAWATI

NIP. 196904142007012016

Lampiran 15. Kisi-Kisi Instrumen Soal Tes

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	Aspek			No. Butir Pertanyaan
		C1	C2	C3	
3.6. Memahami cara kerja <i>engine</i> dua dan empat langkah	1. Pengertian motor bakar dijelaskan.		√		14
	2. Jenis motor bakar disebutkan	√			3
	3. Prinsip kerja motor Otto berdasarkan hukum termodinamika dijelaskan.		√		2
	4. Langkah piston dijelaskan		√		15
	5. Volume total dijelaskan		√		16
	6. Volume ruang bakar dijelaskan	√	√		17, 24
	7. Volume silinder dijelaskan		√		13
	8. Fungsi katup dijelaskan		√		9
	9. Rumus untuk menghitung volume langkah disebutkan	√			23
	10. Siklus kerja motor Otto empat langkah dijelaskan	√	√		4, 6, 8,12,19
	11. Kelebihan dan kekurangan motor Otto empat langkah dijelaskan.		√		7
	12. Perbandingan kompresi dijelaskan		√		10
	13. Diagram PV motor Otto empat langkah	√	√		18,22

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	dijelaskan				
	14. Daya efektif dan daya indicator dijelaskan		√		21
	15. Komponen-komponen pada motor Otto empat langkah disebutkan	√			5
	16. Fungsi komponen komponen disebutkan	√			1
	17. Memeriksa Komponen <i>engine</i>	√			11,20
	18. Efisiensi Sepeda motor disebutkan	√			25

Lampiran 16. Lembar Jawaban Alat Evaluasi Kognitif dan Kunci Jawaban

Nama :

No. Absen :

Kelas/Program :

Nilai

LEMBAR JAWABAN

No.	JAWABAN				
1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E

No.	JAWABAN				
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

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

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 18. Pengolahan Data untuk Skor *Pretest*

NO	NAMA	Soal Pilihan Ganda (Pretest)																									Jumlah Jawaban Benar	Skor Pretest
		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		
1	A	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	12	48	
2	B	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	8	32	
3	C	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	10	40	
4	D	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	14	56	
5	E	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	12	48
6	F	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	14	56	
7	G	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	12	48
8	H	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	20	
9	I	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	7	28	
10	J	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	56
11	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	44
12	L	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	6	24
13	M	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	11	44
14	N	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	13	52
15	O	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	12	48
16	P	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	10	40
17	Q	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	11	44
18	R	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	44

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING**SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

NO	NAMA	Soal Pilihan Ganda (Pretest)																									Jumlah Jawaban Benar	Skor Pretest
		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		
19	S	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	9	36
20	T	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	9	36	
21	U	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	10	40
22	V	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	10	40
23	W	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	9	36	
24	X	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	9	36	
25	Y	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	9	36
26	Z	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	12	48
27	AA	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10	40
28	AB	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	48
29	AC	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	9	36
30	AD	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	12	48
31	AE	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	9	36
32	AF	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8	32
33	AG	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	7	28

Lampiran 19. Pengolahan Data untuk Skor *Posttest*

NO	NAMA	Soal Pilihan Ganda (Posttest)																								Jumlah Jawaban Benar	Skor Post test	
		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
1	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	20	80
2	B	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	19	76
3	C	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20	80
4	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	21	84
5	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	88
6	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	23	92
7	G	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	92
8	H	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	19	76
9	I	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	19	76
10	J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	21	84
11	K	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	84
12	L	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	17	68
13	M	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	19	76
14	N	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	18	72
15	O	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	20	80
16	P	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	19	76	
17	Q	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	19	76
18	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	22	88	
19	S	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20	80
20	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	20	80
21	U	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	19	76

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING**SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

NO	NAMA	Soal Pilihan Ganda (Posttest)																									Jumlah Jawaban Benar	Skor Post test
		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		
22	V	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	21	84
23	W	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	20	80	
24	X	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	22	88	
25	Y	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	19	76
26	Z	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	20	80	
27	AA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	22	88
28	AB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	84
29	AC	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	20	80	
30	AD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	23	92
31	AE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21	84
32	AF	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	21	84
33	AG	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	76

Lampiran 20. Pengolahan Data untuk Skor *N-Gain*

NO	NAMA	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	KETERANGAN	Kategori skor Posttest
1	A	48	80	0.62	SEDANG	B
2	B	32	76	0.65	SEDANG	B-
3	C	40	80	0.67	SEDANG	B
4	D	56	84	0.64	SEDANG	B
5	E	48	88	0.77	TINGGI	B+
6	F	56	92	0.82	TINGGI	A-
7	G	48	92	0.85	TINGGI	A-
8	H	20	76	0.70	SEDANG	B-
9	I	28	76	0.67	SEDANG	B-
10	J	56	84	0.64	SEDANG	B
11	K	44	84	0.71	TINGGI	B
12	L	24	68	0.58	SEDANG	C+
13	M	44	76	0.57	SEDANG	B-
14	N	52	72	0.42	SEDANG	C+
15	O	48	80	0.62	SEDANG	B
16	P	40	76	0.60	SEDANG	B-
17	Q	44	76	0.57	SEDANG	B-
18	R	44	88	0.79	TINGGI	B+
19	S	36	80	0.69	SEDANG	B
20	T	36	80	0.69	SEDANG	B
21	U	40	76	0.60	SEDANG	B-
22	V	40	84	0.73	TINGGI	B
23	W	36	80	0.69	SEDANG	B
24	X	36	88	0.81	TINGGI	B+
25	Y	36	76	0.63	SEDANG	B-
26	Z	48	80	0.62	SEDANG	B
27	AA	40	88	0.80	TINGGI	B+
28	AB	48	84	0.69	SEDANG	B
29	AC	36	80	0.69	SEDANG	B
30	AD	48	92	0.85	TINGGI	A-
31	AE	36	84	0.75	TINGGI	B
32	AF	32	84	0.76	TINGGI	B
33	AG	28	76	0.67	SEDANG	B-
RATA-RATA		41	81	0.682	SEDANG	B
NILAI MINIMAL		20	68	0.42	SEDANG	C+
NILAI MAKSIMAL		56	92	0.85	TINGGI	A-

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH


Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 21. Dokumentasi



Lampiran 22. Surat Tugas Dosen Pembimbing I

FPTK-UPI-F-AKM-20.Rev.00



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jalan Dr. Setiabudi Nomor 207 Bandung 40154
 Telepon (022) 2010611 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
 Homepage : <http://fptk.upi.edu> - Email : fptk@upi.edu

SURAT TUGAS
 Nomor : 3987/UN40.A5.D1/DT/2017

Memperhatikan Surat Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK-UPI No: 0290/UN40.A5.5/TU/2017 tanggal 14 Agustus 2017, tentang usul Penunjukkan Pembimbing Penulisan Skripsi, maka dengan ini kami menunjuk Saudara:

Nama	: Dr. H. Mumu Komaro, M.T.
N I P	: 19660503 199202 1 001
Pangkat, Golongan	: Pembina- IV/a
NIDN	: 00 030566 06
Jabatan	: Lektor Kepala
Dosen Departemen	: Pendidikan Teknik Mesin

Sebagai Dosen Pembimbing I (satu) pada penulisan Skripsi, untuk mahasiswa:


Nama	: Ary Aprianto
N I M	: 1306190
Program Studi	: S-1
Departemen	: Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

Dengan judul Skripsi:


PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH (Studi kasus di kelas X TSM SMKN 8 Bandung).

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab dan berlaku terhitung mulai tanggal dikeluarkannya sampai **tanggal, 14 Januari 2018.**

Bandung, 15 AUG 2017
 a.n. Dekan,
 Wakil Dekan Bid. Akademik FPTK UPI,



Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd.
 NIP: 19620830 198803 1 002




ISO 9001:2008
UKAS
CN: 814564A000104/08

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING**SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH**Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 23. Surat Tugas Dosen Pembimbing II

FPTK-UPI-F-AKM-20.Rev.00



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 207 Bandung 40154
 Telepon (022) 2010611 / (022) 2013163-2013164 Pesawat 34001/34006, Fax. (022) 2011576
 Homepage : <http://fptk.upi.edu> - Email : fptk@upi.edu

SURAT TUGAS
 Nomor : 3957 /UN40.A5.D1/DT/2017

Memperhatikan Surat Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK-UPI No: 0290/UN40.A5.5/TU/2017 tanggal 14 Agustus 2017, tentang usul Penunjukkan Pembimbing Skripsi, Dekan FPTK UPI menugaskan kepada:

Nama	: Sriyono, S.Pd., M.Pd.
N I P	: 19690830 199802 1 001
Pangkat, Golongan	: Penata Muda TK.I- III/b
NIDN	: 00 300869 03
Jabatan	: Asisten Ahli
Dosen Departemen	: Pendidikan Teknik Mesin

Sebagai Dosen Pembimbing II (dua) pada penulisan Skripsi, untuk mahasiswa:


Nama	: Ary Aprianto
N I M	: 1306190
Program Studi	: S-1
Departemen	: Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

Dengan judul Skripsi:


PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH (Studi kasus di kelas X TSM SMKN 8 Bandung).

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab dan berlaku terhitung mulai tanggal dikeluarkannya sampai **tanggal, 14 Januari 2018.**

Bandung, **15 AUG 2017**
 a.n. Dekan,
 Wakil Dekan Bid. Akademik FPTK UPI,



Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd.
 NIP. 19620830 198803 1 002

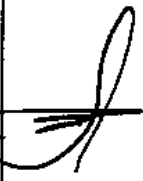
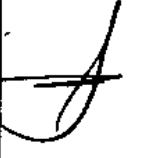



Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING**SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH**Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 24. Lembar bimbingan

Judul penelitian	Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115/FIC pd Kemampuan Memahami Cara Kerja Engine Empat Langkah.
Pembimbing I	Dr. H. Murni Karmala, M.T.



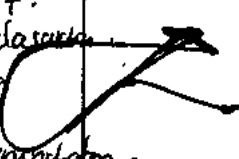
No	Tanggal/Bulan	Topik Konsultasi	Masukan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	9/8	Revisi Skripsi Seminar Preproseal.	- Perbaiki penulisan. - Rumusan Masalah.	
2	16/8	Metode Penelitian.	- Penggunaan Metode. - Analisis data proyek.	
3	24/8	Instrumen Penelitian.	- Instrumen test. pakre expert judgment. nur 3 ahli. - Judgment. Media.	
4	24/9	penyusunan dan pembahasan.	- Perbaiki literatur N-gain. - talk usah. pakre gambar. penyusunan. - jurnal 206. dari daftar pustaka.	



No	Tanggal/ Bulan	Topik Konsultasi	Masukan Pembimbing	Paraf Pembimbing
5	20/17 /9			
6	26/17 /9	Termin. dan pembahasan	Paella Balq. IV Kuleu. Sudah. pake fabel. tolak. usah. ada Grafit. - di pembahasannya dengan. teori di bab 2.	
7	29/17 /9		Acc Pru Sudung	
8				
9				



Judul penelitian	Penerapan Media Pembelajaran Engine Cutting Sepeda Motor Tipe AL 115 F/FC pada kompetensi memahami cara kerja Engine 4 Langkah.
Pembimbing II	Sriyance, S.Pd, M.Pd.

No	Tanggal/ Bulan	Topik Konsultasi	Masukan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	11/8	Latar Belakang Rumusan masalah. Dasar teori.	Masukan data temuan awal dan beri keterangan. Deskriptor lebih jelas. Hk. Keterkaitan dg peggunaan engine Cutting. perbaiki struktur, dan Gambar.	
2	26/9	Bab II - Implikasi.	perbaiki alur. Tinjau ulang implikasi. Coantitrate. Salah satu. Tambah teori yg Relevan.	
3	28/9	Temuan dan pembahasan.	pada pembahasan ga perlu pake Chart. Buat sub bab berdasarkan temuan pd point "yg dibahas". Cari tau bahwa pemahaman mahl belajar akibat media bukan karena daya ingat.	
4				



Lampiran 25. Berita Acara Seminar Proposal



KEMENTERIAN, RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
 FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
 Jl. Dr. Setiabudi No. 207 Bandung, Telp/Fax.. (022) 2020162

HASIL SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI DPTM FPTK UPI
 HARI/TANGGAL: SENIN, 7-8-2017

Nama mahasiswa : Ary. Aprianto
 Nim : 1306190

Judul Proposal SKRIPSI.

Penerapan Alat Peraga Engine Cutting Sepeda Motor Pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif (Studi kasus di kelas X IIM SMKNB Bandung).

Berdasarkan hasil seminar maka proposal ini:

- a. Disetujui tanpa perbaikan
 b. Disetujui dengan perbaikan
 c. Tidak disetujui

Untuk pilihan poin b, ditulis saran saran perbaikan

- Tambahkan GBPP, Dasar-dasar Ferri Pemotongan
- Judul (hilangkan "Alat Peraga") - RPP/RPS - Program Semester
di lengkap
- Jelaskan kompetensi yang mau di uji apa?
- Tambahkan keterforitah sama thd pembelajaran dg Engine Cutting

Dosen Penguji
 Nama

1. KAMUW K. DT., M.T.
2. KANA S., DTS., M.T.
3. TATANG P., DTS., M.Pd.
4. R. ADAMA MAN., M.Pd.
5. H. IBNU M., SPd., M.Pd.

Tanda Tangan

Usulan Pembimbing.

1. Dr. H. KAMUW KOMARU
2. SRIYONO, M. Pd

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

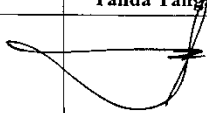

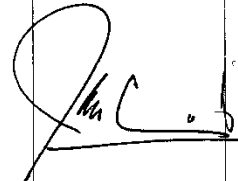


SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran. 26 Matrik Saran dan Masukan

Matrik Saran dan Masukan Seminar Proposal Skripsi

FORMAT 10

No	Nama Dosen	Masukan/ Saran/ Komentar	Tanda Tangan
1	Dr. Mumu Komaro, M.T.	<i>Perbaikan penulisan dan dasar teori</i>	
2	Drs. Nana Sumarna, M.T.	<ul style="list-style-type: none"> o Tambah GBPP o Dasar-dasar teori pemotongan o Judul Hilangkan kata "Alat Peraga" o RPP, dan Program Semester Dilengkapi o Tambahkan jenis/ tipe sepeda motor o Dalam RPP sesuaikan dengan topik o Kejelasan kompetensi yang mau diuji 	
3	Drs. Tatang Permana, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> o Tambah GBPP o Dasar-dasar teori pemotongan o Judul Hilangkan kata "Alat Peraga" o RPP, dan Program Semester Dilengkapi o Tambahkan jenis/ tipe sepeda motor o Dalam RPP sesuaikan dengan topik o Kejelasan kompetensi yang mau diuji 	
4	Ridwan Adam M.N, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> o Tambah GBPP o Dasar-dasar teori pemotongan o Judul Hilangkan kata "Alat Peraga" o RPP, dan Program Semester Dilengkapi o Tambahkan jenis/ tipe sepeda motor o Dalam RPP sesuaikan dengan topik o Kejelasan kompetensi yang mau diuji 	
5	Ibnu Mubarak, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> o Tambahkan dasar ketertarikan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan <i>engine cutting</i> 	

Ary Aprianto, 2017

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN ENGINE CUTTING

SEPEDA MOTOR TIPE AL 115F/FC PADA KOMPETENSI MEMAHAMI CARA KERJA ENGINE EMPAT LANGKAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ary Aprianto dilahirkan di Kota Jakarta, pada tanggal 6 April 1995 dari pasangan Bapak Anton Kurnia Arpani dan Ibu Paola Titin R dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis beralamat di Jalan raya Cigugur RT 15/RW 05, Kecamatan Cigugur, Kota Kuningan, Jawa barat. Penulis menerima jenjang pendidikan dasar di SD Yos Sudarso Cigugur Kabupaten Kuningan pada tahun 2001 dan menyelesaikan pendidikan dasar di SD Yos Sudarso Cigugur Kota Kuningan tahun 2007, dilanjutkan menerima pendidikan menengah pertama di SMP Yos Sudarso Cigugur pada tahun 2007 dan menyelesaikan pendidikan menengah pertamanya di SMP Yos Sudarso Cigugur, Kuningan tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 3 Kuningan pada tahun 2010 sampai dengan 2013. Penulis melanjutkan studi ke Universitas Pendidikan Indonesia dan memilih konsentrasi Otomotif di Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI. Selama masa kuliah, penulis termasuk anggota Mahasiswa Otomotif Club (MOC), dan anggota Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM). Penulis juga pernah mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Padaasih, kecamatan cisaruan kab. Bandung barat. Penulis juga pernah melaksanakan Praktik Industri (PI) di PT Bandung Otto Butik Kota Bandung, dan melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMKN 8 Bandung.