

**LAMPIRAN**

Lampiran 1.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Satuan pendidikan	: SMK Negeri 1 Pollung
Mata Pelajaran	: Mesin Konversi Energi
Kelas /Semester	: X /1
Materi pokok	: Menganalisa kejadian pada mesin konversi energi
Pertemuan ke	:
Alokasi waktu	: 6 x 45 Menit

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan,

4. 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.
5. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

**B. Kompetensi Dasar**

1. Menganalisa kejadian pada mesin konversi energi

**C. Indikator**

1. Siswa diajak berpikir dan mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka baik secara individu maupun kelompok dalam menanggapi pemecahan masalah dan bekerjasama memecahkannya
2. Perkenalkan beberapa situasi masalah nyata terkait Teknologi Dasar Otomotif untuk membangun persepsi positif siswa terhadap materi ini. Kondisikan siswa merasa ingin tahu bagaimana Memahami dan Menganalisa kejadian pada mesin konversi energy Serta pemanfaatannya dalam pemecahan masalah nyata dengan memperhatikan keselamatan kerja
3. Mengetahui Dan Memahami Tentang
  - a. Perhitungan Usaha
  - b. Perhitungan Daya
  - c. Perhitungan Momen puntir

- d. Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis
- e. Prinsip kerja Motor listrik
- f. Karakteristik Motor listrik
- g. Prinsip kerja generator listrik
- h. Karakteristik generator listrik

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui proses pembelajaran Teknologi Dasar Otomotif, siswa memiliki pengalaman belajar:

1. Terlatih berpikir kritis dan berpikir kreatif;
2. Menemukan ilmu pengetahuan dari pemecahan masalah nyata;
3. Mengajak untuk melakukan penelitian dasar dalam membangun konsep;
4. Dilatih bekerjasama dalam tim untuk menemukan solusi permasalahan.
5. Dilatih mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka; Merasakan manfaat Menjelaskan proses mesin konversi energy Menganalisa kejadian pada mesin konversi energy dalam kehidupan sehari-hari.

#### **E. Materi Pembelajaran**

##### **Pertemuan I**

1. Perhitungan Usaha
2. Perhitungan Daya

##### **Pertemuan II**

1. Perhitungan Momen puntir

2. Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis

### **Pertemuan III**

1. Prinsip kerja Motor listrik
2. Karakteristik Motor listrik

### **Pertemuan IV**

1. Prinsip kerja generator listrik
2. Karakteristik generator listrik

### **F. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Scientific

Metode : Penugasan, Tanya Jawab Dan Ceramah

### **A. Media/SUMBER BELAJAR**

1. Papan Tulis.Spidol Dan Proyektor
2. Sularso & Suga Kiyokatsu. 1985.
3. Elemen Mesin. Jakarta: Pradya Paramita
4. Modul Teknologi Dasar Otomotif

### **H. Langkah langkah pembelajaran**

### **Pertemuan I**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengajak semua siswa berdo'a menurut Agama dan keyakinan masing-masing (untuk mengawali kegiatan pembelajaran)</li> <li>2. Melakukan komunikasi tentang kehadiran siswa</li> <li>3. Guru Mengecek kesiapan siswa belajar baik secara fisik maupun psikologis.</li> <li>4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai.</li> </ol>	10 Menit

	5. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b> Memberikan Orientasi tentang permasalahan pada materi Perhitungan Usaha dan Perhitungan Daya</p> <p><b>Mengorganisasikan</b> Mendefenisikan dan mengorganisasikan hal-hal yang berhubungan dengan Perhitungan Usaha dan Perhitungan Daya</p> <p><b>Investigasi</b> Mencari penjelasan menyelesaikan soal-soal terkait Perhitungan Usaha dan Perhitungan Daya</p> <p><b>Analisis dan Evaluasi</b> Melakukan refleksi ataupun mengatasi masalah Perhitungan Usaha dan Perhitungan Daya</p>	6 x 45 menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan peserta didik atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran,</li> <li>2. Melakukan penilaian dan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram,</li> <li>3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran,</li> <li>4. Memberikan tugas, baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar pesrta didik.</li> </ol>	15 Menit

### Pertemuan II

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengajak semua siswa berdo'a menurut Agama dan keyakinan masing-masing (untuk mengawali kegiatan pembelajaran)</li> <li>2. Melakukan komunikasi tentang kehadiran siswa</li> <li>3. Guru Mengecek kesiapan siswa belajar baik secara fisik maupun psikologis.</li> <li>4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa</li> </ol>	10 Menit

<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Memberikan Orientasi tentang permasalahan pada materi Perhitungan Momen punter Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis</p> <p><b>Mengorganisasikan</b></p> <p>Mendefenisikan dan mengorganisasikan hal-hal yang berhubungan dengan Momen punter Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis</p> <p><b>Investigasi</b></p> <p>Mencari penjelasan menyelesaikan soal-soal terkait Momen punter Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis dengan kejadian proses kerja mesin</p> <p><b>Analisis dan Evaluasi</b></p> <p>Melakukan refleksi ataupun mengatasi masalah Momen punter Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis dengan kejadian pada teknik otomotif</p>	6 x 45 menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan peserta didik atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran,</li> <li>2. Melakukan penilaian dan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram,</li> <li>3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran,</li> <li>4. Memberikan tugas, baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.</li> </ol>	15 Menit

### Pertemuan III

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengajak semua siswa berdo'a menurut Agama dan keyakinan masing-masing (untuk mengawali kegiatan pembelajaran)</li> <li>2. Melakukan komunikasi tentang kehadiran siswa</li> <li>3. Guru Mengecek kesiapan siswa belajar baik secara fisik maupun psikologis.</li> <li>4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa</li> </ol>	10 Menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Memberikan Orientasi tentang permasalahan pada materi Prinsip kerja Motor listrik Karakteristik Motor listrik</p> <p><b>Mengorganisasikan</b></p> <p>Mendefenisikan dan mengorganisasikan hal-hal yang berhubungan dengan Prinsip kerja Motor listrik Karakteristik Motor listrik</p> <p><b>Investigasi</b></p> <p>Mencari penjelasan menyelesaikan soal-soal terkait Prinsip kerja Motor listrik Karakteristik Motor listrik</p> <p><b>Analisis dan Evaluasi</b></p> <p>Melakukan refleksi ataupun mengatasi masalah Prinsip kerja Motor listrik Karakteristik Motor listrik dengan kejadian pada teknik otomotif</p>	6 x 45 menit
<b>Kegiatan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan peserta didik atau sendiri</li> </ol>	15

<b>Penutup</b>	membuat rangkuman/simpulan pelajaran, 2. Melakukan penilaian dan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram, 3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, 4. Memberikan tugas, baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.	Menit
----------------	---	-------

#### Pertemuan IV

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	1. Mengajak semua siswa berdo'a menurut Agama dan keyakinan masing-masing (untuk mengawali kegiatan pembelajaran) 2. Melakukan komunikasi tentang kehadiran siswa 3. Guru Mengecek kesiapan siswa belajar baik secara fisik maupun psikologis. 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai. 5. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan siswa	10 Menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Mengamati</b> Memberikan Orientasi tentang permasalahan pada materi Prinsip kerja generator listrik Karakteristik generator listrik  <b>Mengorganisasikan</b> Mendefinisikan dan mengorganisasikan hal-hal yang berhubungan dengan Prinsip kerja generator listrik Karakteristik generator listrik  <b>Investigasi</b>	6 x 45 menit



	<p>Mencari penjelasan menyelesaikan soal-soal terkait Prinsip kerja Prinsip kerja generator listrik Karakteristik generator listrik</p> <p><b>Analisis dan Evaluasi</b></p> <p>Melakukan refleksi ataupun mengatasi masalah Prinsip kerja Prinsip kerja generator listrik Karakteristik generator listrik dengan kejadian pada teknik otomotif</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama-sama dengan peserta didik atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran,</li> <li>2. Melakukan penilaian dan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram,</li> <li>3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran,</li> <li>4. Memberikan tugas, baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.</li> </ol>	<p>15 Menit</p>

#### A. Penilaian

##### 1. Jenis/Teknik Penilaian

- Pengamatan
- Tes (objektif)

##### 2. Bentuk Instrumen

- Pengamatan (Mengamati keaktifan siswa di dalam proses pembelajaran)
- Pre Tes (essay)
- Tes Objektif

##### 3. Pedoman Penskoran

- Penskoran Pengamatan

- Penskoran tes essay
- Penskoran tes objektif

Table 1. Penskoran Pengamatan

NO	ASPEK PENILAIAN	UNSUR ASPEK	BOBOT
1.	Kehadiran	- Selalu hadir dalam kelas sesuai dengan jumlah pertemuan dan jam efektif serta tepat waktu	4
2.	Partisipasi dalam kelas	- Fokus mengikuti proses belajar mengajar - Keaktifan bertanya dan mengemukakan pendapat	4
3.	Penyelesaian tugas	- Menyelesaikan tugas sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan - Ketepatan waktu mengumpulkan tugas	4
4.	Disiplin	- Mentaati peraturan yang berlaku - Mengikuti instruksi guru	4
- TOTAL SKOR			16

- Penskoran Tes (essay)

Table 2. Penskoran Pre Tes Essay

No. Soal	Kriteria penilaian	Nilai Skor	Nilai
1	Jawaban benar	20	20
	Jawaban cukup sesuai	15	
	Jawaban kurang sesuai	10	
	Jawaban salah	0	
2	Menjawab benar 3	20	20
	Menjawab benar 2	15	
	Menjawab benar 1	10	
	Jawaban salah	0	
3	Jawaban benar	20	20
	Jawaban cukup sesuai	15	
	Jawaban kurang sesuai	10	
	Jawaban salah	0	
4	Jawaban benar	20	20

	Jawaban cukup sesuai	15	
	Jawaban kurang sesuai	10	
	Jawaban salah	0	
5	Jawaban benar	20	20
	Jawaban cukup sesuai	15	
	Jawaban kurang sesuai	10	
	Jawaban salah	0	
	Jumlah nilai skor sempurna	100	
	Jumlah nilai total		100

- Penskoran Tes Objektif

$$N = \frac{\text{jumlah soal benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

THE  
*Character Building*  
 UNIVERSITY

## Lampiran 2. Silabus

**SILABUS MATA PELAJARAN TEKNOLOGI DASAR OTOMOTIF  
(DASAR BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI DAN REKAYASA)**

Satuan Pendidikan : SMK / MAK

Kelas : X

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humanior dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan yang maha Esa harus dijaga kelestarian dan kelangsungan hidupnya.</p> <p>1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak dan mencemari lingkungan, alam dan manusia</p>					
<p>2.1 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan dasar permesinan, proses pembentukan logam dan mesin konversi energy (emisi gas buang, oli, air pendingin dan limbah padat)</p> <p>2.2 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>memahami dan membaca symbol-simbol kelistrikan, hidrolik dan pneumatik internasional</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan langkah-langkah kerja sesuai standar ISO</p> <p>2.4 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan bearing, seal dan gasket</p> <p>2.5 Menunjukkan sikap cermat dan peduli terhadap keselamatan kerja melalui kegiatan yang berhubungan dengan penggunaan jacking, blocking dan lifting</p> <p>2.6 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan treaded, fasterner, sealant dan adhesive					
3.1. Memahami dasar-dasar mesin 3.2. Menerapkan perhitungan dasar-dasar mesin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaya, arah gaya</li> <li>• Momen: bengkok, puntir dan tekan</li> <li>• Tegangan tarik, bengkok, tegangan gabungan,</li> <li>• Sambungan tetap dan tidak tetap</li> <li>• gigi, rantai dan belt</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Tayangan atau penjelasan tentang materi pokok</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan tayangan/penjelasan</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p>Menyelesaikan soal-soal terkait materi</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>Membuat kesimpulan hubungan antara materi pokok dengan</p>	<p><b>Tugas</b></p> <p>Menyelesaikan soal-soal materi pokok secara mandiri</p> <p><b>Portofolio</b></p> <p>Hasil kerja mandiri dinilai</p> <p><b>Tes</b></p> <p>Essay/pilihan ganda</p>	<p><b>42 JP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiser, A. 1999. Konsep Fisika Modern. Jakarta: Erlangga.</li> <li>• G. Nieman dkk. 1999. Elemen Mesin Jilid I. Jakarta : Erlangga.</li> <li>• Krane, K. 1992. Fisika Modern. Jakarta: Universitas Indonesia Press.</li> <li>• Sularso &amp; Suga Kiyokatsu. 1985. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradya Paramita.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		kejadian proses kerja mesin  <b>Mengkomunikasikan</b>  Mengaitkan perhitungan dengan kejadian pada teknik otomotif			
3.3 Memahami proses dasar pembentukan logam  3.4. Menerapkan proses dasar pembentukan logam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik Pengecoran logam</li> <li>• Pembentukan manual</li> <li>• Pembentukan roll dingin</li> <li>• Pembentukan roll panas</li> <li>• Pembentukan dengan press</li> <li>• Pembentukan dengan bubut</li> <li>• Pembentukan dengan Frais</li> <li>• Pembentukan dengan Mesin Skrap</li> </ul>	<b>Mengamati</b>  Tayangan atau simulasi terkait materi pokok  <b>Menanya</b>  Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan pembentukan logam  <b>Mengeksplorasi</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan atau menyebutkan macam-macam teknik</li> </ul>	<b>Tugas</b>  Menuliskan prosedur macam-macam pembentukan logam  <b>Observasi</b>  Menilai hasil kerja siswa berdasarkan spesifikasi / gambar  <b>Tes</b>  Pilihan Ganda/Ess	<b>42 JP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anni Faridah dkk. 2008. Teknik Pembentukan Pelat. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK,</li> <li>• Ambiyar. 2008. Teknik Pembentukan Pelat (Jilid 3). Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.</li> <li>• Hadi sujana.</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>pembentukan logam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis macam-macam teknik pembentukan logam sesuai peruntukannya</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>Membuat kesimpulan tentang suatu teknik pembentukan logam dan peruntukannya</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Menerapkan teknik pembentukan logam sehingga menjadi sebuah barang</p>	<p>ay</p>		<p>2008. Teknik Pengecoran jilid 2. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.</p>
<p>4. Menjelaskan proses mesin konversi energi</p> <p>4.1 Menganalisa kejadian pada mesin konversi energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siklus Otto</li> <li>Siklus motor bensin 2 langkah</li> <li>Diagram PV motor bensin 2 langkah</li> <li>Siklus motor bensin 4 langkah</li> <li>Diagram PV motor bensin 4 langkah</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Tayangan atau simulasi terkait materi pokok</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang</p>	<p><b>Tugas</b></p> <p>Menuliskan proses kerja pada macam-macam proses mesin konversi energi</p> <p><b>Portofolio</b></p>	<p><b>42 JP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sularso dan Tahara Harua. 1996. Pompa dan Kompresor. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.</li> <li>Asyari Darami Yunus.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siklus motor Diesel 4 Langkah</li> <li>• Diagram PV motor diesel 4 langkah</li> <li>• Perhitungan Usaha</li> <li>• Perhitungan Daya</li> <li>• Perhitungan Momen puntir</li> <li>• Efisiensi mekanik; volumetris; Efisiensi Thermis</li> <li>• Prinsip kerja Motor listrik</li> <li>• Karakteristik Motor listrik</li> <li>• Prinsip kerja generator listrik</li> <li>• Karakteristik generator listrik</li> </ul>	<p>berhubungan dengan mesin konversi energi</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p>Menuliskan atau menyebutkan macam-macam mesin konversi energi</p> <p>Menganalisis karakteristik jenis-jenis mesin konversi energi</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>Membuat kesimpulan perbedaan proses antara satu jenis mesin dengan mesin yang lain.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Menganalisis kejadian pada masing-masing jenis mesin konversi energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan hasil perhitungan proses kerja pada mesin konversi energi</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p> <p>Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik</p> <p><b>Tes</b></p> <p>Pilihan Ganda/Essay</p>		<p>2010. Mesin Konversi Energi. Jakarta: Universitas Darma Persada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiranto Arismunandar, 2002. Pengantar Turbin Gas dan Motor Propulsi. Bandung: Erlangga</li> <li>• Sukoco, Zaenal Arifin. 2009. Teknologi Motor Diesel. Bandung: Alfabeta</li> </ul>

## Lampiran 3. Instrument

## Instrumen

## Siklus I

Jawablah soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

1. Hasil kerja yang dilakukan dalam batas waktu tertentu dan perkalian momen putar dengan putaran mesin adalah pengertian dari ?
  - a. Momen puntir
  - b. Daya
  - c. Gaya
  - d. Momen
  - e. Usaha
2. Kekuatan putar poros engkol yang akhirnya menggerakkan kendaraan adalah pengertian dari.....?
  - a. Momen puntir
  - b. Daya
  - c. Gaya
  - d. Momen
  - e. Usaha
3. Ketika katup tertutup dan busi memercikkan bunga api sehingga poros engkol terdorong kebawah serta menghasilkan tenaga,haka hal ini disebut ....
  - a. Momen Puntir
  - b. Daya
  - c. Gaya
  - d. Momen
  - e. Usaha
4.  $Q_1$  dalam rumus efisiensi thermis disebut....
  - a. Panas kedalam silinder
  - b. Panas yang hilang
  - c. Panas knalpot
  - d. Panas mesin
  - e. Panas keluar
5.  $Q_2$  dalam rumus efisiensi thermis disebut....
  - a. Panas kedalam silinder
  - b. Panas yang hilang
  - c. Panas knalpot
  - d. Panas mesin
  - e. Panas masuk
6. Lambang efisiensi thermis adalah....
  - a.  $\sum$
  - b.  $\beta$

- c.  $\eta_{th}$
- d.  $\Omega$
- e. A

7. Sebuah mobil dengan jumlah silinder 4, diameter silinder 82 mm, dan langkah torak 85 mm, berapakah volume motor tersebut..?

- a.  $1800 \text{ cm}^3$
- b.  $2000 \text{ cm}^3$
- c.  $1500 \text{ cm}^3$
- d.  $1700 \text{ cm}^3$
- e.  $2200 \text{ cm}^3$

8. Sebuah mobil dengan volume silinder motor 2000 cc, jumlah silinder 4, diameter silinder 82, berapakah langkah torak motor tersebut..?

- a. 82 mm
- b. 85 mm
- c. 95 mm
- d. 90 mm
- e. 88 mm

9. Sebuah mobil dengan volume silinder  $2250 \text{ cm}^3$ , jumlah silinder 4, dan langkah torak 89 mm, berapakah diameter silinder mobil tersebut...?

- a. 80 mm
- b. 83 mm
- c. 84 mm
- d. 81 mm
- e. 89 mm

10. Dibawah ini adalah alasan dibuatnya mesin mobil lebih dari 1 silinder

1. Mobil lebih tenang, karena gaya penggerak poros lebih merata,
2. Getaran kecil, karena gaya-gaya torak saling menyeimbang,
3. Mobil lebih boros, karena bahan bakar banyak di isap
4. Motor dengan jumlah silinder yang banyak dan langkah torak lebih pendek, kecepatan torak pada putaran tinggi mesin dimana batas yang diijinkan sesuai dengan kekuatan bahan

Dari keempat alasan diatas, manakah jawaban yang tepat...?

- a. 1-3-4
- b. 1-2-4
- c. 2-3-4
- d. 1-2-3
- e. Semua benar

11. Rumus momen puntir adalah....

- a.  $M_p = F_k \cdot r \text{ [ Nm ]}$
- b.  $M_p = F \cdot K \cdot r \text{ [ Nm ]}$
- c.  $M_p = m \cdot g \text{ [ kg/m ]}$
- d.  $M_p = F \cdot s \text{ [ m/s ]}$
- e.  $M_p = F^2 \cdot r \text{ [ Nm ]}$

12. Jika diketahui nilai momen puntir dan gaya keliling, maka rumus momen puntir akan menjadi....

a.  $r = \frac{k}{Mp} [m]$

b.  $r = \frac{F}{K} \cdot Mp [m]$

c.  $Mp = \frac{F}{r} \cdot k [m]$

d.  $Mp = \frac{Fk}{r} [m]$

e.  $r = \frac{Fk}{Mp} [m]$

13. Rumus menghitung volume silinder motor adalah...

a.  $Vs = 3,14 \cdot D^2 \cdot L [cm^3]$

b.  $Vs = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L [cm^3]$

c.  $Vs = Vm \cdot D^2 \cdot L [cm^3]$

d.  $Vs = D^2 \cdot L [cm^3]$

e.  $Vs = Vm \cdot 3,14 \cdot L [cm^3]$

14. Rumus menghitung volume motor adalah.....

a.  $Vm = Vs \cdot L [cm^3]$

b.  $Vm = Vs \cdot D \cdot L [cm^3]$

c.  $Vm = 3,14 \cdot Vs \cdot L [cm^3]$

d.  $Vm = i \cdot Vs [cm^3]$

e.  $Vm = Vs \cdot D^2 \cdot L [cm^3]$

15. Rumus Daya adalah....

a.  $P = m \cdot g [kg/m]$

b.  $P = \frac{Mp \cdot n}{9550} [kw]$

c.  $P = Fk \cdot r [kw]$

d.  $P = F \cdot D^2 \cdot L [kw]$

e.  $P = Mp \cdot n [kw]$

16. Jika momen Puntir 450 Nm, dan putaran mesin 1500 Rpm, berapakah nilai Daya...?

a. 60 kw

b. 80 kw

c. 40 kw

d. 50 kw

e. 70 kw

17. Rumus efisiensi thermal adalah.....

a.  $\eta = \frac{Q1-Q2}{Q1}$

b.  $\eta = Q1 \cdot Q2$

c.  $\eta = 1 - \frac{Q1-Q2}{Q1}$

d.  $\eta = \frac{Q1-Q2}{1-Q1}$

e.  $\eta = \frac{Ne}{Ni}$

18. Satuan gaya keliling ( Fk ) pada rumus momen puntir adalah

- Joule
- Kilometer
- Newton
- Newton Meter
- Meter

19. Satuan jari-jari (R) pada rumus momen puntir adalah....

- Joule
- Kilometer
- Newton
- Newton Meter
- Meter

20. Rumus Efisiensi mekanis adalah....

- $\eta_m = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$
- $\eta_m = Q_1 \cdot Q_2$
- $\eta_m = 1 \cdot \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$
- $\eta_m = \frac{Q_1 - Q_2}{1 - Q_1}$
- $\eta_m = \frac{Ne}{Ni}$

## Siklus II

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar dan tepat!

1. Untuk mengubah energy listrik menjadi energy mekanik adalah pengertian dari...
  - a. Motor bakar
  - b. Motor bensin
  - c. Motor listrik
  - d. Generator listrik
  - e. Motor pembakaran dalam
2. Sebuah alat yang memproduksi energi listrik yang bersumber dari energy mekanik adalah....
  - a. Motor bakar
  - b. Motor bensin
  - c. Motor listrik
  - d. Generator listrik
  - e. Motor pembakaran dalam
3. Apabila ada konduktor yang dialiri arus listrik yang ditempatkan didalam medan magnet maka konduktor tersebut akan mengalami gaya,hal ini merupakan....
  - a. Prinsip motor listrik
  - b. Prinsip Generator listrik
  - c. Prinsip kaidah fleming
  - d. Prinsip motor bakar
  - e. Prinsip arus listrik
4. Mengapa kipas dan mesin cuci dapat berputar?
  - a. Karena adanya listrik
  - b. Karena adanya baterai
  - c. Karena memiliki magnet
  - d. Karena adanya perubahan energi listrik menjadi mekanik dimana kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak menolak begitu juga sebaliknya,sehingga kita memperoleh gerakan
  - e. Karena adanya perubahan energi mekanik menjadi energi listrik
5. Jari telunjuk pada kaidah tangan kanan fleming menunjukkan arah...
  - a. Arus / gerakan
  - b. Garis-garis gaya magnet
  - c. Gaya
  - d. Kanan
  - e. Kiri
6. Jari tengah pada kaidah tangan kanan fleming menunjukkan arah...
  - a. Arus / gerakan
  - b. Garis-garis gaya magnet

- c. Gaya
  - d. Kanan
  - e. Kiri
7. Ibu jari pada kaidah tangan kanan fleming menunjukkan arah...
- a. Arus / gerakan
  - b. Garis-garis gaya magnet
  - c. Gaya
  - d. Kanan
  - e. Kiri
8. Penghantar dilewatkan melalui garis gaya magnet, maka dalam penghantar akan terbangkit gaya gerak listrik. Fenomena ini disebut.....
- a. Energy
  - b. Radiasi
  - c. Induksi elektromagnetik
  - d. Konduktor
  - e. Generator
9. Upaya menghasilkan gerak mekanik dengan tujuan dapat menghasilkan energy listrik dengan cara induksi elektro magnetik,hal ini merupakan.....
- a. Prinsip motor listrik
  - b. Prinsip generator listrik
  - c. Prinsip motor bakar
  - d. Prinsip kaidah tangan katan fleming
  - e. Prinsip gaya
10. Mengapa motor motor listrik seri tidak dapat dikendalikan?
- a. Karena adanya perbedaan arah
  - b. Karena adanya kesamaan bahan
  - c. Karena adanya arus yang kuat
  - d. Karena arus yang mengalir pada kumparan mesin sama dengan arus yang mengalir
  - e. Karena adanya arus yang lemah yang menyebabkan putaran kecil
11. Motor starter, motor wiper, blower. Air Conditioning (AC), pompa air pembasuh kaca, power window, pompa bahan bakar, motor untuk otomatisasi gerakan antena/perubahan posisi tempat duduk/kaca spion. Hal-hal ini merupakan.....dalam bidang otomotif
- a. Kegunaan motor listrik
  - b. Prinsip motor listrik
  - c. Jenis-jenis motor listrik
  - d. Komponen motor listrik
  - e. Keunggulan motor listrik
12. Sebuah perangkat mesin dinamis yang merubah energy meknis menjadi energy listrik adalah....
- a. Generator DC



- b. Generator AC
- c. Generator shunt
- d. Generator uap
- e. Generator AC dan DC

13. Generator DC menghasilkan arus listrik....

- a. Searah
- b. Bolak-balik
- c. Tidak beraturan
- d. Negative
- e. Positif

14. Generator AC menghasilkan arus listrik...

- a. Searah
- b. Bolak-balik
- c. Tidak beraturan
- d. Negative
- e. Positif

15. 1. Generator penguat terpisah

2. Generator shunt

3. Generator kompon

Termasuk jenis generator apakah ketiga jenis generator diatas....

- a. Generator searah
- b. Generator AC
- c. Generator UAP
- d. Generator DC
- e. A dan D benar

16. Syarat untuk membangkitkan GGL adalah....

- a. Ada bahan bakar
- b. Ada konduktor
- c. Ada udara
- d. Ada arus listrik
- e. Ada panas

17. A. ada konduktor

B. ada medan magnet

C. ada arus listrik

D. ada gerak/putaran dari konduktor dalam

Syarat untuk membangkitkan GGL yang benar adalah...

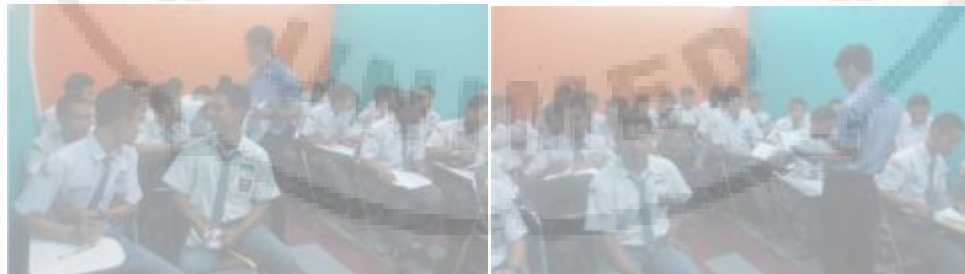
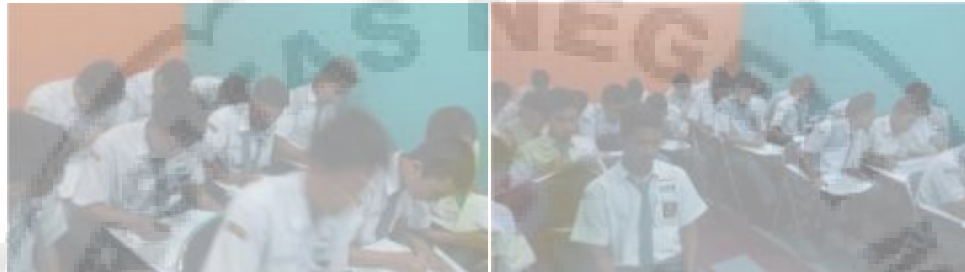
- a. A-B-C
- b. B-C-D
- c. A-B-D
- d. C-D-B
- e. A-C-D

18. Beban dimana permintaan kekuatan energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya namun torque nya tidak bervariasi disebut....
- Beban dengan variable torque
  - Beban dengan energy konstan
  - Arus listrik berlebihan
  - Beban torque konstan
  - Beban torque bervariasi arus
19. Beban dengan permintaan torque yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan disebut...
- Beban dengan variable torque
  - Beban dengan energy konstan
  - Arus listrik berlebihan
  - Beban torque konstan
  - Beban torque bervariasi arus
20. A. Beban dengan variable torque  
B. Beban dengan energy konstan  
C. Beban dengan torque bervariasi arus  
D. Beban dengan torque konstan
- Yang merupakan kelompok beban motor listrik menurut BEE India, 2004 adalah....
- A-B-C
  - A-C-D
  - A-B-D
  - B-C-D
  - Semua benar

Lampiran 4. Dokumentasi

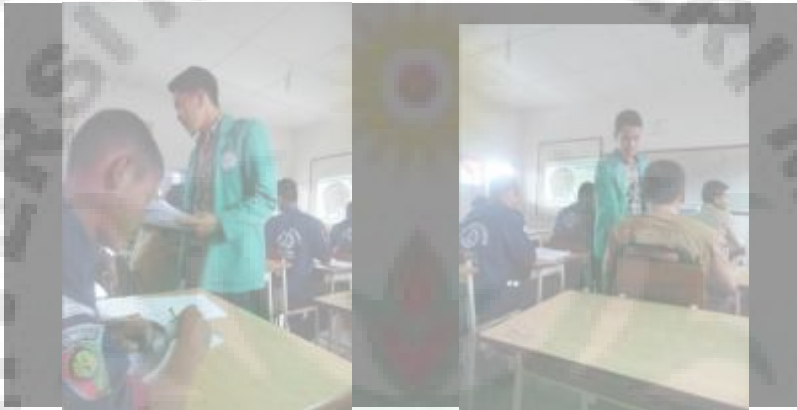
**DOKUMENTASI UJI INSTRUMEN DI SMK NEGERI 1 PERCUT**

**SEI TUAN**



DOKUMENTASI PENELITIAN DI SMK NEGERI 1 POLLUNG





THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Willem Iskandar Psr V - Kotak Pos No.1589 - Medan 20221  
Telepon (061) 6625977, Fax (061) 6614002 - 6613319  
Laman: www.ft.unimed.ac.id

Nomor : 034/UN.33.5.7/KM/2017  
Lamp. :-

25 Januari 2017

Dr. Janter P. Simanjuntak, MT, Ph.D  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan

Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan memberi tugas kepada Saudara, untuk membimbing mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Edyfa Virtuoso S  
NIM : 5133122007  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin  
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif (S1)

Dalam pelaksanaan penulisan : Skripsi

Hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan bimbingan yang meliputi judul, Jadwal, dan batasan penyelesaian tugas sepenuhnya kami serahkan pada Saudara sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Surat Penugasan ini kami sampaikan untuk dilaksanakan, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui :  
Wakil Dekan Bid. Umum dan Keuangan,

Ketua Jurusan Pend. Teknik Mesin,



*[Handwritten Signature]*  
NIP. 19610125 198703 1001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Willem Iskandar Pasar V Medan Estate - Kotak Pos No. 1589 Medan 20221  
Telepon: (061) 66253971, 6613276, 6818754 Fax: (061) 6614002 - 6613319  
Laman: <http://www.Ujmed.ac.id>

Hal : Permohonan Judul Skripsi

Lampiran :

Yth Bapak Janier P. Simanjuntak, MT, Ph.D.

Dosen Pembimbing Skripsi

Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan:

Nama : Edyfaí Virtuosos S.  
Nim : 5133122007  
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Pendidikan Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik/Universitas Negeri Medan

Dengan ini saya memohon kepada Bapak untuk menyetujui salah satu judul skripsi yang saya ajukan sebagai berikut:

No	Judul Skripsi	Disetujui
1	Hubungan Antara Sikap dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Diklat Mesin Konversi Energi Untuk Siswa Kelas X di SMK Negeri 1 Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan	
2	Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mata Diklat Mesin Konversi Energi Dengan Menggunakan Tipe Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa Kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 1 pollung Kabupaten Humbang Hasundutan	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Menggambar Teknik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan	

Demikianlah permohonan judul ini saya ajukan, atas perhatian Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terimakasih.

Dikerahi oleh

Medan, Maret 2017

Pembimbing

Pemohon

Janier P. Simanjuntak, MT, Ph.D

Edyfaí Virtuosos S.

NIM: 0740310499034002

NIM. 5133122007



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

FAKULTAS TEKNIK

Jln. Willem Iskandar Psr. V. Kotak Pos No. 1589 Medan 20221

Telp. (061) 6625973, Fax (061) 614002-613319

Laman : [www.unmed.ac.id](http://www.unmed.ac.id)

Nomor : 267/UN 33.5.7/KM/2017

13 Maret 2017

Lamp :

Hal : Permohonan Izin Observasi

Yth. Kepala SMK Negeri 1 Pollung

Jln. Demokrasi, Desa Aek Nauli II, Kab. Hasundutan.

Pollung

Sehubungan dengan penulisan skripsi, dengan hormat kami mohon kesediaan Saudara memberi izin kepada mahasiswa kami untuk melakukan observasi di Sekolah yang Saudara pimpin. Adapun data mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Edyfa'i Virtuosos

NIM : 5133122007

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul Skripsi : Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mata Diklat Mesin Konversi Energi

Dengan Menggunakan Tipe pembelajaran berbasis Masalah pada Siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 1 Pollung, Kab. Humbang Hasundutan

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Rosdella M. Za  
NIP. 196210311988032002

Drs. Hidar E. Enal, M.Pd  
NIP. 196101251987051001

THE  
UNIVERSITY

Building





PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
DINAS PENDIDIKAN



## SMK NEGERI 1 POLLUNG

Jalan Demokrasi - Desa Aek Nauli II Pollung - Telp/Fax: 0821 6771 3456

E-mail: [sn1pollung@yahoo.co.id](mailto:sn1pollung@yahoo.co.id)

Pollung, 08 April 2017

Nomor : 423.1/26/05.10/SMK N 1 P/IV/2017

Samp.

Hal : Pelaksanaan Observasi

Yth. Dekan Universitas Negeri Medan (UNIMED)

Jl. Willem Iskandar Par.V

Medan

Dengan hormat, menindaklanjuti Surat dari Universitas Negeri Medan Fakultas Teknik Medan Nomor : 267/UN 33.5.7/KM/2017 tanggal 13 Maret 2017 perihal Permohonan Izin Observasi dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Edyfa'i Virtuosos
NIM	: 5133122007
Jurusan	: Pendidikan Teknik Mesin
Program Studi	: Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Skripsi	: Upaya meningkatkan hasil belajar mata diklat mesin konversi energi dengan menggunakan tipe pembelajaran berbasis masalah pada siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 1 Pollung, Kab. Humbang Hasundutan

Benar telah melaksanakan observasi pada :

Hari/Tanggal	: Sabtu, 08 April 2017
Tempat	: SMK Negeri 1 Pollung
Pukul	: 08.00 s.d Selesai

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Kepala SMK Negeri 1 Pollung



Agus Setiawan Maulana, S.Pd  
NIP. 19720811 199301 1 001

THE  
Character  
UNIVERSITY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
FAKULTAS TEKNIK

Jln. Willem Iskandar Par. V Kotak Pos No. 1589 Medan 20221

Telp. (061) 6625973, Fax (061) 614002-613319

Laman : www.unimed.ac.id

Nomor : 649 /UN 33.5.7/PL/2017

Medan, 07 November 2017

Lamp. :-

(Isi) : Permohonan Izin Uji Coba Instrumen Penelitian

Yth. Kepala SMK N 1 Percut Sei Tuan

Jl. Kolam-No.3 Kenangan Baru, Percut Sei Tuan  
Medan

Dalam rangka penulisan skripsi, dengan hormat kami mohon kesediaan Saudara untuk memberi ijin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan uji coba instrumen di Sekolah yang Saudara Pimpin. Adapun mahasiswa tersebut adalah:

Nama : Edyfal Virtuoso S

NIM : 5133122007

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Semester : IX

Judul Skripsi : Peningkatan Hasil Belajar mesin Konversi Energi Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based learning (PBL) pada Siswa Kelas X TKR SMK Negeri 1 Pollung

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui

dan Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Hj. Rosfah M.Pd  
NIP. 1962103119889032002

Drs. Hidir Hafendi, M.Pd  
NIP. 196101241987031001

UNIVERSITY

Character Building



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 1 PERCUT SEI TUAN

Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang

Jalan Kolam No. 3 Medan Estate Kode Pos 20371

Tel/Fax : 061-7357932 email : smkn1\_percutseituan@gmail.com



## SURAT - KETERANGAN

Nomor : 421.5/1756/SMK.01/PL/2017

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan Nomor : 1756/UN-421.5/PL/2017 Tanggal 07 Oktober 2017 tentang Permohonan Izin Uji Coba Instrumen Penelitian, maka dengan ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Percut Sei Tuan memberikan izin kepada :

Nama	EDYFAI VIRTUOSO S
NIM	5133122007
Prog. Studi	Pendidikan Teknik Mesin
Jenjang	SI

Benar telah melaksanakan Uji Coba Instrumen Penelitian dengan judul " Peningkatan Hasil Belajar Mesin Konversi Energi Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning ( PBL) Pada Siswa Kelas X TKR SMK Negeri 1 Pollung di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.

Demikian Surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Percut Sei Tuan, 10 November 2017

KEPALA  
Waka Kurikulum

RIPTA ANADHANI, S. Si  
NIP. 19681217 2000122 004

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN RIWAYAT  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Willem Iskandar No. V - Kotak Pos No. 1589 - Medan 20221

Telepon (061) 6625971, Fax (061) 6614002 - 6613319

Laman: [www.unimed.ac.id](http://www.unimed.ac.id)



Nomor : 667 /UN 33.5.7/PL/2017

Medan, 14 November 2017

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth Kepala SMK N 1 Pollung

Jl. Demokrasi, Aek Nauli II Kec. Humbang Hasundutan Kab. Tapanuli Utara

Dalam rangka penulisan skripsi, dengan hormat kami mohon kesediaan saudara untuk Memberi izin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan Penelitian di sekolah Yang saudara pimpin. Adapun mahasiswa tersebut adalah:

Nama : Edyfa Virtuoso S.

NIM : 5133122007

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Penelitian : Peningkatan Hasil Belajar Mesin Konversi Energi menggunakan mod Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada siswa kelas X TKR SM Negeri 1 Pollung T.P 2017/2018

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerahmatan yang baik kami ucapkan terimakasih.

Mengetahui :

a.n. Dekan

Dr. Raniella, Pd  
NIP. 197001011998032002



THE  
Character Building  
UNIVERSITY



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
DINAS PENDIDIKAN



## SMK NEGERI 1 POLLUNG

Jalan Demokrasi - Desa Aek Nendi II Pollung - Telp./HP : 0821 6771 3456

E-mail : [smkn1pollung@yahoo.co.id](mailto:smkn1pollung@yahoo.co.id)

Pollung, 15 November 2017

Nomor : 423.1/12.005.10/SMK N 1P/XI/2017

Tempat

Tgl : 15/11/2017

Kepada

Yth. Pimpinan Fakultas Teknik

di

Medan

Dengan hormat, menindaklanjuti Surat dari Universitas Negeri Medan Fakultas Teknik Nomor : 657/UN/3.5.7/PL/2017, tanggal 14 November 2017 perihal Permohonan Izin Penelitian dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Edyjar Virtuoso S.
NIM	: 5133122007
Program Studi	: Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Penelitian	: Peningkatan Hasil Belajar Mesin Konversi Energi menggunakan model Pembelajaran <i>Problem Based Learning (PBL)</i> pada Siswa kelas X TKR SMK Negeri 1 Pollung T.P. 2017/2018

Nama tersebut di atas benar telah melakukan Penelitian pada :

Tgl Pelaksanaan	: Rabu, 15 November 2017
Tempat	: SMK Negeri 1 Pollung
Pukul	: 09.15 s.d selesai

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

THE  
*Character*  
UNIVERSITY

SMK Negeri 1 Pollung  
*Building*  
Jl. Demokrasi, Desa Aek Nendi II, Kecamatan Pollung, Kabupaten Siantar, Sumatera Utara  
Telp. (0821) 67713456  
SMP 1720811 199801 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
FAKULTAS TEKNIK

Jln. Willem Iskandar Psr. V Kotak Pos No. 1589 Medan 20221  
Telp. (061) 6625973 Fax (061) 6614002 - 6613319  
Laman : www.unimed.ac.id

LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Edyfa, Virtuoso S.

NIM : 5133122007

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul : Peningkatan Hasil Belajar Mesin Konversi Energi menggunakan model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada siswa kelas X TKR SMK Negeri 1 Pollung T.P 2017/2018.

No.	NARASUMBER	REVISIAN	NARASUMBER
1.	Janter P Simanjuntak, S.T M.T, Ph.D	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaikan Penulisan</li><li>- Perbaikan Abstrak</li><li>- Perbaikan Tabel</li><li>- Perbaikan Diagram</li><li>- Perbaikan Persentasi keaktifan</li></ul>	
2.	Drs. Selamat Riadi, M.T	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaikan Penulisan</li><li>- Perbaikan Kata Pengantar</li><li>- Perbaikan Tabel</li></ul>	
3.	Dr. Eka Daryanto, MT	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaikan Penulisan</li><li>- Perbaikan Abstrak</li><li>- Perbaikan Tabel</li><li>- Perbaikan Bab IV</li></ul>	
4.	Drs. Robert Silaban, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaikan Penulisan</li><li>- Perbaikan Bab III</li><li>- Perbaikan Tabel</li><li>- Perbaikan Daftar Pustaka</li></ul>	

Medan, 26 April 2018  
Menggabui,  
Dosen Pembimbing Skripsi

Janter P Simanjuntak, S.T, M.T, Ph.D  
NIP. 197104101999031002