



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
(PBL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XII  
TEKNIK OTOMOTIF PADA MATA PELAJARAN TRANSMISI  
OTOMATIS MOBIL**

**SKRIPSI**

**Disusun dalam rangka penyelesaian Program Studi Strata I**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**

**Oleh :**

**Nur Man Sani**

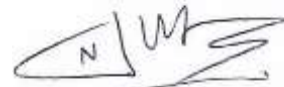
**5201409079**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik Otomotif Pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil” disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Semarang, 26 Mei 2015



Nur Man Sani  
NIM 5201409079


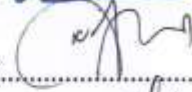


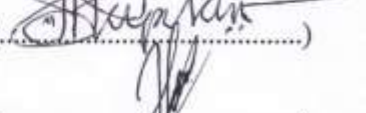
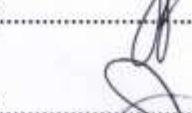

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Nur Man Sani  
NIM : 5201409079  
Program studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Judul : "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik Otomotif Pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil."

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

### Panitia Ujian

Ketua	: Dr. M. Khumaedi, M.Pd. NIP. 196209131991021001	(  )
Sekretaris	: Wahyudi, S.Pd., M.Eng. NIP. 198003192005011001	(  )
Pembimbing I	: Drs. Abdurrahman, M.Pd. NIP. 196009031985031002	(  )
Pembimbing II	: Rusiyanto, S.Pd., M.T. NIP. 197403211999031002	(  )
Penguji Utama	: Drs. Suprpto, M.Pd. NIP. 195508091982031002	(  )
Penguji Pendamping I	: Drs. Abdurrahman, M.Pd. NIP. 196009031985031002	(  )
Penguji Pendamping II	: Rusiyanto, S.Pd., M.T. NIP. 197403211999031002	(  )

Ditetapkan Tanggal : 24 Juni 2015

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik



Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.  
NIP. 196602151991021001

## ABSTRAK

**Nur Man Sani 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik Otomotif Pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Drs. Abdurrahman, M.Pd dan Rusiyanto, S.Pd., M.T.**

Tujuan penelitian ini adalah ada peningkatan hasil belajar dengan indikasi peningkatan nilai pada siswa kelas XII TMO 1 SMK Muhammadiyah 1 Muntilan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pada mata pelajaran transmisi otomatis. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus I kurang optimal. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan setelah akhir siklus I diperoleh nilai rata-rata sebesar 68,2 dan ketuntasan belajar secara klasikal hanya mencapai 34,38% pada siklus ini terdapat 11 siswa yang tuntas belajar dan 21 siswa yang belum tuntas. Pada siklus II, guru melaksanakan semua rencana pembelajaran yang disusun pada tahap refleksi siklus I. Pelaksanaan perbaikan pembelajaran pada siklus II terjadi perubahan-perubahan yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa, yaitu hasil nilai tes dan hasil nilai tugas makalah dan membuat *power point*. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan setelah akhir siklus II diperoleh nilai rata-rata sebesar 81,8 dan ketuntasan belajar sebesar 90,63% pada siklus ini terdapat 29 siswa yang tuntas belajar dan 3 siswa yang belum tuntas belajar. Peningkatan nilai rata-rata kelas siklus I dan siklus II sebesar 13,6. Ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan dari 34,38% pada siklus I menjadi sebesar 90,63% pada siklus II, dengan peningkatan prosentase sebesar 56,25%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* pada siswa kelas XII Teknik Mekanik Otomotif 1 (TMO1) pada mata pelajaran Pemeliharaan Sistem Transmisi Otomatis (PSTO), di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan, Kabupaten Magelang.

**Kata Kunci: Penerapan, Model Pembelajaran *Project Based Learning*, Transmisi Otomatis**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

- ❖ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (Q.S. Al Insiyiroh 6-7).
- ❖ Sukses bukanlah akhir dari segalanya, kegagalan bukanlah sesuatu yang fatal: namun keberanian untuk meneruskan kehidupanlah yang diperhatikan (Sir Winston Churchill).

### **PERSEMBAHAN :**

Syukur alhamdulillah, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku Bapak Musallim dan Ibu Suparti.
2. Kakakku Nur Laila Kurnia dan Agung Budi Susanto.
3. Adikku Nur I'annah Fauziah.
4. Teman-teman PTM angkatan 2009.
5. Teman-teman kos
6. Almamaterku tercinta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya maka skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad s.a.w yang telah menuntun kita dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang, semoga rahmat dan kesejahteraan senantiasa terlimpah kepada beliau, keluarga, para sahabat dan seluruh orang-orang shaleh.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Skripsi ini berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik Otomotif Pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil”

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang tanpa lelah memberikan masukan dan dorongan moril maupun materil kepada penulis, sehingga dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

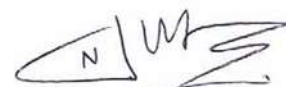
1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. M. Khumaedi, M.Pd., Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Ketua Program Keahlian Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan masukan dan saran dari mulai pengajuan judul sampai uji plagiat.
5. Drs. Abdurrahman, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
6. Rusiyanto, S.Pd., M.T., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
7. Drs. Suprptono, M.Pd., Dosen Penguji yang telah memberikan waktu dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Drs. H. Edy Haryanta, Kepala SMK Muhammadiyah 1 Muntilan yang telah berkenan memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
9. Eko Santi, S.T., Guru Mata Pelajaran transmisi otomatis yang telah berkenan memberikan bantuan dan waktunya kepada penulis selama melaksanakan penelitian.
10. Ayah dan ibuku serta seluruh keluargaku yang telah memberikan do'a, pengorbanan, serta kasih sayang yang tiada henti hingga terselesaikan skripsi ini.

11. Rekan-rekan Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2009 atas semangat kebersamaan dan kenangan terindahya kepada penulis.
12. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas tersebut mendapat imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca umumnya dan penyusun pada khususnya.

Semarang, 26 Mei 2015



Nur Man Sani  
NIM 5201409079



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Pembatasan dan Perumusan Masalah .....	6
C. Penegasan Istilah .....	6
D. Tujuan dan Manfaat.....	8

<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>10</b>
A. Landasan Teori .....	10
B. Kerangka Berfikir .....	41
C. Hipotesis .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
A. Rancangan Penelitian .....	44
B. Subjek Penelitian .....	45
C. Variabel Penelitian .....	45
D. Desain Penelitian .....	45
E. Metode Pengambilan Data .....	50
F. Kisi-Kisi Instrumen .....	52
G. Penilaian Instrumen .....	53
H. Teknik Analisis Data .....	58
I. Indikator Keberhasilan .....	59
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
A. Hasil Penelitian .....	60
B. Pembahasan .....	67
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>74</b>
A. Simpulan .....	74
B. Saran .....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi-kisi Materi <i>Torque Converter</i> .....	52
Tabel 2. Kisi-kisi Materi <i>Planetary Gear</i> .....	53
Tabel 3. Hasil Perhitungan Validitas Soal Instrumen I. ....	55
Tabel 4. Hasil Perhitungan Validitas Soal Instrumen II.....	55
Tabel 5. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Instrumen I .....	56
Tabel 6. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Instrumen II. ....	57
Tabel 7. Kriteria Daya Pembeda .....	58
Tabel 8. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Instrumen I.....	58
Tabel 9. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Instrumen II.....	58
Tabel 10. Hasil belajar siswa siklus I.....	62
Tabel 11. Hasil belajar siswa siklus II. ....	66
Tabel 12. Data nilai siswa siklus I dan siklus II.....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Transmisi Otomatis Penggerak Roda Belakang.....	23
Gambar 2. Transmisi Otomatis Penggerak Roda Depan .....	23
Gambar 3. Saat Putaran Mesin Rendah .....	31
Gambar 4. Saat Putaran Mesin Tinggi.....	31
Gambar 5. Diagram <i>Torque Converter</i> .....	32
Gambar 6. <i>Torque Converter</i> .....	33
Gambar 7. <i>Planetary Gear</i> .....	36
Gambar 8. Putaran <i>Planetary Gear Unit</i> dalam Perlambatan.....	38
Gambar 9. Putaran <i>Planetary Gear Unit</i> dalam Percepatan .....	39
Gambar 10. Putaran <i>Planetary Gear Unit</i> dalam Mundur .....	39
Gambar 11. Skema Kerangka Berfikir.....	41
Gambar 12. Alur PTK.....	44
Gambar 13. Diagram Nilai Ketuntasan Belajar .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Instrumen.....	79
Lampiran 2. Soal Uji Coba Instrumen I .....	80
Lampiran 3. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen I .....	86
Lampiran 4. Lembar Jawab Soal Uji Coba Instrumen I .....	87
Lampiran 5. Hasil Uji Coba Instrumen I .....	88
Lampiran 6. Soal Uji Coba Instrumen II .....	93
Lampiran 7. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen II .....	99
Lampiran 8. Lembar Jawab Soal Uji Coba Instrumen II .....	100
Lampiran 9. Hasil Uji Coba Instrumen II .....	101
Lampiran 10. Dokumentasi Uji Coba Instrumen .....	106
Lampiran 11. Silabus .....	108
Lampiran 12. RPP I (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran).....	113
Lampiran 13. Daftar Nama Siswa Kelas XII TMO 1 .....	117
Lampiran 14. Bahan Ajar I .....	118
Lampiran 15. Kisi-kisi Soal Tes I .....	119
Lampiran 16. Soal Tes I .....	120
Lampiran 17. Kunci Jawaban Soal Tes I .....	126
Lampiran 18. Lembar Jawab Soal Tes I.....	127
Lampiran 19. RPP II (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) .....	128
Lampiran 20. Bahan Ajar II .....	132
Lampiran 21. Kisi-kisi Soal Tes II.....	133
Lampiran 22. Soal Tes II .....	134
Lampiran 23. Kunci Jawaban Soal Tes II .....	139
Lampiran 24. Lembar Jawab Soal Tes II .....	140
Lampiran 25. Daftar Nama Kelompok Siswa .....	141
Lampiran 26. Lembar Nilai Makalah .....	143
Lampiran 27. Lembar Nilai Presentasi.....	144
Lampiran 28. Lembar Penilaian Hasil Belajar Siswa .....	145
Lampiran 29. Hasil Siklus I dan II.....	146

Lampiran 30. Hasil Tugas Makalah dan Power Point .....	154
Lampiran 31. Dokumentasi Penelitian.....	155
Lampiran 32. Surat Ijin Penelitian.....	167
Lampiran 33. Surat Keterangan Penelitian.....	168

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Proses pembelajaran di sekolah merupakan salah satu faktor penting dan bahkan utama dalam menentukan keberhasilan siswa. Peranan pendidik disini tentulah sangat penting untuk menunjang keberhasilan siswanya didalam proses belajar mengajar. Pendidik dituntut untuk profesional, dimana disini pendidik dihadapkan pada kondisi pembelajaran dengan jumlah peserta didik, latar belakang etnis, gender, agama, ekonomi, budaya, tingkah laku dan kemampuan akademik siswa yang beraneka ragam sehingga untuk mencapai keberhasilan dalam proses pembelajaran, bukanlah suatu hal yang mudah.

Seorang pendidik yang baik yaitu pendidik yang tidak hanya sekedar mengupayakan agar siswanya dapat memperoleh berbagai ragam ilmu pengetahuan dan keterampilan saja, akan tetapi juga pendidik yang bisa mengemban peranan yang sangat penting yaitu harus dapat mendorong siswa untuk dapat bekerja secara berkelompok dalam rangka menumbuhkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis, kreatif, cerdas, dan rasa ingin tahu dan dapat menciptakan suasana yang membuat aktif siswa di dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran untuk menciptakan yang baik dan efektif memerlukan cara dan kiat-kiat tertentu. Pemilihan model pembelajaran untuk suatu kompetensi tertentu sangatlah penting dan harus disesuaikan dengan

kondisi peserta didik, kemampuan pendidik dan sarana prasarana yang tersedia di sekolah setempat. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dimaksudkan siswa dapat menerima dan memahami materi yang disampaikan.

Keberhasilan dari suatu proses pendidikan yang telah berlangsung dapat diketahui dari hasil belajar siswa dan bagaimana saat proses pembelajarannya. Hasil belajar siswa sangat penting dan perlu mendapat perhatian baik dari pendidik atau pihak yang berkepentingan terhadap pendidikan. Hal-hal yang berkaitan dengan hasil belajar siswa perlu diteliti untuk diambil manfaatnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu seorang guru mata pelajaran transmisi otomatis ternyata untuk sistem pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan Kabupaten Magelang jurusan Teknik Mekanik Otomotif khususnya mata pelajaran transmisi otomatis pada kelas XII penyampaian mata pelajaran transmisi otomatis masih menggunakan sistem ceramah atau berpusat pada guru. Hasil kesimpulan bahwa hasil rata-rata nilai pada siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif 1 (TMO1) SMK Muhammadiyah 1 Muntilan rata-rata masih rendah dan masih banyak yang belum memenuhi standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Standar KKM untuk sekolah tersebut yaitu  $\geq 75$ . Nilai rata-rata siswa yang tuntas pada kelas tersebut yaitu 60 %. Hasil nilai rata-rata siswa yang belum tuntas ada 40%.



Hasil wawancara juga mendapatkan informasi bahwa sebagian besar guru di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan belum ada yang menggunakan strategi pembelajaran yang inovatif dan efektif, seperti penggunaan model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, maupun teknik pembelajaran. Sistem pengajaran yang kurang relevan tersebut dapat menyebabkan kemampuan siswa dalam menyerap dan memahami materi transmisi otomatis menjadi terkesan monoton dan membosankan sehingga proses belajar kurang bermakna. Hal ini tercermin dari sikap siswa pada saat proses pembelajaran, seperti siswa tampak jenuh selama proses pembelajaran, konsentrasi terhadap proses pembelajaran rendah, dan siswa cenderung pasif dalam pembelajaran. Akibatnya siswa tidak mengerti dan untuk hasil belajarnya masih dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Kondisi tersebut perlu mendapat perhatian.

Peningkatan hasil belajar yang optimal maka diperlukan komponen-komponen pembelajaran baik dari pengajar, peserta ajar, bahan ajar, dan juga media ajar yang saling berperan satu sama lain. Rumusan tujuan pembelajaran yang mengacu pada indikator untuk mencapai keberhasilan pembelajaran harus disesuaikan dengan skenario kegiatan pembelajaran. Hal ini untuk mencapai keberhasilan pembelajaran yaitu mencapai ketuntasan hasil belajar dan peningkatan kualitas pembelajaran maka dibutuhkan pemikiran yang kreatif dari pengajar. Pengajar harus bisa menyusun langkah-langkah pembelajaran, memodifikasinya sendiri, dan menyesuaikannya dengan materi pembelajaran yang diajarkan.

Pendidik yang profesional tentu harus memiliki kompetensi dalam bidangnya. Pendidik yang memiliki kompetensi profesional yang berarti menguasai bidangnya pendidik dituntut memiliki kompetensi pedagogik yaitu menguasai metode pembelajaran baik penguasaan kurikulum, merancang proses pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran, mengadakan evaluasi, menganalisis pelaksanaan program tindak lanjut. Permasalahan diatas peneliti mempunyai untuk pemilihan model pembelajaran. Model pembelajaran tersebut adalah model *Project Based Learning* (PBL) dimana *project based learning* itu pada intinya yaitu pembelajaran yang berbasis proyek. Hal tersebut didukung oleh penelitian Santi (2011: 82-83) yang berjudul *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan*. Pada siklus I aspek pemahaman 64,97 %, siklus II menjadi 68,17 % dan pada siklus III meningkat menjadi 75,09 %, peningkatan pemahaman ini terjadi pada semua aspek yaitu hasil laporan, hasil diskusi dan tes. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti mempunyai untuk pemilihan penerapan model pembelajaran. Model pembelajaran tersebut adalah menggunakan model pembelajaran *project based learning*. Peneliti berharap dengan memilihnya model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa sehingga ketuntasan nilai belajar siswa akan mengalami peningkatan hasil belajar. Peneliti menggunakan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* didukung dengan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), media pembelajaran *power point* dan gambar animasi. Peneliti

nantinya dalam menyampaikan materi transmisi otomatis dengan menggunakan media *power point* dan gambar animasi yang sudah disiapkan oleh peneliti. Tujuan peneliti menyampaikan materi transmisi otomatis menggunakan media *power point* adalah siswa dapat lebih memahami teori transmisi otomatis dan siswa agar dalam melaksanakan kegiatan belajar supaya tidak merasakan bosan, siswa akan disajikan dengan gambar animasi yang sudah disiapkan oleh peneliti untuk lebih jelas lagi dalam memahami teorinya. Siswa di setiap dua kali pertemuan di akhir mata pelajaran transmisi otomatis mendapatkan tugas kelompok yang harus dikerjakan dengan kelompok. Tugas itu adalah untuk membuat suatu makalah dengan topik yang nanti peneliti tentukan setiap kelompok beserta dengan media *power point* sesuai dengan topik makalahnya. Media *power point* nantinya akan di presentasikan oleh siswa. Tujuan dengan pembuatan makalah itu untuk bisa mendalami lagi tentang mata pelajaran transmisi otomatis dan siswa juga mau untuk mengulangi belajar lagi bersama teman-temannya. Tujuan dari pembuatan media *power point* yang nantinya di presentasikan oleh siswanya adalah untuk melatih siswa berkreaitif dalam membuat *power point* dan melatih keberanian siswa berbicara di depan teman-temannya dan di depan kelas untuk menyampaikan hasilnya.

## **B. Pembatasan Masalah Dan Perumusan Masalah**

Penelitian ini masalah dibatasi dengan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL).
2. Penerapan model pembelajaran didukung dengan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran, media pembelajaran *power point*, gambar animasi.
3. Penelitian ini dilaksanakan untuk siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif 1 (TMO 1) SMK Muhammadiyah 1 Muntilan.

Penggunaan model *Project Based Learning* (PBL) pembelajaran berbantuan dengan media *power point* dan gambar animasi diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa sehingga ketuntasan nilai belajar siswa akan mengalami peningkatan. Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tindakan kelas ini adalah:

1. Adakah peningkatan hasil belajar siswa kelas XII TMO 1 SMK Muhammadiyah 1 Muntilan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ( *Project Based Learning* ) pada mata pelajaran transmisi otomatis?

## **C. Penegasan Istilah**

Rencana penelitian ini ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi salah penafsiran. Oleh karena itu sangat perlu bagi penulis untuk mempertegas maksud dalam judul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII

Teknik Otomotif Pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil” tersebut diatas dengan terlebih dahulu mempertegas batasan pengertian beberapa istilah dalam judul sebagai berikut:

1. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* ( PBL )

Menurut Kunandar (2009: 301) *Project Based Learning* adalah suatu pendekatan pengajaran komprehensif di mana lingkungan belajar siswa (kelas) didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi dari suatu topik mata pelajaran, dan melaksanakan tugas bermakna lainnya.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik (Rifa'i dan Anni, 2009: 85). Hasil belajar pada kompetensi dasar mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen adalah kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan belajar dan merupakan penilaian yang dicapai siswa untuk mengetahui sejauh mana bahan pelajaran atau materi yang telah dikuasai pada kompetensi dasar mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen. Hasil belajar yang dimaksud disini yaitu nilai hasil belajar siswa dan nilai tugas.

### 3. Transmisi Otomatis

Transmisi otomatis adalah transmisi yang perpindahan giginya terjadi secara otomatis berdasarkan beban mesin (besarnya penekanan pedal gas) dan kecepatan kendaraan. (Isuzu Training Center, 2013: 2)

#### **D. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini adalah ada peningkatan hasil belajar dengan indikasi peningkatan nilai pada siswa kelas XII TMO 1 SMK Muhammadiyah 1 Muntilan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pada mata pelajaran transmisi otomatis.

Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik manfaat teoritis maupun manfaat praktis bagi pendidik, peserta didik, penulis dan semua pihak yang terkait dengan dunia pendidikan, adapun manfaatnya adalah:

##### 1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai alternatif.
- b. Model pembelajaran *project based learning* ini dapat membuat siswa bergairah dalam belajar dilakukan dengan berbagai variasi sehingga tidak membosankan.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar dan menambah ketersediaan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar dalam proses pembelajaran

### b. Bagi Guru

Menambah pemahaman dan memperkaya pengalaman penggunaan pendekatan pembelajaran yang efektif, guru terbantu dalam perbaikan, solusi, alternatif dan dapat juga digunakan sebagai pedoman guru dalam rencana proses pembelajaran.

### c. Bagi Peneliti

Menghasilkan karya ilmiah sebagai persyaratan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar akademik, pengalaman melakukan penelitian tindakan kelas sebagai calon guru

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

#### A. Landasan Teori

##### 1. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Menurut Kunandar (2009: 301) *Project Based Learning* adalah suatu pendekatan pengajaran komprehensif di mana lingkungan belajar siswa (kelas) didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah *autentik* termasuk pendalaman materi dari suatu topik mata pelajaran, dan melaksanakan tugas bermakna lainnya. Pendekatan pengajaran ini dimaksudkan untuk supaya siswa lebih mandiri dalam membentuk atau mengonstruksi pembelajarannya yaitu khususnya pada mata pelajaran transmisi otomatis untuk bisa lebih mendalami materi transmisi otomatis, dan mengulminasikan dalam produk nyata. Proyek yang akan diberikan untuk siswa dalam membuat produk nyata adalah membuat makalah dan *power point* yang bersangkutan dengan materi transmisi otomatis. *Power point* sendiri nantinya akan dipresentasikan setiap kelompoknya. Siswa dengan diberikan proyek seperti itu dapat membantu untuk melibatkan siswa supaya bisa lebih mendalami materi transmisi otomatis dan *power point* nantinya akan untuk melatih mental siswa agar bisa dapat berbicara dengan baik di depan kelas atau menyampaikan hasil materinya di depan teman temannya.



Menurut Warsono dan Hariyanto (2013: 153) Secara sederhana pembelajaran berbasis proyek didefinisikan sebagai suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan siswa, atau dengan suatu proyek sekolah. Pembelajaran berbasis proyek disini dimaksudkan para siswa dengan kelompoknya melakukan pembelajaran bersama kelompoknya sendiri untuk mengerjakan proyek yang telah diberikan oleh gurunya guna mengembangkan keterampilan mereka dalam melakukan *riset* yang akan bermanfaat bagi pengembangan kemampuan akademis mereka. Siswa merasakan adanya masalah, merumuskan masalah yang telah diberikan tugas atau proyek membuat makalah dan *power point* oleh gurunya. Siswa dalam membuat tugas makalah dapat mencari datanya melalui internet dan buku yang berhubungan dengan transmisi otomatis. Siswa membuat tugas tersebut menerapkan situasi dalam kehidupan nyata. Hasil akhir proyek berupa *artefak*. *Artefak* tersebut adalah sebuah makalah dan *power point* yang nantinya untuk dipresentasikan oleh setiap kelompoknya.

Menurut Prabowo (2012) dalam penelitiannya yang berjudul *Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa atas Permasalahan Statistika pada Perkuliahan Studi Kasus dan Seminar*. Pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya mengkaji hubungan antara informasi teoritis dan praktek, tetapi juga memotivasi siswa untuk merefleksi apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran dalam sebuah proyek nyata. Siswa dapat bekerja secara nyata, seolah olah

ada di dunia nyata yang dapat menghasilkan produk secara realistis. Menurut *Brown dan Campione* dalam Warsono dan Hariyanto (2013: 155-156) menyatakan bahwa ada dua komponen pokok dalam pembelajaran berbasis proyek, yaitu:

- a) Ada masalah menantang yang mendorong siswa mengorganisasikan dan melaksanakan suatu kegiatan, yang secara keseluruhan mengarahkan siswa kepada suatu proyek yang bermakna dan harus diselesaikan sendiri sebagai tim.
- b) Karya akhir berupa suatu artefak atau serangkaian artefak, atau suatu penyelesaian tugas berkelanjutan yang bermakna bagi pengembangan pengetahuan dan keterampilan mereka.

Berdasarkan pendapat di atas peneliti menyimpulkan bahwa dalam pembelajaran berbasis proyek siswa harus dapat menyelesaikan suatu proyek atau *artefak* yang bermakna bagi mereka. Peneliti memberikan sebuah *artefak* atau serangkaian tugas berkelanjutan yang bermakna untuk menambah nilai tugas. *Artefak* yang diberikan oleh siswa adalah berupa makalah dan *power point*

Menurut *Seunyeon Han dan Kakali Bhattacharya* dari *University of Georgia* Amerika Serikat dalam Warsono dan Hariyanto (2013: 156) mengemukakan ada tujuh komponen kunci bagi PjBL. Ketujuh komponen ini dapat digunakan dalam merencanakan, menggambarkan, dan menilai proyek, yaitu:

- a. Lingkungan yang menunjang timbulnya pembelajaran berbasis pebelajar (*learner*).
- b. Kolaborasi.
- c. Isi kurikulum.

d. Tugas-tugas otentik.

Maksudnya mengaitkan tugas proyek dengan dunia nyata atau profesi nyata yang ada di sekeliling, atau dengan kata lain dikomunikasikan dengan dunia diluar kelas.

e. Menggunakan modus ekspresi majemuk

yaitu para siswa diberi keleluasaan menggunakan berbagai teknologi sebagai perangkat untuk merencanakan, mengembangkan atau mempresentasikan proyeknya.

f. Manajemen waktu.

Yaitu para siswa diberi kesempatan untuk merencanakan, melakukan revisi, dan merefleksi pembelajarannya.

g. Asesmen inovatif

Pembelajaran yang merupakan suatu proses yang berlangsung (*ongoing*) demikian pula asesmen merupakan proses yang berlanjut. PjBL memerlukan asesmen yang bermacam-macam dan kerap dilaksanakan, misalnya penilaian oleh guru, penilaian oleh rekan sebaya, penilaian oleh siswa sendiri, dan refleksi. Praktik asesmen harus bersifat inklusif dan dipahami oleh semua pembelajar, mereka diberi kesempatan berpartisipasi dalam proses penilaian.

Menurut *Gaer* dalam *Wena* (2013: 145) Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberi pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Hal tersebut dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek peneliti membuat proyek

dan memberikan proyek kepada siswanya. Peneliti membuat proyek media *power point* dan gambar animasi untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan tidak membosankan. Proyek siswa adalah membuat makalah dan *power point*. Menurut *Buck Institute for Education* dalam Wena (2013: 145) belajar berbasis proyek memiliki karakteristik berikut:

- a) Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja.
- b) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- c) Siswa merancang proses untuk mencapai hasil.
- d) Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- e) Siswa melakukan evaluasi secara kontinu.
- f) Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- g) Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.
- h) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Hal ini peneliti menyimpulkan dari pendapat karakteristik di atas bahwa dalam belajar berbasis proyek siswa mampu membuat kerangka kerja atas tugas yang diberikan oleh guru dan merancang untuk mencapai hasil berupa produk. Siswa juga dituntut untuk bertanggung jawab, melakukan evaluasi kualitasnya atas hasil akhir produk mereka yang berupa makalah dan *power point*. Kelas juga memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan atas tugas siswa yang sudah dikerjakan.

Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis proyek menurut *Thomas* (2000) dalam Wena (2013: 145-146) pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip yaitu :

- a. Prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, di mana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek.
- b. Prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada "pertanyaan atau permasalahan" yang dapat mendorong siswa untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu.
- c. Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi.
- d. Prinsip otonomi (*autonomy*) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri, bekerja dengan minimal supervisi, dan bertanggung jawab.
- e. Prinsip realistik (*realism*) berarti bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah.

Beberapa prinsip yang berada diatas peneliti menegaskan dalam pembelajaran berbasis proyek, prinsip-prinsip tersebut saling bersangkutan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Berarti bahwa kerja proyek berfokus pada pertanyaan atau permasalahan sedangkan kerja proyek yang berfokus pada pertanyaan atau permasalahan harus mencapai tujuan, tanggung jawab, dan berarti bahwa produk proyek berbentuk nyata.

Kebaikan dan kelemahan *Project Based Learning* menurut Sagala (2010: 219) :

a. Kebaikan

Metode pemberian tugas atau mempunyai beberapa kebaikan antara lain: (1) Pengetahuan yang diperoleh murid dari hasil belajar, hasil percobaan atau hasil penyelidikan yang banyak berhubungan

dengan minat atau bakat yang berguna untuk hidup mereka akan lebih meresap, tahan lama dan lebih otentik; (2) Mereka berkesempatan memupuk perkembangan dan keberanian mengambil inisiatif, bertanggung jawab dan berdiri sendiri; (3) Tugas dapat lebih meyakinkan tentang apa yang dipelajari dari guru, lebih memperdalam memperkaya atau memperluas wawasan tentang apa yang dipelajari; (4) Tugas dapat membina kebiasaan siswa untuk mencari dan mengolah sendiri informasi komunikasi. Hal ini diperlukan sehubungan dengan abad informasi dan komunikasi yang maju demikian pesat dan cepat; dan (5) Metode ini dapat membuat siswa bergairah dalam belajar dilakukan dengan berbagai variasi sehingga tidak membosankan.

Berdasarkan kebaikan-kebaikan metode pemberian tugas kepada siswa peneliti menyimpulkan bahwa dengan adanya penugasan, siswa dapat memperoleh pengetahuan dari hasil belajarnya mereka dan dapat memupuk keberanian, tanggung jawab pada tugas yang telah di berikan oleh guru. Siswa meyakinkan bahwa dengan penugasan dapat memperdalam, memperkaya, membina komunikasi, dan metode ini dapat membuat siswa bergairah dalam belajar karena dilakukannya variasi sehingga siswa tidak merasa bosan dengan pelajarannya.

#### b. Kelemahan

Beberapa kelemahan dari metode pemberian tugas ini dalam pembelajaran adalah: (1) Seringkali siswa melakukan penipuan diri dimana mereka hanya meniru hasil pekerjaan orang lain, tanpa

mengalami peristiwa belajar; (2) Ada kalanya tugas itu dikerjakan oleh orang lain tanpa pengawasan; (3) Apabila tugas terlalu diberikan atau hanya sekedar melepaskan tanggung jawab bagi guru, apalagi bila tugas-tugas itu sukar dilaksanakan ketegangan mental mereka dapat terpengaruh; dan (4) Karena kalau tugas diberikan secara umum mungkin seseorang anak didik akan mengalami kesulitan karena sukar selalu menyelesaikan tugas dengan adanya perbedaan individual. Kelemahan ini lebih dititik beratkan pada siswa, tetapi ada juga kelemahan guru.

Berdasarkan kelemahan metode pemberian tugas atau *Project Based Learning* peneliti menyimpulkan kelemahan hal yang sering terjadi yaitu dengan adanya siswa yang mengerjakan tugasnya hanya meniru hasil pekerjaan orang lain, kurangnya pengawasan, dan tugas terlalu sukar. Adanya kelemahan metode pemberian tugas peneliti juga mengutip cara mengatasi kelemahan-kelemahan metode pemberian tugas menurut Sagala (2010: 219-220), Beberapa cara untuk mengatasi kelemahan-kelemahan dari metode pemberian tugas ini antara lain: (1) Tugas diberikan kepada siswa hendaknya jelas, sehingga mereka mengerti apa yang harus dikerjakan; (2) Tugas diberikan kepada siswa dengan memperlihatkan perbedaan individu masing-masing; (3) Waktu untuk menyelesaikan tugas harus cukup; (4) Kontrol atau pengawasan yang sistematis atas tugas yang diberikan sehingga mendorong siswa untuk belajar dengan sungguh-sungguh; dan (5) Tugas yang diberikan hendaklah mempertimbangkan; (a)

Menarik minat dan perhatian siswa; (b) Mendorong siswa untuk mencari, mengalami dan menyampaikan; (c) Diusahakan tugas itu bersifat praktis dan ilmiah; dan (d) Bahan pelajaran yang ditugaskan agar diambilkan dari hal-hal yang dikenal siswa.

Kesimpulan dari peneliti untuk mengatasi kelemahan-kelemahan metode pemberian tugas atau *Project Based Learning* yaitu pemberian tugas yang jelas, waktu yang diberikan cukup untuk mengerjakan, pengawasan yang sistematis dan tugas hendaklah yang menarik minat dan perhatian siswa.

## **2. Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik (Rifa'i dan Anni, 2009: 85). Peneliti menyimpulkan hasil belajar pada kompetensi dasar mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen adalah kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan belajar dan merupakan penilaian yang dicapai siswa untuk mengetahui sejauh mana bahan pelajaran atau materi yang telah dikuasai pada kompetensi dasar mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen. Hasil belajar yang dimaksud disini yaitu nilai hasil belajar siswa dan nilai tugas.

Menurut *Briggs*, dalam Rifa'i dan Anni (2009: 191) Pembelajaran adalah seperangkat peristiwa (*events*) yang mempengaruhi peserta didik



sedemikian rupa sehingga peserta didik itu memperoleh kemudahan. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran bertujuan membantu peserta didik agar memperoleh berbagai pengetahuan, keterampilan, nilai, dan norma sebagai pengendali sikap dan perilaku peserta didik dan hasil belajar siswa. Pembelajaran transmisi otomatis yang akan digunakan oleh peneliti yaitu dengan menggunakan media *power point* dan gambar animasi.

Menurut Aqib (2013: 50) Media adalah perantara, pengantar. Media pembelajaran yang akan digunakan peneliti dalam menyampaikan materi pada mata pelajaran transmisi otomatis kepada siswa selain modul pembelajaran adalah media *power point* dan gambar animasi. Jenis profesi sebagian besar membutuhkan presentasi atau *power point*, baik itu siswa, mahasiswa, dosen, guru, karyawan, bahkan pekerja sosial. Peneliti tentu menginginkan setiap presentasi yang kita bawakan selalu menarik perhatian *audiensi*. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan agar *audiensi* tetap menaruh perhatian dan tidak cepat bosan, salah satunya dengan membuat tampilan presentasi yang menarik. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan merangsang terjadinya proses belajar pada si pembelajar (siswa). Makna media pembelajaran lebih luas dari : alat peraga, alat bantu mengajar, media *audio visual*. (Aqib, 2013: 50). Berdasarkan pengertian makna media pembelajaran peneliti nantinya menggunakan beberapa alat bantu mengajar. Peneliti tidak menggunakan alat peraga di sekolah tersebut

karena belum mempunyai *stand engine* transmisi otomatis. Alat bantu mengajar yang digunakan oleh peneliti seperti papan tulis, spidol, kapur tulis, penghapus papan tulis, laptop, dan proyektor. Media yang digunakan untuk menjelaskan materi yang sifatnya teoritis peneliti menggunakan media pembelajaran *power point* dan berbantuan gambar animasi yang sudah dibuat dan disiapkan oleh peneliti untuk mengajar.

Menurut Munadi (2013:150) Multimedia presentasi digunakan untuk menjelaskan materi-materi yang sifatnya teoritis digunakan dalam pembelajaran klasikal, baik untuk kelompok kecil maupun besar. Media ini cukup efektif sebab menggunakan multimedia *project (LCD/Viewer)* yang memiliki jangkauan pancar cukup besar. Pemanfaatan multimedia dalam presentasi ini biasanya menggunakan perangkat lunak yang paling tersohor, yakni *Power Point* yang dikembangkan oleh *Microsoft Inc.* Pemanfaatan *Power Point* atau perangkat lunak lainnya dalam presentasi menyebabkan kegiatan presentasi menjadi sangat mudah, dinamis dan sangat menarik.

Tujuan peneliti menggunakan media pembelajaran *power point* adalah untuk memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan siswa tidak merasa bosan dan jenuh dengan tampilan *power point* yang menarik.

Menurut Aqib (2013: 51), Manfaat umum media pembelajaran :

- a. Menyeragamkan penyampaian materi.
- b. Pembelajaran lebih jelas dan menarik.
- c. Proses pembelajaran lebih interaksi.
- d. Efisiensi waktu dan tenaga.
- e. Meningkatkan kualitas hasil belajar.
- f. Belajar dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.
- g. Menumbuhkan sikap positif belajar terhadap proses dan materi belajar.
- h. Meningkatkan peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Peneliti menyimpulkan dengan manfaatnya pembelajaran dengan menggunakan media maka pembelajaran tersebut dalam menyampaikan

materi yang digunakan oleh peneliti dengan media *power point* dan gambar animasi, pembelajaran akan lebih jelas dan menarik perhatian siswa. Hal ini pembelajaran juga dapat menumbuhkan sikap positif belajar dan meningkatkan kualitas hasil belajar dengan proses pembelajaran yang lebih berinteraksi.

Menurut Aqib (2013: 51-52), Manfaat masing – masing media :

- 1) Memperjelas penyajian pesan (tidak verbalis).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra.
- 3) Objek bisa besar/kecil.
- 4) Gerak bisa cepat/lambat
- 5) Kejadian masa lalu, objek yang kompleks.
- 6) Konsep bisa luas/sempit.
- 7) Mengatasi sikap pasif peserta.
- 8) Menciptakan persamaan pengalaman, dan persepsi peserta yang heterogen.

Berdasarkan manfaat masing-masing media, tujuan peneliti dalam melakukan pembelajaran transmisi otomatis dengan menggunakan *power point* dan gambar animasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dalam penelitian, peneliti juga memberikan tugas kelompok untuk siswa berupa makalah dan *power point*. Tujuan dengan adanya penugasan yaitu untuk siswa bisa belajar dan lebih memahami lagi materi yang telah disampaikan oleh guru disekolah. Penugasan itu sendiri adalah penyajian bahan dimana guru memberikan tugas tertentu kepada siswanya agar siswa melakukan kegiatan belajar. Siswa diberikan tugas agar dapat memahami lagi pelajaran yang telah disampaikan di sekolah. Hal itu karena bahan pelajaran terlalu banyak, sementara waktu sedikit. Banyaknya bahan yang tersedia dengan waktu kurang seimbang sebab siswa juga harus melakukan praktik pelajaran yang telah diajarkannya. Bahan pelajaran supaya selesai

sesuai batas waktu yang di tentukan oleh peneliti, maka inilah yang akan digunakan untuk mengatasinya yaitu dengan memberikan tugas. Tugas yang akan nanti di berikan oleh siswa di akhir pelajaran dalam bentuk kelompok yaitu tugas untuk membuat makalah dan *power point* yang akan nantinya di presentasikan oleh setiap kelompoknya. Bentuk tugas itu dapat dilaksanakan oleh siswa di dalam kelas, di halaman sekolah, di laboratorium, di perpustakaan, di bengkel, di rumah siswa atau dimana saja asal tugas itu dapat dikerjakan oleh siswa. Tugas itu nantinya akan dievaluasi dan dipresentasikan karena akan memberi motivasi belajar kepada siswa. Hal itu untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan tugas makalah nanti peneliti memberikan seperti arahan dan memberikan untuk sistematikanya dalam mengerjakan makalah. Tugas yang membuat *power point* diharapkan siswa dapat membuat sebagus mungkin dan sekreatif mungkin supaya mendapatkan hasil belajar yang bagus.

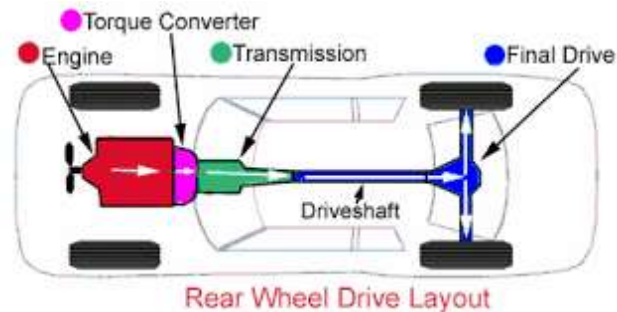
### **3. Transmisi Otomatis**

Transmisi otomatis adalah transmisi yang perpindahan giginya terjadi secara otomatis berdasarkan beban mesin (besarnya penekanan pedal gas) dan kecepatan kendaraan. (Isuzu Training Center, 2013: 2).

#### **a) Jenis – Jenis Transmisi Otomatis**

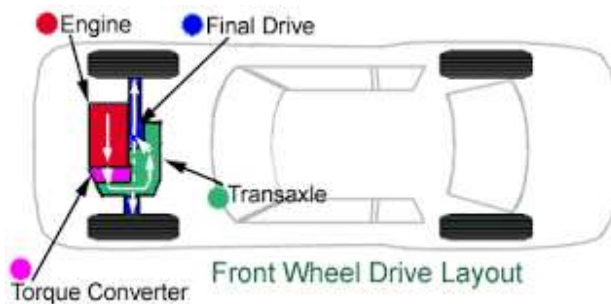
Menurut Novriza (2012: 28) Berdasarkan posisi penggeraknya, Transmisi otomatis dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

a. Transmisi Otomatis Penggerak Roda Belakang.



Gambar 1. Transmisi Otomatis Penggerak Roda Belakang.

b. Transmisi Otomatis Penggerak Roda Depan.



Gambar 2. Transmisi Otomatis Penggerak Roda Depan.

Kedua transmisi ini terlihat berbeda tetapi cara kerjanya sama, keduanya mempunyai disain rangkaian roda gigi planet (*planetary gear train*) yang digunakan dalam semua transmisi otomatis.

Menurut Isuzu Training Center (2013: 1) Transmisi otomatis dapat dibedakan dalam dua jenis yang berbeda dalam sistem waktu perpindahan gigi dan waktu *lock up*, yaitu:

1. *Full Hydraulic*

Waktu perpindahan gigi dan waktu *lock up* diatur sepenuhnya secara hidraulis.

## 2. ECT (*Electronic Control Transmission*)

Waktu perpindahan gigi dan waktu *lock up* diatur secara elektronik. Tipe ini menggunakan data (*shift and lock pattern*) yang tersimpan dalam TCM sebagai kontrolnya, juga terdapat fungsi diagnosa dan *fail safe*.

## 3. CVT (*Continuously Variable Transmission*)

Transmisi CVT untuk mengubah perpindahan gigi, CVT tidak lagi menggunakan roda-roda gigi seperti transmisi manual dan otomatis konvensional (gigi *planet*). Transmisi otomatis konvensional masih ada gigi planet yang mengubah atau memindahkan gigi dengan cara meloncat. Mobil yang menggunakan transmisi manual dan otomatis konvensional, ditulis perbandingan giginya 1, 2, 3, 4 dan seterusnya. Transmisi CVT, tidak ada pasalnya, begitu putaran mesin naik atau turun sesuai dengan beban atau muatan perbandingan gigi langsung berubah. Cara kerjanya, salah satu sisi puli (ada dua puli, memutar dan diputar) bergeser yang mengakibatkan diameter tempat *belt* atau sabuk berputar, diameternya berubah, membesar atau mengecil. Perubahan diameter berlangsung secara progresif, perpindahan berlangsung mulus. Puli yang bergeser secara menyamping (horisontal), sehingga diameter dalamnya (tempat sabuk berputar) berubah, membesar atau mengecil.

Transmisi otomatis konvensional, masih ada gigi (*planet*), kopling dan sistem aliran ATF yang mengatur perpindahan gigi

berdasarkan perintah komputer. CVT, lengkapnya *continuously variable transmission*, merupakan salah satu sistem pemindah tenaga otomatis yang banyak digunakan saat ini. Perbedaan dasar CVT dibandingkan dengan pemindah tenaga lain, seperti transmisi otomatis konvensional dan manual, adalah cara meneruskan torsi dari mesin ke roda. CVT, tidak lagi digunakan roda-roda gigi untuk menurunkan atau menaikkan putaran ke roda. Penggantinya, digunakan dua puli dan sabuk logam. Tidak ada lagi roda-roda gigi, maka pada CVT tidak ada perbandingan gigi seperti transmisi otomatis konvensional dan manual yang ada adalah perbandingan putaran dari terendah sampai tertinggi. Perpindahan gigi tidak terjadi secara drastis, misalnya 1 ke 2, 3, dan seterusnya demikian sebaliknya. Injakan pedal gas dan kondisi beban mesin berubah, CVT akan mengubah perbandingan putaran yang akan dipindahkannya ke roda secara otomatis dinamakan *continuously variable transmission*. Transmisi CVT ini akan melakukan pergantian perbandingan secara terus-menerus.

Dasar sistem pada CVT terdapat dua puli yang dihubungkan oleh sabuk. Untuk mobil, karena tenaga yang dipindahkan besar, dibuat dari logam (pada motor kecil digunakan sabuk dari karet). Puli merupakan komponen utama pada CVT. Ciri khas kedua puli CVT adalah diameter alur di bagian dalamnya bisa berubah-ubah. Salah satu sisi dari puli bisa bergeser. Sisi ini bisa menjauh atau mendekati

sisi yang satu lagi yang dibuat tetap atau tidak bisa bergerak. Puli pertama berfungsi sebagai penerima tenaga dari mesin atau disebut juga puli pemutar yang melalui sabuk, puli ini meneruskan tenaga mesin ke puli kedua yang disebut puli yang diputar. Puli terakhir inilah, tenaga mesin diteruskan ke roda. Pemindahan tenaga dari CVT ke roda tentu tidak bisa langsung, tetapi menggunakan roda gigi atau diferensial (perbandingan gigi akhir). Menggeser sisi puli yang bisa bergerak, digunakan aliran hidraulik bertekanan. Sistem dilengkapi pompa dengan bergesernya salah satu sisi, maka diameter alur puli berubah-ubah. Pasalnya, sisi dalam dari puli ini tirus. Berubahnya diameter alur, terjadi perubahan perbandingan putaran yang dipindahkan dari puli pemutar ke puli yang diputar. Kedua sisi puli merapat, diameter alur menjadi besar. Sebaliknya, bila digeser menjauh dari sisi yang diam, diameternya mengecil. Berdasarkan perbedaan diameter inilah, perbandingan putaran yang dipindahkan bisa diubah atau diganti. Komponen utamanya hanya dua puli dan sabuk. Konstruksi CVT lebih sederhana. Jumlah komponennya juga lebih sedikit dibandingkan transmisi otomatis konvensional dan manual.

Berbagai tes yang telah dilakukan, dengan CVT, konsumsi bahan bakar mobil jadi lebih irit. Perubahan perbandingan Saat putaran rendah atau pertama kali mobil dijalankan, diameter puli pertama kecil, sedangkan puli kedua besar. Hasil putaran mesin yang



dipindahkan ke puli kedua turun tepatnya, mobil berjalan pelan. Kondisi ini selain digunakan untuk jalan pertama kalinya, juga untuk berakselerasi. Kondisi ini disebut perbandingan gigi rendah. Putaran mesin dinaikkan, terjadi perubahan diameter pada kedua puli. Puli pemutar, diameternya membesar, sedangkan puli yang diputar mengecil. Akibatnya, putaran puli kedua bertambah cepat dan tentu saja membuat laju mobil bertambah kencang. Kondisi ini disebut perbandingan gigi tinggi digunakan melaju dengan kecepatan tinggi.

#### **b) Keuntungan Transmisi Otomatis**

Menurut Isuzu Training Center (2013: 2) Keuntungan Transmisi Otomatis :

##### 1. Keuntungan transmisi otomatis (*Full Hydraulic*)

Dibandingkan dengan transmisi manual, transmisi otomatis mempunyai beberapa keuntungan sebagai berikut:

- a. Mengurangi kelelahan pengemudi karena tidak ada pengoperasian pedal kopling dan pemindahan gigi.
- b. Perpindahan gigi terjadi secara otomatis dan lembut.
- c. Mengurangi beban mesin karena mesin dan pemindah daya dihubungkan melalui fluid secara hidraulis (*torque converter*)

##### 2. Keuntungan ECT (*Electronic Control Transmission*)

Dibandingkan dengan transmisi otomatis *full hydraulic*, ECT mempunyai beberapa keuntungan sebagai berikut:

- a. Pengemudi dapat memilih mode pengendalian.

- b. Mengurangi getaran perpindahan gigi
  - c. Pemakaian bahan bakar lebih irit
  - d. Mempunyai fungsi diagnosa dan memori
  - e. Mempunyai fungsi *fail safe*
3. Keuntungan CVT (*Continuously Variable Transmission*)

Keuntungan CVT (*Continuously Variable Transmission*) adalah bobotnya lebih ringan karena jumlah komponennya lebih sedikit dibandingkan transmisi otomatis konvensional. Harga juga lebih kompetitif.

**c) Komponen-Komponen Utama Transmisi Otomatis**

Menurut Isuzu Training Center (2013: 3) Transmisi otomatis terdiri dari beberapa komponen utama sebagai berikut:

1. *Torque converter*
2. *Planetary gear unit*
3. *Hydraulic control unit*
4. *Manual linkage*
5. *Automatic transmission fluid*

Beberapa dari komponen utama pada transmisi otomatis di atas, peneliti akan membahas dua komponen untuk sebagai bahan ajar penelitian yaitu tentang *torque converter* dan *planetary gear*. Berikut pembahasan komponen utama transmisi otomatis.

## 1. *Torque Converter*

Menurut Isuzu Training Center (2013: 4) *Torque converter* dipasang pada sisi *input shaft* transmisi dan diikat dengan baut terhadap bagian belakang poros engkol mesin melalui *drive plate*. Fungsi *torque converter* adalah:

- a. Memperbesar momen
- b. Sebagai kopling otomatis
- c. Meredam getaran perpindahan daya
- d. Sebagai *flywheel*
- e. Menggerakkan pompa oli

Menurut Supriyadi (2009: 51) Kata *torque converter* mempunyai dua suku kata : *torque* (momen puntir) dan *converter* (pengubah). Kata *torque converter* dapat berarti alat yang mengubah (memperbesar) momen atau momen puntir. *Torque converter* pada transmisi berfungsi memperbesar momen torsi, yakni pada saat putaran lambat sampai ke putaran sedang, sedangkan pada putaran tinggi *torque converter* hanya berfungsi sebagai kopling hidraulik atau seperti kopling gesek yang dipasang pada mobil. *Torque converter* yang dipasang pada *engine flywheel* mempunyai 3 bagian utama, yakni *impeller pump*, *stator blade*, dan *turbin*.

Menurut Isuzu Training Center (2013: 9) Prinsip pemindahan tenaga yaitu bila kita memasang dua buah kipas angin A dan B berhadapan satu sama lain, kemudian kipas angin A dihidupkan, maka kipas angin B

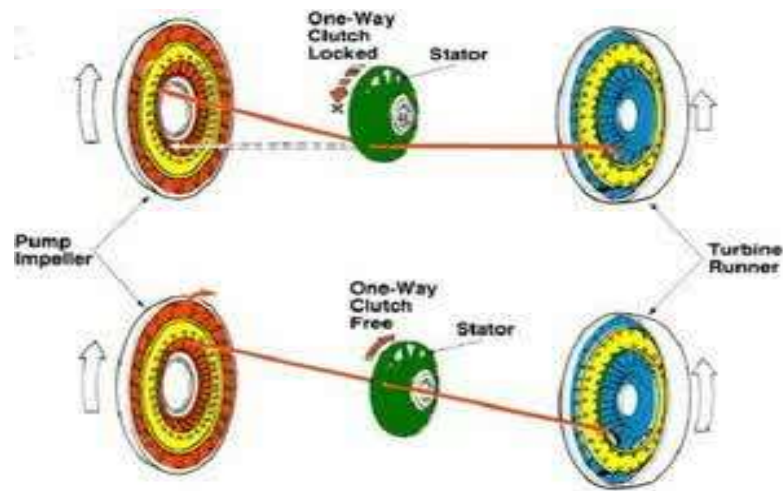
akan ikut berputar dengan arah yang sama. Ini terjadi karena aliran udara dari kipas angin A membentur daun (*vane*) kipas angin B dan selanjutnya kipas angin B akan terbawa berputar. Kata lain, terjadi pemindahan tenaga dari kipas angin A ke kipas angin B melalui angin sebagai perantara. *Torque converter* bekerja dengan cara yang sama, pompa *impeller* memainkan peranan kipas A dan *turbine runner* sebagai kipas B. perantaranya adalah fluida (ATF).

Prinsip pembesaran momen pada kedua kipas yang diceritakan sebelumnya ditambahkan air *duct*, udara yang mengalir ke kipas B akan dikembalikan ke kipas A dari belakang melauai air *duct*. Ini akan menyebabkan energi yang tertinggal di udara setelah melalui kipas B akan membantu putaran kipas A. *Torque converter*, *stator* berfungsi sebagai air *duct*. (Isuzu Training Center, 2013: 10)

Menurut Isuzu Training Center (2013: 11-12) Prinsip kerja *torque converter* ada dua yaitu :

1. Saat putaran mesin rendah

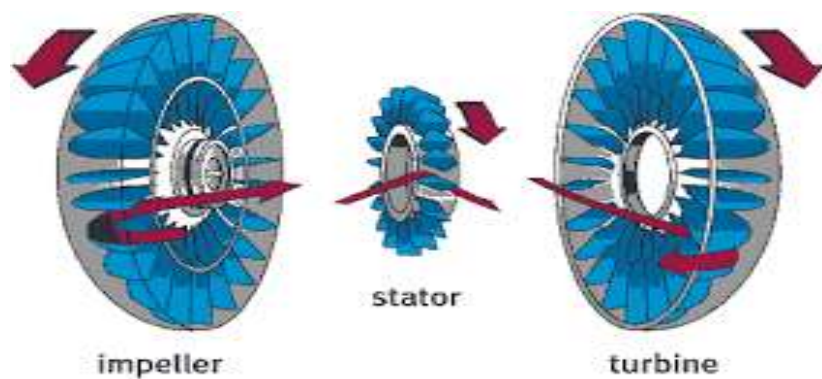
Saat perbedaan putaran antara *pump impeller* dan *turbine runner* besar, fluida akan menghantam bagian depan *vane stator*, menyebabkan stator berputar dengan arah berlawanan dengan putaran *pump impeller*. Karena stator terkunci oleh *one way clutch*, ia tidak berputar tetapi *vane* menyebabkan arah aliran minyak diubah agar membentur bagian belakang *vane pump impeller*



Gambar 3. Saat Putaran Mesin Rendah

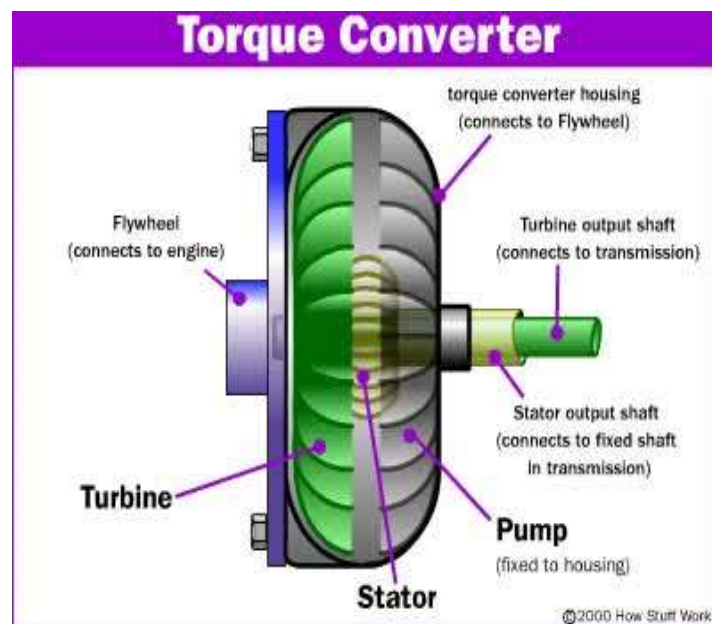
## 2. Saat putaran tinggi

Saat perbedaan putaran antara *pump impeller* dan *turbine runner* kecil, fluida akan menghantam bagian belakang *vane stator*, maka *vane stator* akan menghalangi aliran minyak. menyebabkan *stator* berputar dengan arah berlawanan dengan putaran *pump impeller*. Karena *stator* terkunci oleh *one way clutch*, ia tidak berputar tetapi *vane* menyebabkan arah aliran minyak diubah agar membentur bagian belakang *vane pump impeller*.



Gambar 4. Saat Putaran Mesin Tinggi

Menurut supriyadi (2009: 52) *Torque converter* pada prinsipnya berfungsi seperti kopling gesek, yakni menyalurkan daya dan putaran dari mesin ke transmisi, dimana sumber penggerak pada *torque converter* bergantung pada penyaluran fluida yang datang dari pompa oli yang diputar oleh mesin. Putaran mesin sama dengan putaran pompa oli atau putaran *impeller shaft* karena *flywheel* mesin disambung langsung dengan *pump impeller*, tetapi putaran turbin akan bergantung pada kemampuan oli yang menggerakkan sudu tersebut. Oli tersebut awalnya datang dari pompa oli dan masuk ke *impeller*, selanjutnya memutar turbin dengan perantara *stator blade* yang terletak di antara *impeller* dan turbin.



Gambar 5. Diagram *Torque Converter*

Komponen utama *torque converter* adalah *pump impeller*, *turbine runner*, *stator blade*, dan rumah *torque converter*. Komponen-komponen tersebut terpasang menjadi satu kesatuan yang dibungkus oleh rumah

*torque converter*. *Impeller pump* tersambung tetap dengan rumah *torque converter* yang diikat dengan *flywheel* mesin sehingga apabila mesin berputar, maka rumah *torque converter* ini akan berputar bersama *pump impeller*. *Stator* dan turbin akan berputar apabila ada aliran oli dari *oil pump* yang bersirkulasi dalam rumah *torque converter* tersebut. (Supriyadi, 2009: 56)

Menurut Isuzu Training Center (2013: 5-7) Konstruksi *torque converter* dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 6. *Torque Converter*

a. *Pump Impeller*

*Pump impeller* disatukan dengan *converter case* dan *converter case* dihubungkan ke poros engkol melalui *drive plate*, ini berarti *pump impeller* akan berputar saat poros engkol berputar. *Pump impeller* berfungsi untuk melemparkan fluida (ATF) ke *turbine runner* agar *turbine runner* ikut berputar. *Pump impeller* terdiri dari *vane* dan *guide*

*ring*. *Guide ring* berfungsi untuk membentuk celah yang memperlancar aliran minyak.

b. *Turbine Runner*

*Turbine runner* dihubungkan dengan *over drive input shaft* transmisi, ini berarti *turbine runner* berfungsi untuk menerima lemparan fluida dari *pump impeller* dan memutar *over drive input shaft* transmisi. *Turbine runner* terdiri dari *vane* dan *guide ring*. Arah *vane* pada *turbine runner* berlawanan dengan *vane pump impeller*

c. Stator

Stator ditempatkan di tengah-tengah antara *pump impeller* dan *turbine runner*. Dipasang pada poros stator yang diikatkan pada *transmission case* melalui *one way clutch*. Stator berfungsi mengarahkan fluida dari *turbine runner* agar menabrak bagian belakang *vane pump impeller*, sehingga memberikan tambahan tenaga pada *pump impeller*. *One way clutch* memungkinkan stator hanya berputar searah dengan poros engkol. Stator akan berputar atau terkunci tergantung dari arah dorongan minyak pada *vane* stator.

**1. Planetary Gear.**

Unit roda gigi planet berfungsi sebagai penerima input dari torsi konverter dan pengubah kecepatan serta tenaga putar sesuai dengan kondisi pengendalian. Berbagai perbandingan roda gigi dalam arah maju (*forward*) dan satu arah mundur (*reverse*) dibuat oleh unit roda gigi planet. Disain unit roda gigi planet meliputi 2 susunan roda gigi



planet (*planetary gear set*) berupa roda gigi matahari (*sun gear*), roda gigi pinion (*pinion gear*) yang dihubungkan oleh *planetary carrier* dan sebuah roda gigi cincin (*ring gear*). Bagian-bagian roda gigi planet ditahan dengan alat penahan (*holding device*) agar tidak bergerak, alat-alat penahan ini dapat berupa kopling multiplat (*multiplate clutches*) atau rem-rem (*brakes*), pita rem (*brake band*) dan kopling-kopling satu arah (*one way clutches*).

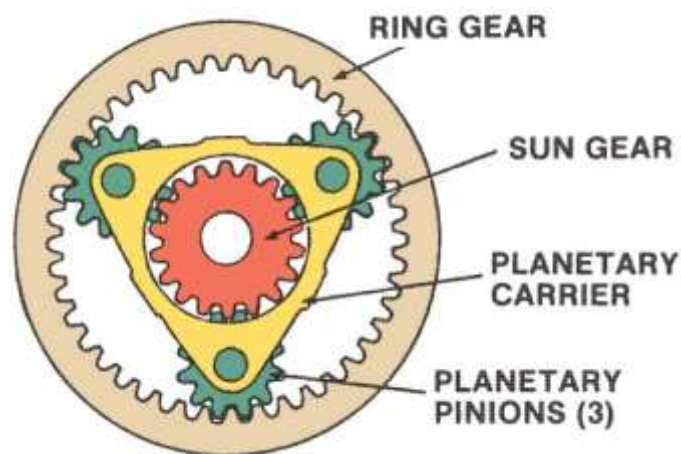
*Planetary gear* unit terdiri dari beberapa *planetary gear set* dan beberapa *clutches* serta *brakes*, sebuah *planetary gear set* terdiri dari sebuah roda gigi matahari (*sun gear*), roda gigi pinion (*pinion gear*) yang dihubungkan oleh *planetary carrier* dan sebuah roda gigi cincin (*ring gear*). Roda gigi matahari terletak di pusat, sementara roda gigi pinion berputar di sekelilingnya, dan sebuah roda gigi cincin di sekitar roda gigi pinion. Susunan roda gigi ini disebut roda gigi “*planetary*” karena roda gigi pinion nampak seperti planet-planet yang berputar di sekeliling matahari. (Novriza, 2012: 30)

Menurut Isuzu Training Center (2013: 15) Fungsi *planetary gear unit* sebagai berikut :

- a. Merubah perbandingan gigi, untuk merubah momen dan kecepatan.
- b. Memungkinkan gerakan mundur
- c. Memungkinkan gigi netral.

Menurut supriyadi (2009: 62) *Planetary gear set* mempunyai konstruksi yang terdiri dari *sun gear* (roda gigi yang berada pada titik

pusat), *ring gear* (roda gigi paling besar yang bergigi dalam), dan *planetary pinion* (roda gigi perantara atau *idler* yang berputar di antara *sun gear* dan *ring gear*). Pengoperasiannya, roda-roda gigi tersebut harus dilengkapi dengan pembawa (*carrier*) yang berfungsi sebagai tempat pemasangan sumbu putar *planetary gear*. Berikut ini adalah gambar bagian-bagian dari *planetary gear unit*



Gambar 7. *Planetary Gear*

Menurut Supriyadi (2009: 67) Komponen *planetary gear train* pada transmisi otomatis pada dasarnya terdiri atas 3 bagian utama :

1. Kopling (*multiple wet clutch*/kopling pelat basah)
2. Brake (*brake* pelat basah dan *brake* pita baja), dan
3. *Planetary gear set* (*sun gear*, *ring gear*, dan *planetary pinion gear*).

Adapun fungsi komponen-komponen *planetary gear unit* atau *planetary gear train* adalah sebagai berikut:

1. Kopling mempunyai fungsi sebagai menghubungkan *input shaft turbine* dengan *input shaft planetary gear unit*. *Input shaft planetary*

- gear* unit berfungsi untuk menggerakkan *sun gear* dan *ring gear* pada sistem roda gigi *planetary*.
2. *Brake* berfungsi untuk menahan atau mengerem salah satu dari roda gigi *sun gear* atau *planetary gear* sehingga operasi sistem *planetary gear* dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan.
  3. *Planetary gear set* berfungsi untuk mengubah tingkat kecepatan (*speed*), mundur, netral, dan mengatur *gear ratio* serta momen, sesuai dengan kondisi kerja transmisi otomatis tersebut. (Supriyadi, 2009: 68)

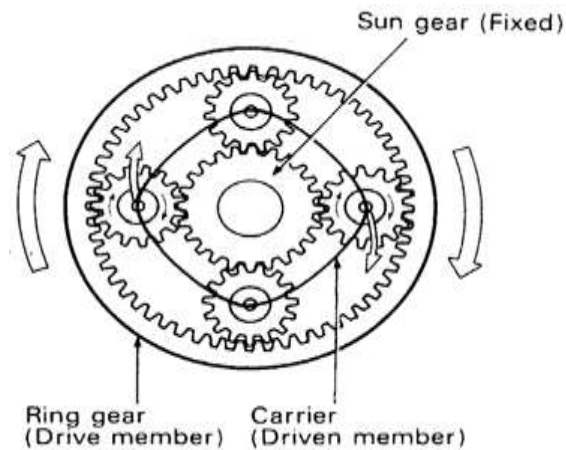
Menurut Isuzu Training Center (2013: 43) Ketika saat pedal gas di tekan transmisi otomatis ini bekerja secara mekanis merubah kecepatan kendaraan menjadi *governor pressure*, dan penekanan pedal gas menjadi *throttle pressure*. Tekanan ini untuk mengontrol bekerjanya *clutch* dan *brake* di dalam *planetary gear unit*, sehingga terjadi *up-shift* dan *down-shift* pada transmisi. *Governor valve* menghasilkan tekanan hidraulis sebanding dengan kecepatan kendaraan, tekanan ini disebut *governor pressure* sebagai sinyal kecepatan untuk kendaraan ke unit hidraulis. *Throttle valve* dalam *hydraulic control unit* membangkitkan tekanan hidraulis sesuai dengan pedal akselator, tekanan ini disebut *throttle pressure* sebagai sinyal beban mesin ke *hydraulic control unit*. *governor pressure* dan *throttle pressure* meyebabkan *shift valve* di dalam *hydraulic control unit* bekerja kuatnya tekanan ini mengontrol pergerakan katup, dan katup ini mengontrol tekanan hidraulis ke *clutch*

dan *brake* dalam *planetary gear unit*, yang selanjutnya mengontrol pemindah gigi.

Menurut Rohidin (2013) Kendaraan berhenti , mesin *idling*, atau saat pedal gas tidak di tekan pada saat mesin *idle* moment yang dihasilkan oleh mesin adalah minimum. Bila rem dioperasikan (*parking/foot brake*) beban pada *turbine runner* menjadi besar karena tidak dapat berputar . Akibat kendaraan berhenti, maka perbandingan kecepatan antara pompa *impeller* dan *turbine runner* nol sedangkan *torque rationnya* maksimum . Oleh karena itu, *turbine runner* akan selalu siap untuk berputar dengan moment yang dihasilkan oleh mesin.

Menurut Isuzu Training Center (2013: 24) cara kerja *planetary gear* dalam operasionalnya ada 3 macam kondisi putaran yang antara lain :

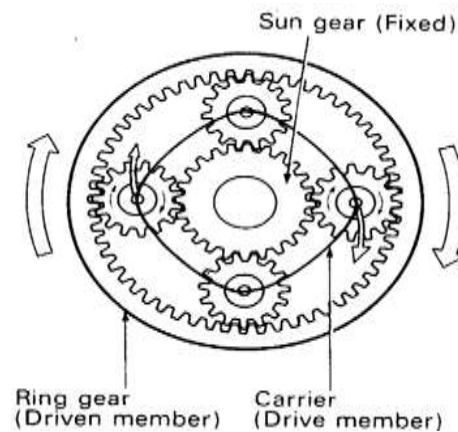
a. Perlambatan



Gambar 8. Putaran *Planetary Gear Unit* dalam Perlambatan

*Ring gear* sebagai penggerak, *sun gear* yang ditahan, dan *carrier* yang digerakkan. *Carrier* berputar searah dengan *ring gear* dan putaran *carrier* lebih cepat dari putaran *ring gear*.

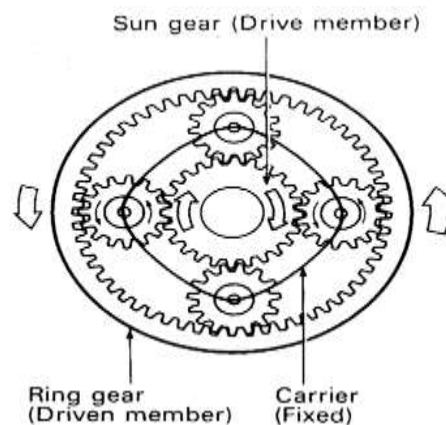
b. Percepatan



Gambar 9. Putaran *Planetary Gear Unit* dalam Percepatan

*Carrier* sebagai penggerak, *sun gear* yang ditahan, dan *ring gear* yang digerakkan. *Ring gear* berputar searah dengan *carrier* dan putaran *ring gear* lebih cepat dari putaran *carrier*.

c. Mundur

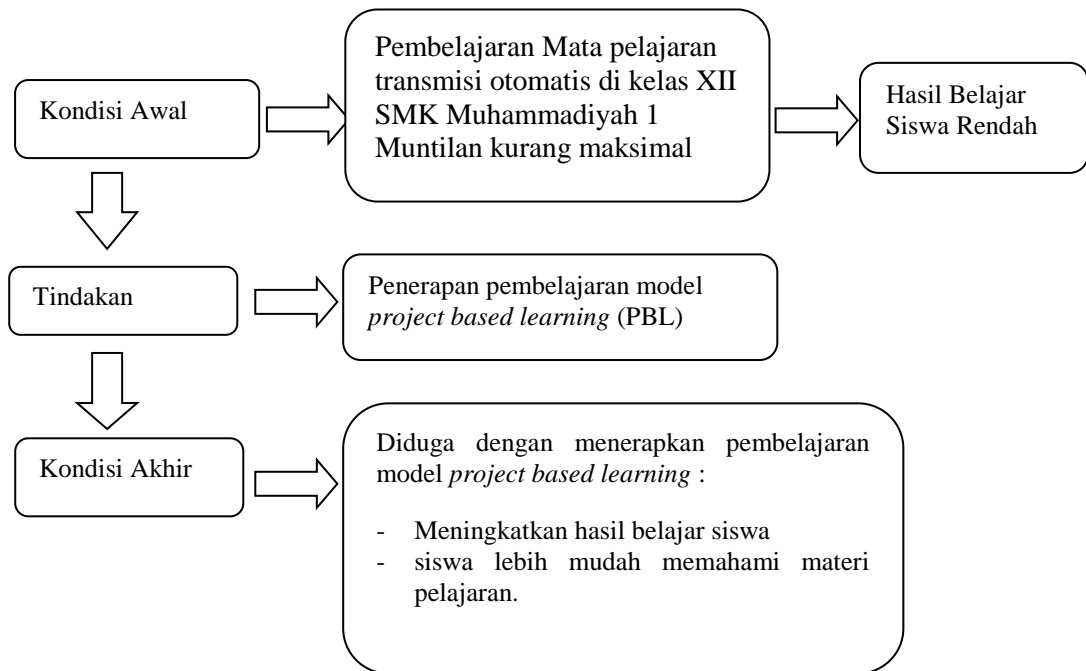


Gambar 10. Putaran *Planetary Gear Unit* dalam Mundur

Tuas transmisi otomatis di geser ke posisi R (*reverse*/mundur) kebanyakan mobil transmisi otomatis terasa hentakan ketika menggeser tuas transmisi dari posisi P ke R. Akibat terjadi peningkatan tekanan oli dalam sistem hidraulis dalam ruang transmisi. Peningkatan tekanan oli ini, atau yang dikenal dengan istilah *booster*, bertujuan meningkatkan daya cengkeram mekanik pelat kopling dengan pelat baja dalam sistem transmisi otomatis. Tujuannya untuk menghindari slip kopling saat terjadi perpindahan torsi dari mesin ke roda penggerak. Komponen *planetary gear* yang bekerja ketika laju mundur adalah *sun gear* sebagai penggerak, *carrier* yang ditahan, dan *ring gear* yang digerakkan. *Ring gear* berputar berlawanan arah dengan *sun gear* dan putaran *ring gear* lebih lambat dari putaran *sun gear*.

## B. Kerangka Berfikir

Skema kerangka berfikir dalam penelitian, dapat ditunjukkan dengan bagan berikut ini:



Gambar 11. Skema Kerangka Berfikir

Sekolah sebagai penyelenggara proses pembelajaran memiliki tujuan pendidikan tertentu yang disesuaikan dengan latar belakang sekolah itu sendiri. Tercapainya tujuan pendidikan diperlukan kurikulum sebagai seperangkat rencana yang mengatur mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran di sekolah. Salah satu fungsi kurikulum adalah mengatur tentang konten pelajaran atau materi yang akan diberikan kepada siswa di sekolah. SMK Muhammadiyah 1 Muntilan mengadakan program keahlian dengan tujuan memberikan bekal kompetensi keahlian kepada siswanya. Salah satu program keahlian yang ada di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan adalah program keahlian Teknik Mekanik Otomotif. Kurikulum program

keahlian Teknik Mekanik Otomotif, siswa kelas XII TMO 1 (Teknik Mekanik Otomotif 1) di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan dituntut untuk menguasai materi transmisi otomatis. Kualitas suatu pembelajaran salah satunya dapat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Materi transmisi otomatis selama ini disampaikan dengan keterbatasan sarana pendukung selama proses belajar mengajar. Hal itu membuat siswa menjadi mudah bosan dengan proses pembelajaran dan pembelajaran menjadi kurang optimal. Proses pembelajaran materi transmisi otomatis di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan masih menggunakan model pembelajaran langsung yang berpusat pada guru atau model ceramah. Hal ini membuat siswa cenderung jenuh dan kurang antusias dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap rendahnya nilai hasil belajar materi transmisi otomatis. Peneliti perlu adanya model pembelajaran yang menyenangkan dan mendukung siswa untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam belajar.

Indikator keberhasilan proses pembelajaran ditunjukkan dengan tercapainya hasil belajar siswa yang melebihi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Salah satu usaha untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan siswa untuk lebih memahami materi transmisi otomatis terhadap materi yang diajarkan agar hasil belajarnya bisa memenuhi KKM adalah dengan memilih model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Oleh



sebab itu, dengan menerapkan pembelajaran model *Project Based Learning* peneliti dan guru mata pelajaran yang bersangkutan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan siswa lebih mudah memahami materi pelajaran transmisi otomatis. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa pada materi transmisi otomatis setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*).

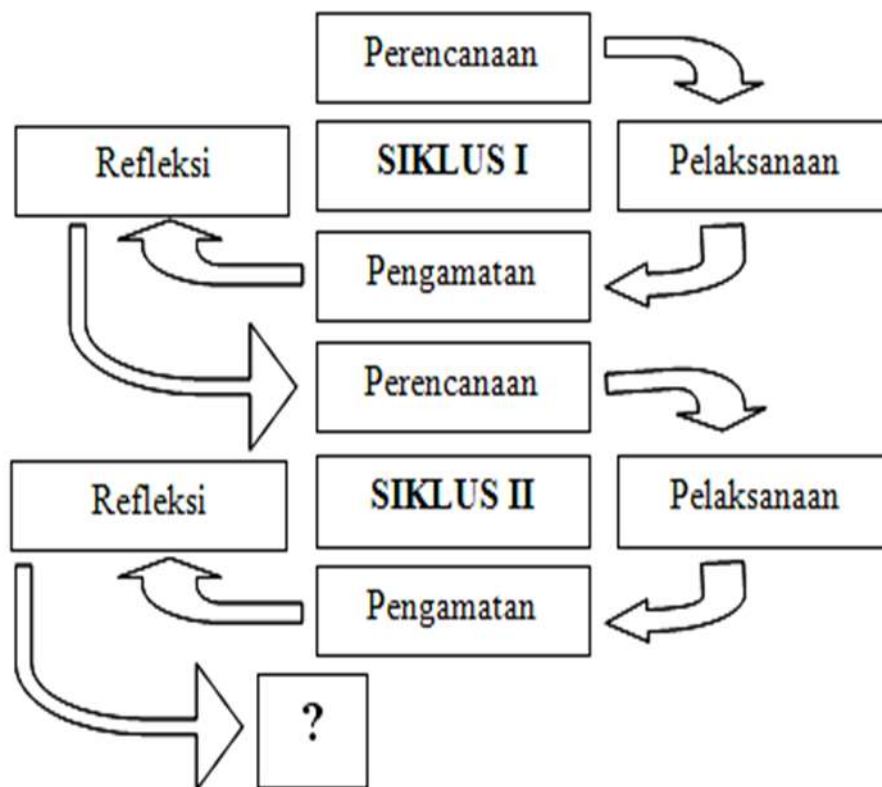
### **C. Hipotesis**

Berdasarkan uraian kerangka berfikir di atas, peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut: Ada peningkatan hasil belajar siswa kelas XII TMO 1 (Teknik Mekanik Otomotif 1) SMK Muhammadiyah 1 Muntilan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) pada mata pelajaran transmisi otomatis.

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Arikunto (2009: 16) Secara garis besar terdapat empat tahapan yang lazim dilalui, yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Tahapan PTK menurut Arikunto digambarkan dalam skema berikut:



Gambar 12. Alur PTK (Arikunto, 2009: 16)

Penelitian Tindakan Kelas merupakan penelitian yang dilaksanakan secara bersiklus. Masing-masing siklus terdiri atas empat tahapan yaitu: (1)

perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi. Keempat tahapan tersebut harus terencana sebaik mungkin agar penelitian dapat terlaksana dan mendapatkan hasil sesuai dengan keinginan peneliti.

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif 1 (TMO 1) SMK Muhammadiyah 1 Muntilan dengan jumlah siswa keseluruhan dalam satu kelas sebanyak 32 siswa.

## **C. Variabel Penelitian**

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2010: 161). Penelitian ini akan dibandingkan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

- 1) Variabel bebas (*independent variable*) adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah hasil penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) yang tidak bisa diukur.
- 2) Variabel terikat (*dependent variable*) adalah merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada mata pelajaran transmisi otomatis mobil.

## **D. Desain Penelitian**

Perencanaan penelitian Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik

Otomotif Pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

## 1. Siklus I

### a. Perencanaan Tindakan

- 1) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran kompetensi dasar mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen pada mata pelajaran transmisi otomatis.
- 2) Membuat media pembelajaran *Power Point* dan gambar animasi
- 3) Membuat pembagian kelompok tugas makalah dan *power point*.
- 4) Menyusun soal tes, kisi-kisi soal dan kunci jawaban.

### b. Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan tahap pelaksanaan proses pembelajaran dikelas. Pelaksanaan tindakan pada siklus I ini direncanakan akan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dalam 2 jam @ 45 menit.

#### 1) Pendahuluan

- a) Guru memulai pembelajaran dengan salam, melakukan presensi siswa.
- b) Guru memberikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- c) Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

## 2) Kegiatan Inti

- a) Peneliti membuka pembelajaran dan menjelaskan pembelajaran secara garis besar.
- b) Guru melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara mendalam sesuai RPP yang telah dibuat oleh peneliti dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* berbantuan media *power point* dan gambar animasi yang telah di siapkan oleh peneliti.
- c) Pemberian tes pada siswa setelah pembelajaran selesai.

## 3) Penutup

- a) Guru menginformasikan untuk memperdalam materi yang telah diajarkan.
- b) Guru menginformasikan bahwa akan diadakan tes yang kedua.
- c) Guru menutup pelajaran dengan salam.

## c. Observasi

Pelaksanaan observasi peneliti dibantu pengamat lain yang turut dalam mengamati jalannya proses pembelajaran dikelas.

## d. Refleksi

Refleksi merupakan mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh untuk mengetahui hasil yang dicapai. Tahap ini peneliti berdiskusi dengan guru mengenai hasil pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran. Refleksi bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan sebagai bahan masukan perbaikan untuk

siklus selanjutnya. Hasil dari diskusi yang dilakukan akan digunakan sebagai pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran siklus berikutnya.

## 2. Siklus II

### a. Perencanaan Tindakan

- a) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai dengan masukan dari siklus I
- b) Mempersiapkan media pembelajaran *power point* dan gambar animasi
- c) Mempersiapkan soal tes, kisi-kisi soal dan kunci jawaban
- d) Menyusun topik tugas makalah dan *power point* untuk siswa.
- e) Menyusun lembar penilaian tugas.

### b. Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan tahap pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Pelaksanaan tindakan pada siklus II ini direncanakan akan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dalam 2 jam @ 45 menit.

#### 1) Pendahuluan

- a) Guru memulai pembelajaran dengan salam, melakukan presensi siswa.
- b) Guru memberikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan.

c) Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

## 2) Kegiatan Inti

a) Peneliti membuka pembelajaran dan menjelaskan pembelajaran secara garis besar.

b) Guru melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara mendalam sesuai RPP yang telah dibuat oleh peneliti dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* berbantuan media *power point* dan gambar animasi yang telah di siapkan oleh peneliti.

c) Pembagian topik tugas makalah dan minggu depannya evaluasi tugas.

d) Pemberian tes pada siswa setelah pembelajaran selesai.

## 3) Penutup.

a) Guru menginformasikan bahwa minggu depan akan diadakan evaluasi tugas makalah dan *power point*.

b) Guru menutup pelajaran dengan salam.

## c. Refleksi

Data yang didapat dianalisis untuk mengetahui hasil yang diperoleh, sudah memenuhi kriteria keberhasilan atau belum. Perubahan yang bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran telah tercapai, atau apa yang diteliti telah menunjukkan keberhasilan, siklus dapat diakhiri.

## **E. Metode Pengambilan Data**

Mencapai tujuan dalam penelitian membutuhkan data-data yang berhubungan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang telah dikemukakan. Penelitian ini menggunakan beberapa metode pengambilan data antara lain :

### **a. Metode Observasi**

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian. Observasi dapat dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung (Riyanto, 2010: 96).

Penelitian ini observasi awal yang dilakukan adalah peneliti mengamati dan mencari data awal untuk menemukan permasalahan mengenai keadaan subjek penelitian. Subjek penelitian ini adalah peserta didik yang mengikuti mata pelajaran transmisi otomatis di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan. Penelitian ini penulis menemukan permasalahan yaitu pemahaman teori transmisi otomatis yang masih rendah dan hasil belajar siswa juga masih rendah karena kurang tepatnya perangkat sistem pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman pembelajaran. Pengamatan dilaksanakan saat tindakan kelas, peneliti mengamati proses pembelajaran di kelas. Pengamatan dilakukan saat siswa sedang belajar.

### **b. Metode Dokumentasi**

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang-barang tertulis. Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data



dengan mencatat data-data yang sudah ada. (Riyanto, 2010: 103). Metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai daftar nama siswa yang akan menjadi subjek penelitian dan mendapatkan tanggapan, respon serta sikap siswa. Selain itu memperoleh informasi yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar yang ada.

c. Metode Tes

Tes adalah serentetan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, sikap, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Riyanto, 2010: 103). Tes dilaksanakan di akhir siklus, hal ini dimaksudkan untuk mengukur hasil yang diperoleh siswa setelah pemberian tindakan. Tes tersebut berbentuk soal pilihan ganda agar banyak materi tercakup.

d. Metode Skala Bertingkat (*Rating Scale*)

*Rating* atau skala bertingkat adalah suatu ukuran subjektif yang dibuat berskala. Walaupun bertingkat ini menghasilkan data yang kasar, tetapi cukup memberikan informasi tertentu program atau orang. Instrumen ini dapat dengan mudah memberikan gambaran penampilan, terutama penampilan di dalam orang menjalankan tugas yang menunjukkan frekuensi munculnya sifat-sifat. (Arikunto, 2010: 200-201). Metode skala bertingkat dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan nilai penugasan siswa dalam pembelajaran di kelas.

## F. Kisi-kisi Instrumen

Pembuatan instrumen penelitian ini mengacu pada indikator soal atau kisi-kisi. Kisi-kisi dari tes kompetensi dasar mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen yang akan dibuat adalah seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Kisi-kisi Materi *Torque Converter*

Jenjang Kemampuan dan Tingkat Kesukaran Kompetensi Dasar				
No	Kompetensi Dasar	Indikator	No Butir	Jumlah Butir
1	Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen	a. Pengertian, komponen, dan fungsi transmisi otomatis	1,2,3, 4,9,19, 24	7
		b. Bagian atau komponen <i>torque converter</i>	6,7,8,14,15, 16,17,20 22, 23, 25	11
		c. fungsi bagian <i>torque converter</i>	5,10,11,12, 13,18,21,	7

Tabel 2. Kisi-kisi Materi *Planetary Gear*

Jenjang Kemampuan dan Tingkat Kesukaran Kompetensi Dasar				
No	Kompetensi Dasar	Indikator	No Butir	Jumlah Butir
1	Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen	a. Pengertian transmisi otomatis dan komponen transmisi otomatis	1,6	2
		b. Bagian dan cara kerja <i>planetary gear</i>	2,3,4,5, 7,8,9,10,11, 21,22,23	12
		c. Jenis roda gigi <i>planetary</i> , fungsi tuas transmisi	12,13,14, 15, 24, 25	6
		d. Nama komponen <i>planetary gear</i>	16,17,18, 19, 20	5

### G. Penilaian Instrumen

Perangkat tes disusun, terlebih dahulu soal tersebut di uji cobakan dan hasilnya dicatat dengan cermat, dalam hal ini uji coba dilakukan pada siswa kelas XII TMO 4 SMK Muhammadiyah 1 Muntilan yang sebelumnya sudah pernah di ajarkan dengan jumlah siswa sebanyak 26. Soal-soal di analisa untuk mengetahui soal-soal yang valid, reliabel, dan memenuhi indeks kesukaran.

## 1. Validitas Instrumen

Menurut Arikunto, (2010: 211) Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Rumus korelasi yang dapat digunakan adalah *Point Biserial Correlation* atau korelasi *point biserial*, sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

$r_{pbis}$  = Koefisien korelasi point biserial

$M_p$  = Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes.

$M_t$  = Mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes).

$S_t$  = Standar deviasi skor total.

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

$q$  = 1- p

Sumber : Arikunto, (2010: 326)

Setelah di dapat nilai  $r_{pbis}$  kemudian disesuaikan dengan nilai  $r_{tabel}$  korelasi *product-moment*. Apabila  $r_{pbis} > r_{tabel}$  korelasi *product-moment* maka soal dikatakan valid, tetapi jika Apabila  $r_{pbis} < r_{tabel}$  korelasi *product-moment* maka soal dikatakan tidak valid.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Validitas Soal Instrumen I.

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Valid	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23,
2	Tidak Valid	5	12, 14, 22, 24, 25

Tabel 4. Hasil Perhitungan Validitas Soal Instrumen II.

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Valid	20	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25
2	Tidak Valid	5	4, 7, 10, 13, 24

Perhitungan validitas soal uji coba instrumen dapat dilihat selengkapnya pada lampiran.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Arikunto, (2010: 221) Reliabilitas adalah suatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Rumus reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan rumus  $r_{11}$  (K-R.21) yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k Vt} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrument

$k$  = Banyaknya butir soal atau butir pertanyaan

$M$  = skor rata-rata

$Vt$  = Varians total

Sumber : Arikunto, (2010: 232)

Jika  $r_{11 \text{ hitung}} > r_{\text{tabel}}$  *product-moment* maka perangkat soal tersebut reliabel dan jika sebaliknya yaitu  $r_{11 \text{ hitung}} < r_{\text{tabel}}$  *product-moment* maka soal tidak reliabel.

### 3. Taraf kesukaran

Mengetahui tingkat kesukaran soal dapat diketahui dengan menghitung indeks kesukaran pada tiap butir soal dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

$P$  = Indeks kesulitan untuk setiap butir soal

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Sumber : Arikunto, (2013: 223)

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan  $P$  0,00 sampai 0,30 adalah Soal sukar, Soal dengan  $P$  0,31 sampai 0,70 adalah Soal sedang, Soal dengan  $P$  0,71 sampai 1,00 adalah Soal mudah. (Arikunto, 2013: 225)

Tabel 5. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Instrumen I.

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Terlalu Mudah	0	-
2	Mudah	3	3, 5, 16
3	Sedang	18	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25
4	Sukar	4	2, 14, 17, 22

Tabel 6. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Instrumen II.

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Terlalu Mudah	0	-
2	Mudah	5	1, 5, 7, 10, 21
3	Sedang	16	2, 3, 6, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25
4	Sukar	4	4, 12, 13, 23

Perhitungan taraf kesukaran soal instrumen dapat dilihat selengkapnya pada lampiran.

#### 4. Daya Pembeda

Menurut Arikunto, (2013: 226) Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2013: 228)

Keterangan:

D = Indeks diskriminasi item (butir)

$B_A$  = Banyaknya menjawab item dengan benar dari kelompok atas

$J_A$  = Banyaknya subjek kelompok atas

$B_B$  = Banyaknya menjawab item dengan benar dari kelompok bawah

$J_B$  = Banyaknya subjek kelompok bawah

Tabel 7. Kriteria Daya Pembeda

Interval DP	Kriteria
D: 0,00 - 0,20	Jelek
D: 0,21 - 0,40	Cukup
D: 0,41 - 0,70	Baik
D: 0,71 - 1,00	Baik Sekali

Sumber: Arikunto, (2013: 232)

Tabel 8. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Instrumen I

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Jelek	5	12,14,22,24,25
2	Cukup	5	1,2,3,5,16
3	Baik	15	4,6,7,8,9,10,11,13,15,17,18,19,20,21,23
4	Baik Sekali	0	-

Tabel 9. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Instrumen II

No	Kategori	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Jelek	4	4,7,10,24
2	Cukup	8	1,2,3,13,17,18,23,25
3	Baik	13	5,6,8,9,11,12,14,15,16,19,20,21,22
4	Baik Sekali	0	-

Perhitungan daya beda soal instrumen dapat dilihat selengkapnya pada lampiran.

## H. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini didasarkan pada refleksi tiap siklus tindakan. Hal ini bermanfaat untuk rencana perbaikan pembelajaran pada siklus berikutnya.

### 1. Data Hasil Tes

Hasil tes ditentukan berdasarkan pedoman penilaian yang telah dibuat, kemudian dihitung nilai rata-rata dari masing-masing tes. Hal



tersebut untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung nilai rata-rata hasil tes pada tiap siklus dengan rumus:

$$\bar{X} = \left( \frac{\sum Xi}{n} \right)$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Mean atau nilai rata-rata

$Xi$  = Jumlah tiap data

$n$  = Jumlah data

Sumber: Riduwan dan Sunarto, (2012: 38)

## 2. Data Hasil Penugasan

Data ini diperoleh dari lembar penilaian tugas siswa untuk mengetahui nilai autentik atau bukti tugas siswa dalam pembelajaran di kelas.

### I. Indikator Keberhasilan

Indikator pencapaian merupakan tolak ukur dari keberhasilan tindakan yang telah direncanakan dan berguna untuk penentuan langkah selanjutnya. Indikator utama penelitian tindakan kelas ini adalah apabila 75 % dari jumlah siswa mencapai KKM yaitu  $\geq 75$ .

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* pada siswa kelas XII Teknik Mekanik Otomotif 1 (TMO1) pada mata pelajaran Pemeliharaan Sistem Transmisi Otomatis (PSTO), di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan, Kabupaten Magelang.

Peningkatan hasil belajar terbukti berdasarkan pada pengambilan data penelitian siklus I, dan penelitian siklus II. Hasil penelitian ini terlihat dari nilai tes siswa pada siklus I dan siklus II terlihat dari nilai tes dan nilai tugas dengan mengalami peningkatan. Pencapaian nilai rata-rata tes dan ketuntasan belajar pada siklus I nilai rata-rata 68,2 dan ketuntasan belajar pada siklus I 34,38%. Hasil yang didapat pada siklus I, peneliti memutuskan melanjutkan ke siklus II. Hasil penelitian pada siklus II nilai rata-rata meningkat menjadi 81,88. Ketuntasan belajar pada siklus II meningkat yaitu menjadi 90,63%. Keseluruhan, hasil penelitian siklus II telah memenuhi kriteria ketuntasan nilai dan ketuntasan belajar, sehingga peneliti memutuskan untuk mengakhiri siklus atau tidak melanjutkan ke siklus berikutnya.

## B. Saran

Berdasarkan uraian dan pemaparan sebelumnya, peneliti dapat memberikan saran diantaranya sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini yang ternyata dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* ada peningkatan hasil belajar siswa, dan maka kiranya dapat diterapkan oleh pengajar dalam mata pelajarannya.
2. Penerapan model pembelajaran supaya dapat maksimal, maka pemahaman mengenai model pembelajaran *Project Based Learning* juga diperlukan oleh pengajar atau guru. Diperhatikan juga kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang biasanya muncul dalam penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.
3. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan dan memahami kebaikan, kelemahan-kelemahan dan cara mengatasi kelemahan-kelemahan mengenai model pembelajaran *Project Based Learning*, supaya nantinya dapat terus dikembangkan sesuai dengan keberagaman mata pelajaran, kondisi kelas, kondisi peserta didik dan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Zainal. 2013. *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual Inovatif*. Bandung: Yrama Widya.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka cipta.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Isuzu Training Center. 2013. *Automatic Transmission Intermediate 1 Training*. Tersedia di <http://www.scribd.com/doc/155412741/Mat-transOto>. Diunduh pada (22 Maret 2014 15.10 WIB )
- Kunandar. 2009. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses Dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi (Gp Press Group).
- Novriza. 2012. *Memperbaiki Transmisi*. Tersedia di <https://novrizabinmuslim.files.wordpress.com/2012/09/modul-transmisi-revisi-2012a4.pdf>. Diunduh pada (15 Maret 2014 12.34 WIB).
- Prabowo, Ardhi. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa atas Permasalahan Statistika pada Perkuliahan Studi Kasus dan Seminar. *Jurnal Kreano*. Volume 3. Nomor 2.
- Riduwan dan Sunarto. 2012. *Pengantar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rifa'i RC, Achmad dan Catharina Tri Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS.
- Riyanto, Yatim. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: SIC.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Santi, Triana K. 2011. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Progressif*. Volume 7. Nomor 21. Hal 74-83.

Supriyadi. 2009. *Memelihara Transmisi*. Jakarta: Erlangga.

Warsono dan Hariyanto. 2013. *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Wena, Made. 2013. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

# **Lampiran-Lampiran**

*Lampiran 1*

**DAFTAR NAMA SISWA UJI COBA INSTRUMEN KELAS XII TMO IV  
SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1.	Dadang	L
2.	Meidika Yuhandoko	L
3.	Miftakhul Huda	L
4.	Muhammad Singgih S.	L
5.	Muchammad Yunus Munawar	L
6.	Muhammad Ardian Septiawan	L
7.	Muhammad Fakihan	L
8.	Muhammad Sarip	L
9.	Muhammad Agil Pamungkas	L
10.	Muhammad Alwan Hilmi H.	L
11.	Muhammad Asrodin Islamanto	L
12.	Muhammad Fermansyah	L
13.	Muhammad Hendra Prasetyo	L
14.	Muhammad Imron Rifai	L
15.	Muhammad Riaz R.	L
16.	Muhammad Rifai	L
17.	Muhammad Rizal Ibrahim	L
18.	Muhammad Rochim	L
19.	Muhammad Rofi T	L
20.	Muhammad Taufik	L
21.	Muhammad Taufik H	L
22.	Nasrullah	L
23.	Nur Ahmad	L
24.	Nur Ismanto	L
25.	Oktavian Atval	L
26.	Nur Rokhim	L

**Lampiran 2****Soal Uji Coba Instrumen I**

Mata Pelajaran :

Jumlah Skor :

**PETUNJUK**

1. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Tuliskan identitas pada tempat yang disediakan pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Selamat mengerjakan.

Berilah tanda silang ( X ) pada huruf a,b,c atau d sesuai dengan jawaban yang anda anggap paling tepat!

---

1. Transmisi yang perpindahan giginya terjadi secara otomatis berdasarkan beban mesin (besarnya penekanan pedal gas) dan kecepatan kendaraan merupakan pengertian dari....
  - a. Transmisi manual
  - b. Transmisi otomatis
  - c. *Electronic control transmission (ECT)*
  - d. *Full hydraulic*
2. Ada berapa komponen utama dari transmisi otomatis....
  - a. 5
  - b. 4
  - c. 3
  - d. 2
3. Salah satu yang bukan keuntungan dari transmisi otomatis (*full hydraulic*) adalah....
  - a. Mengurangi kelelahan pengemudi karena tidak ada pengoperasian pedal kopling dan pemindahan gigi
  - b. Perpindahan gigi terjadi secara otomatis dan lembut



- c. Mengurangi beban mesin karena mesin dan pemindah daya dihubungkan melalui fluid secara hidraulis (*torque converter*)
  - d. Pemakaian bahan bakar lebih boros
4. Dibawah ini yang bukan dari komponen utama dari transmisi otomatis adalah.....
- a. *Torque converter*
  - b. *Planetary gear*
  - c. *Automatic transaxle*
  - d. *Hydraulic control unit*
5. Fungsi dari *torque converter* adalah, kecuali.....
- a. Memperbesar momen
  - b. Sebagai kopling otomatis
  - c. Meredam getaran perpindahan daya
  - d. Sebagai kopling manual
6. Gambar dibawah ini adalah....



- a. *Torque converter*
  - b. *Planetary gear*
  - c. *Hydraulic control system*
  - d. *Automatic transmission*
7. Yang bukan dari komponen *torque converter* adalah.....
- a. *Cover*
  - b. *Turbine*

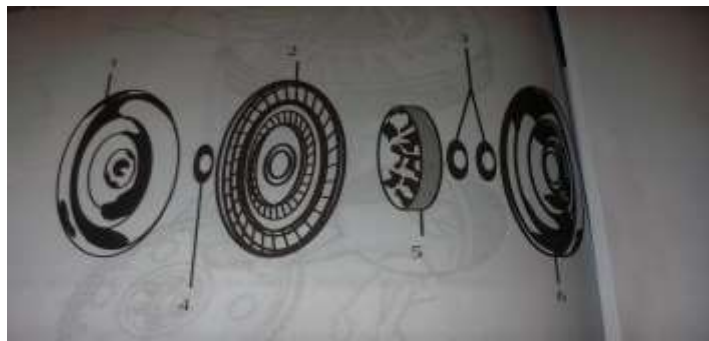
- c. *Stator*
  - d. *Planetary gear*
8. Ada berapa komponen dari *torque converter*.....
- a. 3
  - b. 4
  - c. 2
  - d. 1
9. Pada transmisi otomatis putaran dari *fly wheel* akan berhubungan langsung dengan.....
- a. *Fly wheel*
  - b. *Turbine runner*
  - c. *Pump impeller*
  - d. *Cover*
10. Untuk melemparkan fluida (ATF) ke *turbine runner* agar *turbine runner* ikut berputar merupakan fungsi dari.....
- a. *Pump impeller*
  - b. *Turbine runner*
  - c. *Stator*
  - d. *cover*
11. Untuk menerima lemparan fluida dari *pump impeller* dan memutar *over drive input shaft* transmisi merupakan fungsi dari.....
- a. *Pump impeller*
  - b. *Stator*
  - c. *Cover*
  - d. *Turbine runner*
12. Mengarahkan fluida dari *turbine runner* agar menabrak bagian belakang *vane pump impeller*, sehingga memberikan tambahan tenaga pada *pump impeller* merupakan fungsi dari.....
- a. *Pump impeller*
  - b. *Cover*
  - c. *Stator*

d. *Turbine runner*

13. Fungsi dari *torque converter* adalah.....

- a. Memperbesar momen
- b. Sebagai kopling otomatis
- c. Meredam getaran perpindahan daya
- d. Jawaban a, b, dan c benar

14. Nama bagian no. 5 yang ada pada gambar dibawah ini adalah ...

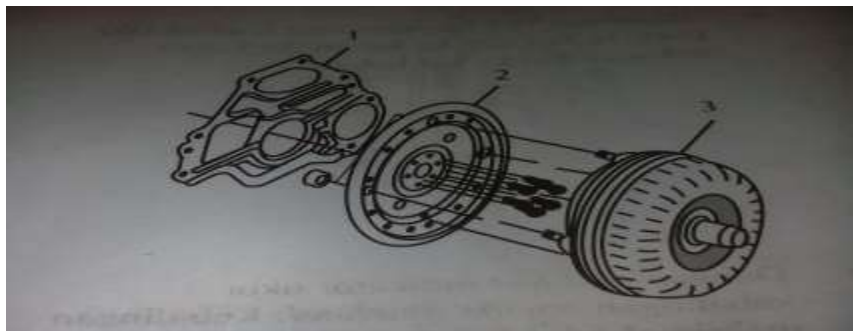


- a. *Thrust washer*
- b. *Stator*
- c. *Turbine*
- d. *Housing*

15. Nama bagian no 2 yang ada pada gambar diatas adalah.....

- a. *Thrust washer*
- b. *Stator*
- c. *Turbine*
- d. *Housing*

16. Nama bagian no 1 yang ada pada gambar di bawah ini adalah.....



- a. *Cover plate*
  - b. *Fly wheel*
  - c. *Torque converter*
  - d. *Stator*
17. Nama bagian no 3 yang ada pada gambar dibawah ini adalah.....
- a. *Cover plate*
  - b. *Fly wheel*
  - c. *Stator*
  - d. *Torque converter*
18. Salah satu yang bukan dari keunggulan *torque converter* adalah....
- a. Meredam getaran yang diakibatkan putaran mesin saat kendaraan beroperasi
  - b. Memperbesar momen torsi dari mesin ke transmisi otomatis
  - c. Bahan bakar boros
  - d. Mudah perawatannya dan tidak ada penyetelan
19. Pada komponen utama transmisi otomatis dibagi menjadi dua komponen lagi yaitu....
- a. Komponen luar dan dalam
  - b. Komponen luar dan atas
  - c. Komponen dalam dan bawah
  - d. Komponen atas dan bawah
20. *Torque converter (pump impeller)* diikat pada *fly wheel* mesin berputar untuk menggerakkan pompa oli dan *input shaft* yang nantinya masuk pada.....
- a. *Torque converter*
  - b. *Planetary gear train*
  - c. *Stator*
  - d. *Hydraulic control unit*
21. Pada *pump impeller* yang berfungsi untuk membentuk celah yang memperlancar aliran minyak adalah....
- a. *Vane*

- b. *Guide ring*
  - c. *Stator*
  - d. *Turbine runner*
22. Komponen pada *torque converter* yang dihubungkan dengan *over drive input shaft* transmisi adalah....
- a. *Pump impeller*
  - b. *Stator*
  - c. *Cover*
  - d. *Turbine runner*
23. Komponen pada *torque converter* yang ditempatkan ditengah-tengah antara *pump impeller* dan *turbine runner* adalah...
- a. *Cover*
  - b. *Turbine runner*
  - c. *Stator*
  - d. *Pump impeller*
24. Komponen pada transmisi otomatis yang dipasang pada sisi *input shaft* transmisi dan diikat dengan baut terhadap bagian belakang poros engkol mesin melalui *drive plate* adalah....
- a. *Torque converter*
  - b. *Planetary gear*
  - c. *Hydraulic control system*
  - d. *Pump impeller*
25. Komponen pada *torque converter* yang disatukan dengan *converter case* dan *converter case* dihubungkan ke poros engkol melalui *drive plate* adalah.....
- a. *Stator*
  - b. *Pump impeller*
  - c. *Turbine runner*
  - d. *cover*

*Lampiran 3***Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen I**

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

*Lampiran 4***LEMBAR JAWAB SOAL UJI COBA INSTRUMEN I****Nama** :**No. Absen** :**Kelas** :Tanda Tangan

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





## Perhitungan Validitas Butir Soal

### Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- $M_p$  = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal  
 $M_t$  = Rata-rata skor total  
 $S_t$  = Standart deviasi skor total  
 $p$  = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal  
 $q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

### Kriteria

Apabila  $r_{pbis} > r_{tabel}$ , maka butir soal valid.

### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC-04	1	22	484	22
2	UC-06	1	21	441	21
3	UC-07	1	20	400	20
4	UC-10	1	20	400	20
5	UC-05	1	19	361	19
6	UC-08	1	18	324	18
7	UC-02	1	18	324	18
8	UC-20	1	17	289	17
9	UC-22	1	16	256	16
10	UC-12	1	16	256	16
11	UC-13	0	14	196	0
12	UC-15	0	14	196	0
13	UC-14	0	13	169	0
14	UC-19	1	13	169	13
15	UC-24	0	10	100	0
16	UC-21	0	10	100	0
17	UC-23	0	8	64	0
18	UC-16	0	7	49	0
19	UC-03	1	7	49	7
20	UC-25	1	7	49	7
21	UC-26	0	7	49	0
22	UC-17	0	7	49	0
23	UC-18	0	6	36	0
24	UC-01	1	5	25	5
25	UC-11	1	5	25	5
26	UC-09	1	5	25	5
Jumlah		16	325	4885	229

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{229}{16} \\
 &= 14,31
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{325}{26} \\
 &= 12,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{16}{26}
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,62 = 0,38$$

$$\begin{aligned}
 S_t &= \sqrt{\frac{4885 - \frac{[325]^2}{26}}{26}} \\
 &= 5,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{14,31 - 12,50}{5,62} \sqrt{\frac{0,62}{0,38}} \\
 &= 0,408
 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 26$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,388$   
 Karena  $r_{pbis} > r_{tabel}$ , maka soal no 1 valid.

### Perhitungan Reliabilitas Instrumen

#### Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

#### Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal  
 M : Rata-rata skor total  
 V<sub>t</sub> : Varians total

#### Kriteria

Apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$k = 25$$

$$M = 12,5000$$

$$V_t = \frac{4885 - \frac{[325]^2}{26}}{26} = 31,6346$$

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left( \frac{25}{25-1} \right) \left( 1 - \frac{12,500 \left( 25 - 12,50 \right)}{25 \cdot 31,6346} \right) \\
 &= 0,836
 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 26$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0.388$

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

### Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

#### Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

#### Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

JB<sub>A</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB<sub>B</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS<sub>B</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

#### Kriteria

Interval IK	Kriteria
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-04	1	1	1	1
2	UC-06	1	2	1	0
3	UC-07	1	3	1	0
4	UC-10	1	4	0	0
5	UC-05	1	5	0	0
6	UC-08	1	6	1	1
7	UC-02	1	7	0	1
8	UC-20	1	8	1	0
9	UC-22	1	9	1	0
10	UC-12	1	10	0	0
11	UC-13	0	11	0	1
12	UC-15	0	12	0	1
13	UC-14	0	13	0	1
Jumlah		10	Jumlah		6

$$IK = \frac{10 + 6}{26} = 0,62$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

### Perhitungan Daya Pembeda Soal

#### Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D	:	Daya Pembeda
B <sub>A</sub>	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
B <sub>B</sub>	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
J <sub>A</sub>	:	Banyaknya siswa pada kelompok atas
J <sub>B</sub>	:	Banyaknya siswa pada kelompok bawah

#### Kriteria

Interval DP	Kriteria
0,00 ≤ DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

#### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-04	1	1	1	1
2	UC-06	1	2	1	0
3	UC-07	1	3	1	0
4	UC-10	1	4	0	0
5	UC-05	1	5	0	0
6	UC-08	1	6	1	1
7	UC-02	1	7	0	1
8	UC-20	1	8	1	0
9	UC-22	1	9	1	0
10	UC-12	1	10	0	0
11	UC-13	0	11	0	1
12	UC-15	0	12	0	1
13	UC-14	0	13	0	1
Jumlah		10	Jumlah		6

$$DP = \frac{10}{13} - \frac{6}{13}$$

$$= 0,31$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

**Lampiran 6****Soal Uji Coba Instrumen II**

Mata Pelajaran :

Jumlah Skor :

**PETUNJUK**

1. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Tuliskan identitas pada tempat yang disediakan pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Selamat mengerjakan.

Berilah tanda silang ( X ) pada huruf a,b,c atau d sesuai dengan jawaban yang anda anggap paling tepat!

1. Transmisi yang perpindahan giginya terjadi secara otomatis berdasarkan beban mesin (besarnya penekanan pedal gas) dan kecepatan kendaraan merupakan pengertian dari....
  - a. Transmisi manual
  - b. Transmisi otomatis
  - c. *Electronic control transmission (ECT)*
  - d. *Full hydraulic*
2. Bagian – bagian dari *planetary gear* adalah.....
  - a. *Sun gear ( held )*
  - b. *Ring gear ( input member )*
  - c. *Carrier ( output member )*
  - d. Jawaban a,b,c dan d benar semua.
3. *Ring gear* sebagai penggerak, *sun gear* yang ditahan, dan *carrier* yang digerakkan. *Carrier* berputar searah dengan *ring gear* dan putaran *carrier* lebih cepat dari putaran *ring gear*. Merupakan cara kerja *planetary gear* untuk.....
 

a. Percepatan	c. Mundur
b. Perlambatan	d. Maju dan mundur

4. *Carrier* sebagai penggerak, *sun gear* yang ditahan, dan *ring gear* yang digerakkan. *Ring gear* berputar searah dengan *carrier* dan putaran *ring gear* lebih cepat dari putaran *carrier*. Merupakan cara kerja *planetary gear* untuk.....
  - a. Perlambatan
  - b. Mundur
  - c. Percepatan
  - d. Maju dan mundur
5. *Sun gear* sebagai penggerak, *carrier* yang ditahan, dan *ring gear* yang digerakkan. *Ring gear* berputar berlawanan arah dengan *sun gear* dan putaran *ring gear* lebih lambat dari putaran *sun gear*. Merupakan cara kerja *planetary gear* untuk.....
  - a. Mundur
  - b. Percepatan
  - c. Perlambatan
  - d. Maju
6. Komponen utama transmisi otomatis yang berfungsi sebagai penerima input dari torsi konverter dan pengubah kecepatan serta tenaga putar sesuai dengan kondisi pengendaraan adalah.....
  - a. *Planetary gear*
  - b. *Torque converte*
  - c. *Hydraulic control unit*
  - d. *Automatic transmission fluid*
7. Nama bagian no 8 yang ada pada gambar dibawah ini adalah.....



- a. *Ring gear*
  - b. *Planetary out put*
  - c. *Band brake*
  - d. *Sun gear*
8. Nama bagian no 5 yang ada pada gambar di atas adalah...
- a. *Planetary output*
  - b. *Ring gear*
  - c. *Band brake*
  - d. *Sun gear*
9. Nama bagian no 4 yang ada pada gambar diatas adalah.....
- a. *Ring gear*
  - b. *Planetary carrier*
  - c. *Planetary gear*
  - d. *Sun gear*
10. *Sun gear*, *ring gear*, dan *planetary pinion* adalah konstruksi dari bagian....
- a. *Planetary gear set*
  - b. *Torque converter*
  - c. *Hydraulic control unit*
  - d. *Pump impeller*
11. *Planetary gear* dalam operasionalnya mampu mendapatkan berapa macam putaran....
- a. 2
  - b. 5
  - c. 4
  - d. 3
12. Salah satu yang bukan dari ciri khas tiga roda gigi lurus adalah.....
- a. Gesekan lebih besar
  - b. Umur lebih pendek
  - c. Tidak mengubah *gear ratio*
  - d. Umur lebih panjang

13. Ada berapa mekanisme roda gigi lurus....
- 1
  - 3
  - 2
  - 4
14. Ada berapa mekanisme roda gigi *planetary*.....
- 2
  - 4
  - 5
  - 6
15. Salah satu yang bukan ciri khas roda gigi *planetary* adalah....
- Gesekan lebih kecil
  - Umur lebih pendek
  - Umur lebih panjang
  - Penahan yang dikontrol dengan sistem hidraulik
16. Salah satu yang bukan komponen utama *planetary gear train* adalah...
- Kopling
  - Brake*
  - Planetary gear set*
  - Pump impeller*
17. Komponen yang berfungsi sebagai menghubungkan *input shaft turbine* dengan *input shaft planetary gear unit* adalah...
- Kopling
  - Brake*
  - Planetary gear*
  - Stator*
18. Komponen yang berfungsi untuk menahan atau mengerem salah satu dari roda gigi *sun gear* atau *planetary gear* sehingga operasi sistem *planetary gear* dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan adalah...
- Kopling
  - Planetary gear*



- c. *Brake*
  - d. *Stator*
19. Komponen yang berfungsi untuk mengubah tingkat kecepatan (*speed*) adalah.....
- a. Kopling
  - b. *Planetary gear set*
  - c. *Brake*
  - d. *Stator*
20. Dibawah ini yang merupakan komponen utama *planetary gear train* adalah...
- a. Kopling
  - b. *Brake*
  - c. *Planetary gear*
  - d. Jawaban a,b, dan c benar
21. Nama bagian no 1 yang ada pada gambar dibawah ini adalah.....



- a. *Input shaft*
  - b. *Output shaft*
  - c. *Shift selector*
  - d. *Brake*
22. Nama bagian no 14 yang ada pada gambar soal no 21 adalah....
- a. *Input shaft*
  - b. *Output shaft*
  - c. *Shift selector*
  - d. *Brake*
23. Nama bagian no 9 yang ada pada gambar soal no 21 adalah....
- a. *Input shaft*
  - b. *Output shaft*

- c. *Shift selector*
  - d. *Brake*
24. Fungsi posisi tuas transmisi pada huruf R (*Reverse*) adalah....
- a. Untuk menggerakkan kendaraan mundur
  - b. Parkir
  - c. Netral
  - d. Untuk menggerakkan kendaraan maju
25. Fungsi posisi tuas transmisi pada huruf D (*Drive*) adalah...
- a. Untuk menggerakkan kendaraan mundur
  - b. Untuk menggerakkan kendaraan maju
  - c. Parkir
  - d. Netral

*Lampiran 7***Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen II**

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

*Lampiran 8***LEMBAR JAWAB SOAL UJI COBA INSTRUMEN II****Nama** :**No. Absen** :**Kelas** :Tanda Tangan

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

Lampiran 9

ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN DAN RELIABILITAS SOAL TEST II

No	Kode	No Soal										No Soal										Y	Y <sup>2</sup>						
		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	UC-03	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
2	UC-11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
3	UC-12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
4	UC-16	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
5	UC-24	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
6	UC-18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
7	UC-10	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	18	324	
8	UC-17	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	18	324	
9	UC-21	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
10	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	289	
11	UC-14	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	16	256	
12	UC-08	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	256	
13	UC-15	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	256	
14	UC-02	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15	225	
15	UC-20	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	14	196	
16	UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	12	144	
17	UC-22	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	11	121	
18	UC-13	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	11	121	
19	UC-07	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	10	100	
20	UC-26	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	64	
21	UC-25	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7	49	
22	UC-09	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	36	
23	UC-06	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	25	
24	UC-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5	25	
25	UC-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	16	
26	UC-05	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	9	
Jumlah		21	15	15	6	20	12	24	14	9	25	12	6	7	9	11	10	11	14	11	13	20	14	10	24	22	355	5779	
Validitas	Mp	15,71	15,73	16,80	12,17	16,00	18,08	14,42	17,14	19,67	14,08	18,08	19,50	16,29	19,67	17,36	17,90	17,18	16,86	18,36	17,23	16,20	16,29	16,70	14,25	14,95			
	Mt	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65		
	p	0,81	0,58	0,58	0,23	0,77	0,46	0,92	0,54	0,35	0,96	0,46	0,23	0,27	0,35	0,42	0,38	0,42	0,54	0,42	0,50	0,77	0,54	0,38	0,92	0,85			
	q	0,19	0,42	0,42	0,77	0,23	0,54	0,08	0,46	0,65	0,04	0,54	0,77	0,73	0,65	0,58	0,62	0,58	0,46	0,58	0,50	0,23	0,46	0,62	0,08	0,15			
	pq	0,1553	0,2441	0,2441	0,1775	0,1775	0,2485	0,0710	0,2485	0,2263	0,0370	0,2485	0,1775	0,1967	0,2263	0,2441	0,2367	0,2441	0,2485	0,2441	0,2500	0,1775	0,2485	0,2367	0,0710	0,1302			
	St	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987	5,987		
	r <sub>pbis</sub>	0,705	0,406	0,614	-0,136	0,715	0,685	0,441	0,629	0,731	0,356	0,685	0,535	0,267	0,731	0,531	0,561	0,505	0,578	0,674	0,597	0,776	0,475	0,402	0,345	0,510			
	r <sub>tabel</sub>	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388		
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid			
Daya Pembeda	JB <sub>A</sub>	13	9	10	2	13	9	13	11	9	13	10	6	5	9	9	9	8	9	10	11	13	10	7	13	13			
	JB <sub>B</sub>	8	6	5	4	7	3	11	3	0	12	2	0	2	0	2	1	3	5	1	2	7	4	3	11	9			
	JS <sub>A</sub>	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
	JS <sub>B</sub>	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
	DP	0,38	0,23	0,38	-0,15	0,46	0,46	0,15	0,62	0,69	0,08	0,615	0,46	0,23	0,69	0,54	0,62	0,38	0,31	0,69	0,69	0,46	0,46	0,31	0,15	0,31			
Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Cukup				
Tingkat Kesukaran	B	21	15	15	6	20	12	24	14	9	25	12	6	7	9	11	10	11	14	11	13	20	14	10	24	22			
	JS	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	40	40	40		
	IK	0,81	0,58	0,58	0,23	0,77	0,46	0,92	0,54	0,35	0,96	0,46	0,23	0,27	0,35	0,42	0,38	0,42	0,54	0,42	0,50	0,77	0,54	0,25	0,60	0,55	k	=	25
	Kriteria	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Vt	=
Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	r <sub>11</sub>	=	0,862

## Perhitungan Validitas Butir Soal

### Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$M_p$  = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

$M_t$  = Rata-rata skor total

$S_t$  = Standart deviasi skor total

$p$  = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

$q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

### Kriteria

Apabila  $r_{pbis} > r_{tabel}$ , maka butir soal valid.

### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC-03	1	23	529	23
2	UC-11	1	23	529	23
3	UC-12	1	20	400	20
4	UC-16	1	20	400	20
5	UC-24	1	20	400	20
6	UC-18	1	19	361	19
7	UC-10	1	18	324	18
8	UC-17	1	18	324	18
9	UC-21	1	18	324	18
10	UC-19	1	17	289	17
11	UC-14	1	16	256	16
12	UC-08	1	16	256	16
13	UC-15	1	16	256	16
14	UC-02	1	15	225	15
15	UC-20	1	14	196	14
16	UC-23	1	12	144	12
17	UC-22	1	11	121	11
18	UC-13	1	11	121	11
19	UC-07	1	10	100	10
20	UC-26	1	8	64	8
21	UC-25	0	7	49	0
22	UC-09	0	6	36	0
23	UC-06	1	5	25	5
24	UC-01	0	5	25	0
25	UC-04	0	4	16	0
26	UC-05	0	3	9	0
Jumlah		21	355	5779	330

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$M_p = \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}}$$

$$= \frac{330}{21}$$

$$= 15,71$$

$$M_t = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{355}{26}$$

$$= 13,65$$

$$p = \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{21}{26}$$

$$= 0,81$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,81 = 0,19$$

$$S_t = \sqrt{\frac{5779 - \frac{[355]^2}{26}}{26}} = 5,99$$

$$r_{pbis} = \frac{15,71 - 13,65}{5,99} \sqrt{\frac{0,81}{0,19}}$$

$$= 0,705$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 26$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,388$   
 Karena  $r_{pbis} > r_{tabel}$ , maka soal no 1 valid.

### Perhitungan Reliabilitas Instrumen

#### Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

#### Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

M : Rata-rata skor total

V<sub>t</sub> : Varians total

#### Kriteria

Apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$k = 25$$

$$M = 13,6538$$

$$V_t = \frac{5779 - \frac{(355)^2}{26}}{26} = 35,8417$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{25}{25-1} \right) \left( 1 - \frac{13,654 \left( \frac{25}{25} - \frac{13,65}{35,8417} \right)}{25} \right) \\ &= 0,862 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 26$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0.388$

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

### Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

#### Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

#### Keterangan:

- IK : Indeks kesukaran  
 JB<sub>A</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas  
 JB<sub>B</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah  
 JS<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas  
 JS<sub>B</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

#### Kriteria

Interval IK	Kriteria
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-03	1	1	0	1
2	UC-11	1	2	0	1
3	UC-12	1	3	0	1
4	UC-16	1	4	0	1
5	UC-24	1	5	0	1
6	UC-18	1	6	0	1
7	UC-10	1	7	0	1
8	UC-17	1	8	0	0
9	UC-21	1	9	0	0
10	UC-19	1	10	0	1
11	UC-14	1	11	0	0
12	UC-08	1	12	0	0
13	UC-15	1	13	0	0
Jumlah		13	Jumlah		8

$$IK = \frac{13 + 8}{26}$$

$$= 0,81$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah



### Perhitungan Daya Pembeda Soal

#### Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

#### Keterangan:

- D : Daya Pembeda  
 B<sub>A</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas  
 B<sub>B</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah  
 J<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas  
 J<sub>B</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

#### Kriteria

Interval DP	Kriteria
0,00 ≤ DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

#### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-03	1	1	0	1
2	UC-11	1	2	0	1
3	UC-12	1	3	0	1
4	UC-16	1	4	0	1
5	UC-24	1	5	0	1
6	UC-18	1	6	0	1
7	UC-10	1	7	0	1
8	UC-17	1	8	0	0
9	UC-21	1	9	0	0
10	UC-19	1	10	0	1
11	UC-14	1	11	0	0
12	UC-08	1	12	0	0
13	UC-15	1	13	0	0
Jumlah		13	Jumlah		8

$$DP = \frac{13}{13} - \frac{8}{13}$$

$$= 0,38$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

*Lampiran 10***DOKUMENTASI UJI COBA INSTRUMEN****1. Pemberian Pengarahan Sebelum Siswa Mengerjakan Soal Uji Instrumen****2. Pembagian Soal Tes Uji Instrumen**

### 3. Siswa Mengerjakan Soal Tes Uji Instrumen



### 4. Siswa Mengerjakan Soal Tes Uji Instrumen



*Lampiran 11***SILABUS**

KURIKULUM SMK MUHAMMADIYAH 1MUNTILAN

NAMA SEKOLAH : SMK Muhammadiyah 1 Muntilan  
 MATA PELAJARAN : Kompetensi Kejuruan  
 KELAS/SEMESTER : XII / 5 - 6  
 STANDAR KOMPETENSI : Memelihara Transmisi  
 KODE KOMPETENSI :  
 ALOKASI WAKTU : 32 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Mengidentifikasi transmisi manual dan komponen-komponen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengkonstruksian transmisi manual dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan-kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.</li> <li>• Informasi yang benar di-akses dari spesifikasi pabrik dan dipahami</li> <li>• Memeriksa transmisi manual untuk mengidentifikasi tanda pemasangannya</li> <li>• Mengklasifikasikan konstruksi transmisi manual dan metode pemasangannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian, jenis, konstruksi transmisi manual dan cara pembongkarannya</li> <li>▪ Jenis jenis transmisi manual dan spesifikasinya</li> <li>▪ Identifikasi tanda pemasangan transmisi manual</li> <li>▪ Konstruksi transmisi manual dan prosedur pemasangan transmisi manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan Pengertian, jenis, konstruksi transmisi manual dan cara pembongkarannya</li> <li>▪ Menjelaskan Jenis jenis transmisi manual dan spesifikasinya</li> <li>▪ Menjelaskan Identifikasi tanda pemasangan transmisi manual</li> <li>▪ Menjelaskan Konstruksi transmisi manual dan prosedur pemasangan transmisi manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes Tertulis</li> <li>▪ Non test (observasi/cek list) dan lisan</li> </ul>	2	2 (4)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul service tranmisi</li> <li>• Buku manual transmisi</li> <li>• Tanmisi berbagai percepatan</li> <li>• Tansmisi over drive dan trans exel</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2. Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengkonstruksian transmisi otomatis dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan-kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.</li> <li>• Informasi yang benar di-akses dari spesifikasi pabrik dan dipahami</li> <li>• Memeriksa transmisi otomatis untuk mengidentifikasi tanda pemasangannya</li> <li>• Mengklasifikasikan konstruksi transmisi otomatis dan metode pemasangannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian, jenis, konstruksi transmisi otomatis dan cara pembongkarannya</li> <li>▪ Jenis jenis transmisi otomatis dan spesifikasinya</li> <li>▪ Identifikasi tanda pemasangan transmisi otomatis</li> <li>▪ Konstruksi transmisi otomatis dan prosedur pemasangan transmisi otomatis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan Pengertian, jenis, konstruksi transmisi otomatis dan cara pembongkarannya</li> <li>▪ Menjelaskan Jenis jenis transmisi otomatis dan spesifikasinya</li> <li>▪ Menjelaskan Identifikasi tanda pemasangan transmisi otomatis</li> <li>▪ Menjelaskan Konstruksi transmisi otomatis dan prosedur pemasangan transmisi otomatis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes Tertulis</li> <li>▪ Non test (observasi/cek list) dan lisan</li> </ul>	2	2 (4)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul service transmisi</li> <li>• Buku manual transmisi</li> <li>• Transmisi berbagai percepatan</li> <li>• Transmisi over drive dan trans exel</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Memelihara transmisi manual dan komponen-komponen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemeliharaan/servis transmisi manual dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen/sistem lainnya.</li> <li>▪ Informasi yang benar di-akses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.</li> <li>▪ Pemeliharaan/servis pada komponen-komponen transmisi dilaksanakan sesuai spesifikasi kendaraan mengenai metode dan perlengkapan</li> <li>▪ Data yang tepat dilengkapi sesuai hasil pemeriksaan/ servis.</li> <li>▪ Seluruh kegiatan pemeliharaan/ servis sistem transmisi dilaksanakan berdasarkan SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis, konstruksi dan prinsip kerja transmisi manual.</li> <li>▪ Prosedur pemeliharaan bagian-bagian transmisi manual</li> <li>▪ Pembacaan data spesifikasi pabrik.</li> <li>▪ Pemeliharaan/ servis transmisi manual berdasarkan SOP, K3, peraturan dan prosedur/ kebijakan perusahaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memahami prinsip kerja transmisi manual melalui penggalan informasi pada buku manual.</li> <li>▪ Memahami konstruksi transmisi manual dan komponen-komponennya.</li> <li>▪ Prosedur pemeliharaan/servis transmisi manual dan komponen-komponennya melalui kegiatan penggalan informasi buku manual.</li> <li>▪ Melepas dan memasang transmisi manual dari kendaraan sesuai SOP.</li> <li>▪ Memeriksa tuas-tuas penggerak transmisi melalui perawatan berkala</li> <li>▪ Melakukan pengisian minyak pelumas transmisi dan <i>greasing</i> melalui kegiatan perawatan berkala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes Tertulis</li> <li>▪ Non test (observasi/cek list) dan lisan</li> <li>▪ Praktek</li> </ul>	4	4 (8)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul service transmisi</li> <li>• Buku manual transmisi</li> <li>• Transmisi berbagai percepatan</li> <li>• Transmisi over drive dan trans exel</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
4. Memelihara transmisi otomatis dan komponennya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeliharaan transmisi otomatis dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen/sistem lainnya.</li> <li>Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.</li> <li>Pemeliharaan/servis pada komponen transmisi otomatis dilaksanakan dengan menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat sesuai dengan spesifikasi terhadap kendaraan/alat industri/pabrik.</li> <li>Data yang tepat dilengkapi sesuai hasil pemeliharaan/servis transmisi otomatis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur pemeliharaan/ servis transmisi otomatis</li> <li>Data spesifikasi pabrik</li> <li>Macam-macam jenis pelumas</li> <li>Macam-macam transmisi otomatis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempelajari prinsip kerja transmisi otomatis melalui penggalan informasi pada buku manual.</li> <li>Mempelajari konstruksi transmisi otomatis dan komponennya melalui penggalan informasi pada buku manual.</li> <li>Mengidentifikasi peralatan pemeliharaan/servis transmisi otomatis sesuai spesifikasi pabrik.</li> <li>Mempelajari prosedur pemeliharaan/servis transmisi otomatis melalui buku manual.</li> <li>Memeriksa dan menambahkan minyak transmisi melalui pemeriksaan harian.</li> <li>Mengganti minyak transmisi otomatis secara berkala sesuai data petunjuk servis.</li> <li>Memeriksa kebocoran oli secara berkala sesuai SOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test tertulis</li> <li>Non test (observasi/cek list) dan lisan</li> <li>Praktek</li> </ul>	4	4 (8)	2 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul transmisi otomatis</li> <li>Buku manual</li> <li>Unit kendaraan</li> <li>Alat tangan</li> <li>Spesial tools</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seluruh kegiatan pemeliharaan/servis transmisi otomatis dilaksanakan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memeriksa tinggi dan kerja pedal akselerasi secara berkala sesuai SOP.</li> <li>▪ Memeriksa vacuum pengontrol, down shift switch dan switc pengaman saat netral secara berkala sesuai SOP.</li> <li>▪ Melakukan pengujian stail/stail testing secara berkala sesuai SOP.</li> <li>▪ Memeriksa tekanan minyak secara berkala.</li> <li>▪ Memeriksa saat perpindahan percepatan secara berkala.</li> <li>▪ Menyetel ban adjustmen secara berkala sesuai SOP.</li> <li>▪ Mengganti komponen-komponen yang rusak sesuai data petunjuk pabrik.</li> </ul>					



**Lampiran 12**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP )  
SIKLUS I**

Satuan Pendidikan	: SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN
Mata Pelajaran	: PSTO
Kelas / Semester	: XII / 5
Tahun Ajaran	: 2014/2015
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 10

**A. STANDAR KOMPETENSI**

Memelihara Transmisi.

**B. KOMPETENSI DASAR**

Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen.

**C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

1. Menjelaskan pengertian transmisi otomatis.
2. Menjelaskan komponen utama transmisi otomatis.
3. Menjelaskan prinsip kerja *torque converter*.
4. Menjelaskan komponen – komponen utama *torque converter*.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai melakukan pembelajaran ini siswa diharapkan dapat :

1. Siswa mampu mengetahui pengertian transmisi otomatis.
2. Siswa mampu mengetahui komponen utama transmisi otomatis.
3. Siswa mampu mengetahui prinsip kerja *torque converter*.
4. Siswa mampu mengetahui komponen – komponen utama *torque converter*.

## E. MATERI PEMBELAJARAN

### Materi Ajar

1. Pengertian transmisi otomatis.
2. Komponen utama transmisi otomatis.
3. Prinsip kerja *torque converter*.
4. Komponen-komponen utama *torque converter*.

## F. METODE PEMBELAJARAN

Pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning*.

Metode pembelajaran : Menggunakan media *power point*, gambar-gambar animasi, dan tanya jawab.

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah-langkah Pembelajaran	Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa.</li> <li>b. Ketua kelas memimpin do'a untuk mengawali pembelajaran transmisi otomatis di kelas, kemudian guru mempresensi kehadiran siswa.</li> <li>c. Siswa diminta guru untuk menyiapkan alat tulis dan buku yang diperlukan.</li> <li>d. Guru memberikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan dan peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.</li> <li>e. Guru menyampaikan cakupan materi serta model pembelajaran yang akan digunakan, yaitu model pembelajaran <i>project based learning</i>.</li> <li>f. Motivasi: Guru memberitahukan manfaat yang diperoleh siswa dalam mempelajari materi transmisi otomatis.</li> </ol>	<p><b>5 Menit</b></p>

<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media power point dan gambar-gambar animasi. Langkah-langkah pembelajaran dengan media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi akan digabungkan dengan kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi adalah pemanfaatan multimedia berbasis komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran di dalam kelas yang bersifat tutorial membimbing peserta didik agar dapat lebih memahami pelajaran.</p> <p><b>Tahap 1: Eksplorasi</b></p> <p>a. Guru bertanya kepada siswa apa yang sudah mereka ketahui mengenai transmisi otomatis.</p> <p>b. Guru menyuruh siswa untuk menjelaskan tentang transmisi otomatis.</p> <p><b>Tahap 2: Elaborasi</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi transmisi otomatis dengan menggunakan media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi yang telah dibuat oleh peneliti.</p> <p>b. Saat proses penyampaian materi pembelajaran, guru juga menunjukkan gambar-gambar animasi yang tentang transmisi otomatis yang telah disiapkan oleh peneliti.</p> <p><b>Tahap 3: Konfirmasi</b></p> <p>a. Dalam kegiatan konfirmasi siswa dibantu oleh guru untuk mengkaji ulang proses ataupun hasil penyelesaian yang dilakukan siswa dengan cara guru menanyakan kembali materi transmisi otomatis yang kurang dipahami dan guru memberi penguatan terhadap materi yang telah dipelajari.</p>	<p><b>10 Menit</b></p> <p><b>40 Menit</b></p> <p><b>30 Menit</b></p>

<p>b. Pembagian kelompok yang sudah dibagi oleh peneliti selanjutnya siswa mengerjakan soal test I berbentuk pilihan ganda yang telah disiapkan oleh peneliti.</p>	
<p><b>Penutup</b></p> <p>Refleksi: guru menginformasikan untuk memperdalam materi yang telah diajarkan dan mengingatkan kembali untuk jangan lupa tugasnya dikerjakan.</p> <p>a. Guru menginformasikan bahwa akan diadakan tes yang kedua dan tugas membuat makalah dan power point selanjutnya di presentasikan siswa untuk melaporkan tugasnya.</p> <p>b. Sebelum ditutup guru meminta ketua kelas memimpin do'a penutupan mata pelajaran.</p> <p>c. Guru menutup pelajaran.</p> <p>d. Guru memberi salam penutupan.</p>	<p><b>5 Menit</b></p>

## H. SUMBER BELAJAR

1. Modul SMK
2. *Power point* dan gambar-gambar animasi

## I. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Perlengkapan alat tulis
2. *Power point* dan gambar-gambar animasi
3. Laptop
4. LCD

*Lampiran 13***DAFTAR NAMA SISWA KELAS XII TEKNIK MEKANIK OTOMOTIF 1****SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN****2014/2015**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1	Aan Dwi Rahman	L
2	Abdullah Al Faqih	L
3	Adi Purnomo	L
4	Adi Yulianto	L
5	Afif Anggi Pramono	L
6	Afif Bagas Ansori	L
7	Afif Kukuh Rilo Pambudi	L
8	Agil Rasyid Raka Atmaja	L
9	Agung Adi Saputro	L
10	Agus Darmawan	L
11	Agus Eko Puriyanto	L
12	Agus Mulyono	L
13	Agus Setyawan	L
14	Agus Suprianto	L
15	Agus Wibawa Wicaksono	L
16	Ahmad Fatoni	L
17	Ahmat Refaldi	L
18	Aldhias Rifki Mahaswari	L
19	Anang Nugroho	L
20	Anang Tri Wibawa	L
21	Anang Vendian	L
22	Andre Hartyanto	L
23	Anjar Widiyanto	L
24	Antok Nugroho	L
25	Antuni Yusuf	L
26	Apriyati	P
27	Arbak Bil Ichsani	L
28	Bella Kesuma Hidayat	P
29	Elisa Kristiana	P
30	Lina Fitri Andayani	P
31	Nur Asmawati	P
32	Nur Istikomah	P

*Lampiran 14*

# **LAMPIRAN**

# **BAHAN AJAR I**

*Lampiran 15***KISI-KISI SOAL TES I**

Materi Mengidentifikasi Transmisi Otomatis dan Komponen-Komponen

## Jenjang Kemampuan dan Tingkat Kesukaran Kompetensi Dasar

No	Kompetensi Dasar	Indikator	No Butir	Jumlah Butir
1	Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen	a. Pengertian, komponen, dan fungsi transmisi otomatis	1,2,3, 4,9,17	6
		b. Bagian atau Komponen <i>torque converter</i>	6,7,8,13,14,15,18, 20	8
		c. fungsi bagian <i>torque converter</i>	5,10,11,12, 16,19,	6

**Lampiran 16****Soal Tes I**

Mata Pelajaran :

Jumlah Skor :

**PETUNJUK**

1. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Tuliskan identitas pada tempat yang disediakan pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Selamat mengerjakan.

Berilah tanda silang ( X ) pada huruf a,b,c atau d sesuai dengan jawaban yang anda anggap paling tepat!

---

1. Transmisi yang perpindahan giginya terjadi secara otomatis berdasarkan beban mesin (besarnya penekanan pedal gas) dan kecepatan kendaraan merupakan pengertian dari....
  - a. Transmisi manual
  - b. Transmisi otomatis
  - c. *Electronic control transmission (ECT)*
  - d. *Full hydraulic*
2. Ada berapa komponen utama dari transmisi otomatis....
  - a. 5
  - b. 4
  - c. 3
  - d. 2
3. Salah satu yang bukan keuntungan dari transmisi otomatis (*full hydraulic*) adalah....
  - a. Mengurangi kelelahan pengemudi karena tidak ada pengoperasian pedal kopling dan pemindahan gigi
  - b. Perpindahan gigi terjadi secara otomatis dan lembut



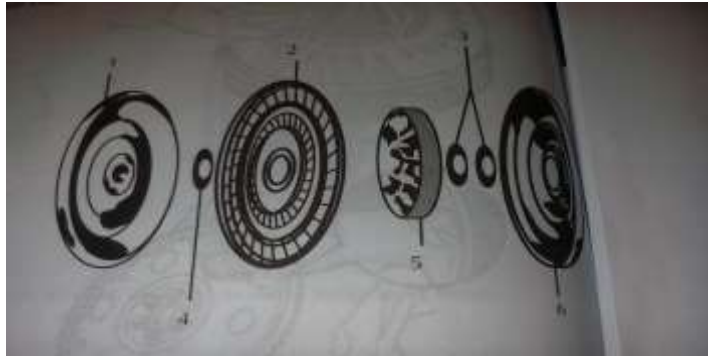
- c. Mengurangi beban mesin karena mesin dan pemindah daya dihubungkan melalui fluid secara hidraulis (*torque converter*)
  - d. Pemakaian bahan bakar lebih boros
4. Dibawah ini yang bukan dari komponen utama dari transmisi otomatis adalah.....
- a. *Torque converter*
  - b. *Planetary gear*
  - c. *Automatic transaxle*
  - d. *Hydraulic control unit*
5. Fungsi dari *torque converter* adalah, kecuali....
- a. Memperbesar momen
  - b. Sebagai kopling otomatis
  - c. Meredam getaran perpindahan daya
  - d. Sebagai kopling manual
6. Gambar dibawah ini adalah....



- a. *Torque converter*
  - b. *Planetary gear*
  - c. *Hydraulic control system*
  - d. *Automatic transmission*
7. Yang bukan dari komponen *torque converter* adalah.....
- a. *Cover*
  - b. *Turbine*

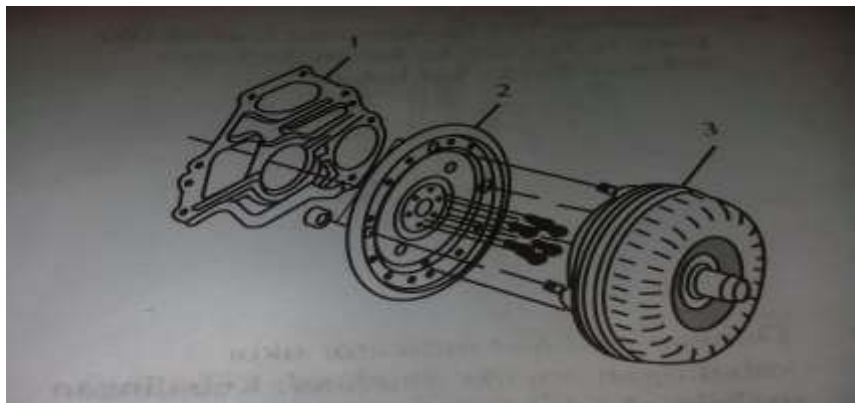
- c. *Stator*
  - d. *Planetary gear*
8. Ada berapa komponen dari *torque converter*.....
- a. 3
  - b. 4
  - c. 2
  - d. 1
9. Pada transmisi otomatis putaran dari *fly wheel* akan berhubungan langsung dengan.....
- a. *Fly wheel*
  - b. *Turbine runner*
  - c. *Pump impeller*
  - d. *Cover*
10. Untuk melemparkan fluida (ATF) ke *turbine runner* agar *turbine runner* ikut berputar merupakan fungsi dari.....
- a. *Pump impeller*
  - b. *Turbine runner*
  - c. *Stator*
  - d. *cover*
11. Untuk menerima lemparan fluida dari *pump impeller* dan memutar *over drive* input shaft transmisi merupakan fungsi dari.....
- a. *Pump impeller*
  - b. *Stator*
  - c. *Cover*
  - d. *Turbine runner*
12. Fungsi dari *torque converter* adalah.....
- a. Memperbesar momen
  - b. Sebagai kopling otomatis
  - c. Meredam getaran perpindahan daya
  - d. Jawaban a, b, dan c benar

13. Nama bagian no 2 yang ada pada gambar diatas adalah.....



- a. *Thrust washer*
- b. *Stator*
- c. *Turbine*
- d. *Housing*

14. Nama bagian no 1 yang ada pada gambar di bawah ini adalah.....



- a. *Cover plate*
- b. *Fly wheel*
- c. *Torque converter*
- d. *Stator*

15. Nama bagian no 3 yang ada pada gambar dibawah ini adalah.....
- Cover plate*
  - Fly wheel*
  - Stator*
  - Torque converter*
16. Salah satu yang bukan dari keunggulan *torque converter* adalah....
- Meredam getaran yang diakibatkan putaran mesin saat kendaraan beroperasi
  - Memperbesar momen torsi dari mesin ke transmisi otomatis
  - Bahan bakar boros
  - Mudah perawatannya dan tidak ada penyetelan
17. Pada komponen utama transmisi otomatis dibagi menjadi dua komponen lagi yaitu....
- Komponen luar dan dalam
  - Komponen luar dan atas
  - Komponen dalam dan bawah
  - Komponen atas dan bawah
18. *Torque converter (pump impeller)* diikat pada *fly wheel* mesin berputar untuk menggerakkan pompa oli dan *input shaft* yang nantinya masuk pada.....
- Torque converter*
  - Planetary gear train*
  - Stator*
  - Hydraulic control unit*
19. Pada *pump impeller* yang berfungsi untuk membentuk celah yang memperlancar aliran minyak adalah....
- Vane*
  - Guide ring*
  - Stator*
  - Turbine runner*

20. Komponen pada *torque converter* yang ditempatkan ditengah-tengah antara *pump impeller* dan *turbine runner* adalah...
- a. *Cover*
  - b. *Turbine runner*
  - c. *Stator*
  - d. *Pump impeller*

*Lampiran 17***Kunci Jawaban Soal Tes I**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. B  | 11. D |
| 2. B  | 12. D |
| 3. D  | 13. C |
| 4. C  | 14. A |
| 5. D  | 15. D |
| 6. A  | 16. C |
| 7. D  | 17. A |
| 8. B  | 18. B |
| 9. B  | 19. B |
| 10. A | 20. C |

*Lampiran 18***LEMBAR JAWAB SOAL TES I****Nama** :**No. Absen** :**Kelas** :Tanda Tangan

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

*Lampiran 19*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
( RPP )  
SIKLUS II**

Satuan Pendidikan	: SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN
Mata Pelajaran	: PSTO
Kelas / Semester	: XII / 5
Tahun Ajaran	: 2014/2015
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 11

**A. STANDAR KOMPETENSI**

Memelihara Transmisi.

**B. KOMPETENSI DASAR**

Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen.

**C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

- a. Menjelaskan fungsi *planetary gear*.
- b. Menjelaskan konstruksi *planetary gear*.
- c. Menjelaskan *planetary gear* dalam operasionalnya.

**D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai melakukan pembelajaran ini siswa diharapkan dapat :

- a. Siswa mampu mengetahui fungsi *planetary gear*.
- b. Siswa mampu mengetahui konstruksi *planetary gear*.
- c. Siswa mampu mengetahui *planetary gear* dalam operasionalnya.

**E. MATERI PEMBELAJARAN****Materi Ajar**

1. Fungsi *planetary gear*.
2. Konstruksi *planetary gear*.
3. *Planetary gear* dalam operasionalnya.



## F. METODE PEMBELAJARAN

Pembelajaran dengan menggunakan model Project Based Learning.

Metode pembelajaran : Menggunakan media *power point*, gambar-gambar animasi, diskusi kelompok, dan tanya jawab.

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah-langkah Pembelajaran	Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa.</li> <li>Ketua kelas memimpin do'a untuk mengawali pembelajaran transmisi otomatis di kelas, kemudian guru mempresensi kehadiran siswa.</li> <li>Siswa diminta guru untuk menyiapkan alat tulis dan buku yang diperlukan.</li> <li>Guru memberikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan dan peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.</li> <li>Guru menyampaikan cakupan materi serta model pembelajaran yang akan digunakan, yaitu model pembelajaran <i>project based learning</i>.</li> <li>Motivasi: Guru memberitahukan manfaat yang diperoleh siswa dalam mempelajari materi transmisi otomatis.</li> </ol>	5 Menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi. Langkah-langkah pembelajaran dengan media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi akan digabungkan dengan kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi adalah pemanfaatan multimedia berbasis komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana</p>	

<p>pembelajaran di dalam kelas yang bersifat tutorial membimbing peserta didik agar dapat lebih memahami pelajaran.</p>	
<p><b>Tahap 1: Eksplorasi</b></p> <p>a. Guru bertanya kepada siswa apa yang sudah mereka ketahui mengenai transmisi otomatis pada pelajaran minggu kemarin.</p> <p>b. Guru menyuruh siswa untuk menjelaskan kembali tentang transmisi otomatis pada pelajaran minggu kemarin.</p>	<b>5 Menit</b>
<p><b>Tahap 2: Elaborasi</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi transmisi otomatis dengan menggunakan media <i>power point</i> dan gambar-gambar animasi yang telah dibuat oleh peneliti.</p> <p>b. Saat proses penyampaian materi pembelajaran, guru juga menunjukkan gambar-gambar animasi yang tentang transmisi otomatis yang telah disiapkan oleh peneliti.</p>	<b>40 Menit</b>
<p><b>Tahap 3: Konfirmasi</b></p> <p>a. Dalam kegiatan konfirmasi siswa dibantu oleh guru untuk mengkaji ulang proses ataupun hasil penyelesaian yang dilakukan siswa dengan cara guru menanyakan kembali materi transmisi otomatis kurang dipahami dan guru memberi penguatan terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Pembagian topik tugas kelompok untuk membuat makalah dan <i>power point</i> yang akan di evaluasi dan di presentasikan pada minggu berikutnya. Selanjutnya siswa mengerjakan soal pilihan ganda tahap 2 yang telah disiapkan peneliti.</p>	<b>35 Menit</b>

<p><b>Penutup</b></p> <p>Refleksi: guru menginformasikan untuk memperdalam materi yang telah diajarkan.</p> <p>e. Sebelum ditutup guru meminta ketua kelas memimpin do'a penutupan mata pelajaran</p> <p>f. Guru menutup pelajaran.</p> <p>g. Guru memberi salam penutupan</p>	<p><b>5 Menit</b></p>
--	-----------------------

#### **H. SUMBER BELAJAR**

1. Modul SMK
2. *Power point* dan gambar-gambar animasi

#### **I. MEDIA PEMBELAJARAN**

1. Perlengkapan alat tulis
2. *Power point* dan gambar-gambar animasi
3. Laptop
4. LCD

*Lampiran 20*

# **LAMPIRAN**

# **BAHAN AJAR II**

*Lampiran 21***KISI-KISI SOAL TES II**

## Materi Mengidentifikasi Transmisi Otomatis dan Komponen-Komponen

## Jenjang Kemampuan dan Tingkat Kesukaran Kompetensi Dasar

No	Kompetensi Dasar	Indikator	No Butir	Jumlah Butir
1	Mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen	a. Pengertian transmisi otomatis dan komponen transmisi otomatis	1,5	2
		b. Bagian dan cara kerja <i>planetary gear</i>	2,3,4,6,7,8,17,18 19	9
		c. Jenis roda gigi <i>planetary</i> , fungsi tuas transmisi	9,10,11,20	4
		d. Nama komponen <i>planetary gear</i>	12,13,14,15,16	5

*Lampiran 22***Soal Tes II**

Mata Pelajaran :

Jumlah Skor :

## PETUNJUK

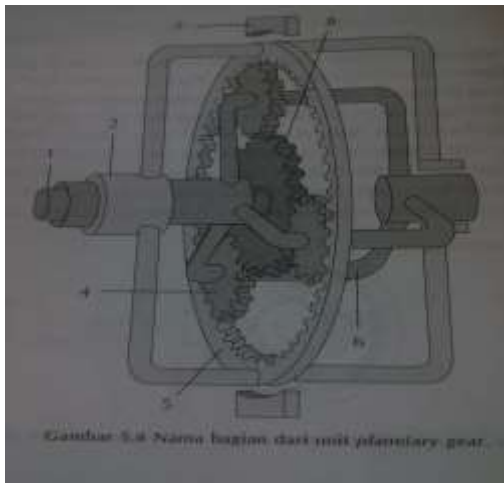
1. Kerjakan pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Tuliskan identitas pada tempat yang disediakan pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Selamat mengerjakan.

Berilah tanda silang ( X ) pada huruf a,b,c atau d sesuai dengan jawaban yang anda anggap paling tepat!

1. Transmisi yang perpindahan giginya terjadi secara otomatis berdasarkan beban mesin (besarnya penekanan pedal gas) dan kecepatan kendaraan merupakan pengertian dari....
  - a. Transmisi manual
  - b. Transmisi otomatis
  - c. *Electronic control transmission (ECT)*
  - d. *Full hydraulic*
2. Bagian – bagian dari *planetary gear* adalah.....
  - a. *Sun gear ( held )*
  - b. *Ring gear ( input member )*
  - c. *Carrier ( output member )*
  - d. Jawaban a,b,c dan d benar semua
3. *Ring gear* sebagai penggerak, *sun gear* yang ditahan, dan *carrier* yang digerakkan. *Carrier* berputar searah dengan *ring gear* dan putaran *carrier* lebih cepat dari putaran *ring gear*. Merupakan cara kerja *planetary gear* untuk.....
 

a. Percepatan	c. Mundur
b. Perlambatan	d. Maju dan mundur

4. *Sun gear* sebagai penggerak, *carrier* yang ditahan, dan *ring gear* yang digerakkan. *Ring gear* berputar berlawanan arah dengan *sun gear* dan putaran *ring gear* lebih lambat dari putaran *sun gear*. Merupakan cara kerja *planetary gear* untuk.....
- Mundur
  - Percepatan
  - Perlambatan
  - Maju
5. Komponen utama transmisi otomatis yang berfungsi sebagai penerima input dari torsi konverter dan pengubah kecepatan serta tenaga putar sesuai dengan kondisi pengendaraan adalah.....
- Planetary gear*
  - Torque converter*
  - Hydraulic control unit*
  - Automatic transmission fluid*
6. Nama bagian no 5 yang ada pada gambar di atas adalah..

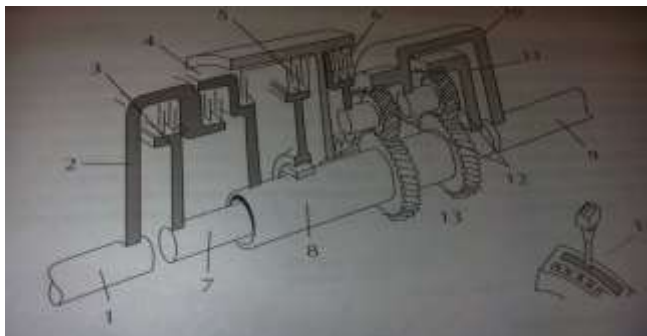


- Planetary output*
  - Ring gear*
  - Band brake*
  - Sun gear*
7. Nama bagian no 4 yang ada pada gambar diatas adalah.....
- Ring gear*
  - Planetary carrier*
  - Planetary gear*
  - Sun gear*

8. *Planetary gear* dalam operasionalnya mampu mendapatkan berapa macam putaran....
  - a. 2
  - b. 5
  - c. 4
  - d. 3
9. Salah satu yang bukan dari ciri khas tiga roda gigi lurus adalah.....
  - a. Gesekan lebih besar
  - b. Umur lebih pendek
  - c. Tidak mengubah *gear ratio*
  - d. Umur lebih panjang
10. Ada berapa mekanisme roda gigi *planetary*.....
  - a. 2
  - b. 4
  - c. 5
  - d. 6
11. Salah satu yang bukan ciri khas roda gigi *planetary* adalah....
  - a. Gesekan lebih kecil
  - b. Umur lebih pendek
  - c. Umur lebih panjang
  - d. Penahan yang dikontrol dengan sistem hidraulik
12. Salah satu yang bukan komponen utama *planetary gear train* adalah...
  - a. Kopling
  - b. *Brake*
  - c. *Planetary gear set*
  - d. *Pump impeller*
13. Komponen yang berfungsi sebagai menghubungkan *input shaft turbine* dengan *input shaft planetary gear unit* adalah...
  - a. Kopling
  - b. *Brake*
  - c. *Planetary gear*
  - d. *Stator*



14. Komponen yang berfungsi untuk menahan atau mengerem salah satu dari roda gigi *sun gear* atau *planetary gear* sehingga operasi sistem *planetary gear* dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan adalah...
- Kopling
  - Planetary gear*
  - Brake*
  - Stator*
15. Komponen yang berfungsi untuk mengubah tingkat kecepatan (*speed*) adalah.....
- Kopling
  - Planetary gear set*
  - Brake*
  - Stator*
16. Dibawah ini yang merupakan komponen utama *planetary gear train* adalah...
- Kopling
  - Brake*
  - Planetary gear*
  - Jawaban a,b, dan c benar
17. Nama bagian no 1 yang ada pada gambar dibawah ini adalah.....



- Input shaft*
- Output shaft*
- Shift selector*
- Brake*

18. Nama bagian no 14 yang ada pada gambar soal no 21 adalah....
- Input shaft*
  - Output shaft*
  - Shift selector*
  - Brake*
19. Nama bagian no 9 yang ada pada gambar soal no 21 adalah....
- Input shaft*
  - Output shaft*
  - Shift selector*
  - Brake*
20. Fungsi posisi tuas transmisi pada huruf D (*Drive*) adalah...
- Untuk menggerakkan kendaraan mundur
  - Untuk menggerakkan kendaraan maju
  - Parkir
  - Netral

*Lampiran 23***Kunci Jawaban Soal Tes II**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. B  | 11. B |
| 2. D  | 12. D |
| 3. B  | 13. A |
| 4. A  | 14. C |
| 5. A  | 15. B |
| 6. B  | 16. D |
| 7. C  | 17. A |
| 8. B  | 18. C |
| 9. D  | 19. B |
| 10. A | 20. B |

*Lampiran 24***LEMBAR JAWAB SOAL TES II****Nama** :**No. Absen** :**Kelas** :Tanda Tangan

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

*Lampiran 25*

**DAFTAR NAMA KELOMPOK SISWA KELAS XII TMO1  
SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN**

**KELOMPOK I :**

No.	Nama	L/P
1.	Bella Kesuma Hidayat	P
2.	Aan Dwi Rahman	L
3.	Abdullah Al Faqih	L
4.	Adi Purnomo	L
5.	Adi Yulianto	L
6.	Afif Anggi Pramono	L
7.	Afif Bagas Ansori	L
8.	Afif Kukuh Rilo Pambudi	L

**KELOMPOK II :**

No.	Nama	L/P
1.	Elisa Kristiana	P
2.	Agil Rasyid Raka Atmaja	L
3.	Agung Adi Saputro	L
4.	Agus Darmawan	L
5.	Agus Eko Puriyanto	L
6.	Agus Mulyono	L
7.	Agus Setyawan	L
8.	Agus Suprianto	L

**KELOMPOK III :**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1.	Lina Fitri Andayani	P
2.	Agus Wibawa Wicaksono	L
3.	Ahmad Fatoni	L
4.	Ahmat Refaldi	L
5.	Aldhias Rifki Mahaswari	L
6.	Anang Nugroho	L
7.	Anang Tri Wibawa	L
8.	Anang Vendian	L

**KELOMPOK IV :**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1.	Nur Asmawati	P
2.	Nur Istikomah	P
3.	Andre Hartyasto	L
4.	Anjar Widianoro	L
5.	Antok Nugroho	L
6.	Antuni Yusuf	L
7.	Apriyati	P
8.	Arbak Bil Ichsani	L

*Lampiran 26***Lembar Nilai Makalah**

Nama :

NIS :

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>	<b>Skor</b>
1. Bukti kualitas hasil makalah	• Apakah siswa telah menyusun dengan rapi data dalam tugas pada materi mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen?			
	• Apakah siswa telah berusaha menganalisis pada pokok bahasan?			
	• Apakah siswa telah menggunakan gambar untuk memperoleh hasil makalah?			
2. Mutu kegiatan	• Apakah kegiatan oleh siswa yang dilaporkan dalam tugas dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen?			
3. Bukti kegiatan	• Apakah ada bukti bahwa siswa melakukan kegiatan menyusun makalah?			
<b>Jumlah</b>				

**Catatan :** Besarnya skor tiap-tiap indikator jika Ya = 20, jika tidak = 5

## Lampiran 27

## Lembar Nilai Presentasi

Nama :

NIS :

Aspek	Indikator	Skor maksimal	√/X
1. Pengetahuan setiap kelompok	- Menunjukkan pemahaman tentang semua konsep yang terkandung di dalam materi mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen.	10	
	- Menunjukkan bahwa siswa memahami hampir semua konsep, yang terkandung didalam materi mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen..	8	
	- Menunjukkan bahwa siswa memahami sebagian konsep yang terkandung di dalam materi mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen.	6	
	- Menunjukkan bahwa pemahaman siswa sangat terbatas tentang konsep yang terkandung di dalam materi mengidentifikasi transmisi otomatis dan komponen-komponen.	4	
	- Siswa tidak memahami konsep dan prinsip yang terkandung di dalam masalah yang harus dipecahkannya.	2	
2. Komunikasi setiap siswa	- Memberikan tanggapan yang lengkap.	10	
	- Memberikan tanggapan yang kurang lengkap.	7	
	- Tidak dapat mengutarakan tanggapan uraiannya.	2	
<b>Total skor</b>			
<b>Jumlah nilai = total skor x 5 = ..... x5</b>			

**Catatan :** Pilih salah satu skor yang telah dicantumkan pada masing-masing aspek, dengan memberikan tanda √ yang berarti ya, atau X yang berarti tidak.





## Lampiran 29

TABULASI DATA PENELITIAN SIKLUS I

No	Kode Resp	Soal																				B	S	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	Res-1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
2	Res-2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	11	45	BELUM TUNTAS
3	Res-3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	12	8	60	BELUM TUNTAS
4	Res-4	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
5	Res-5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
6	Res-6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	12	8	60	BELUM TUNTAS
7	Res-7	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	11	9	55	BELUM TUNTAS
8	Res-8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	16	4	80	TUNTAS
9	Res-9	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	12	8	60	BELUM TUNTAS
10	Res-10	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
11	Res-11	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	12	8	60	BELUM TUNTAS
12	Res-12	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	3	85	TUNTAS
13	Res-13	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	4	80	TUNTAS
14	Res-14	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
15	Res-15	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14	6	70	BELUM TUNTAS
16	Res-16	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
17	Res-17	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
18	Res-18	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14	6	70	BELUM TUNTAS
19	Res-19	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
20	Res-20	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14	6	70	BELUM TUNTAS
21	Res-21	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
22	Res-22	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
23	Res-23	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
24	Res-24	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
25	Res-25	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	12	8	60	BELUM TUNTAS
26	Res-26	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	7	65	BELUM TUNTAS
27	Res-27	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	4	80	TUNTAS
28	Res-28	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
29	Res-29	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	6	70	BELUM TUNTAS
30	Res-30	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14	6	70	BELUM TUNTAS
21	Res-31	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	5	75	TUNTAS
32	Res-32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	13	7	65	BELUM TUNTAS
Jumlah		32	32	20	24	31	29	6	2	7	2	32	31	31	14	20	31	17	30	17	29				
Nilai Tertinggi																								85	
Nilai Terendah																								45	
Rata-rata																								68,28125	
Tuntas																								11	34,375%
Belum Tuntas																								21	65,625%

## DATA NILAI SIKLUS I

SIKLUS I			
No	Kode	Nilai	Kriteria
1	R-01	65	Belum Tuntas
2	R-02	45	Belum Tuntas
3	R-03	60	Belum Tuntas
4	R-04	65	Belum Tuntas
5	R-05	65	Belum Tuntas
6	R-06	60	Belum Tuntas
7	R-07	55	Belum Tuntas
8	R-08	80	Tuntas
9	R-09	60	Belum Tuntas
10	R-10	65	Belum Tuntas
11	R-11	60	Belum Tuntas
12	R-12	85	Tuntas
13	R-13	80	Tuntas
14	R-14	75	Tuntas
15	R-15	70	Belum Tuntas
16	R-16	75	Tuntas
17	R-17	75	Tuntas
18	R-18	70	Belum Tuntas
19	R-19	75	Tuntas
20	R-20	70	Belum Tuntas
21	R-21	65	Belum Tuntas
22	R-22	65	Belum Tuntas
23	R-23	75	Tuntas
24	R-24	75	Tuntas
25	R-25	60	Belum Tuntas
26	R-26	65	Belum Tuntas
27	R-27	80	Tuntas
28	R-28	65	Belum Tuntas
29	R-29	70	Belum Tuntas
30	R-30	70	Belum Tuntas
31	R-31	75	Tuntas
32	R-32	65	Belum Tuntas
$\Sigma$	=	2185	
$n_1$	=	32	
$\bar{x}_1$	=	68,28	
$s_1^2$	=	70,34	
$s_1$	=	8,39	
Belum Tuntas		21	65,625%
Tuntas		11	34,375%

## UJI KETUNTASAN BELAJAR HASIL SIKLUS I

### Hipotesis

Ho:  $\mu < 75$  (Belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha:  $\mu \geq 75$  (Sudah mencapai ketuntasan belajar)

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Ha diterima apabila  $t > t_{(1-\alpha);(n-1)}$

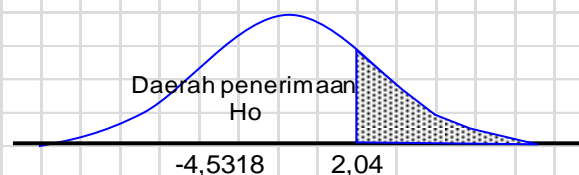
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2185
$\frac{n}{x}$	32
Varians ( $s^2$ )	70,3377
Standart deviasi (s)	8,39

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{68,3 - 75}{\frac{8,3868}{\sqrt{32}}} = -4,53$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan dk =  $32 - 1 = 31$  diperoleh  $t_{(0,95)(31)} = 2,0395$



Karena  $t$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajarnya kurang dari 75 atau belum mencapai ketuntasan belajar



## DATA NILAI SIKLUS II

SIKLUS II			
No	Kode	Nilai	Kriteria
1	R-01	73,33	Belum Tuntas
2	R-02	80,00	Tuntas
3	R-03	75,00	Tuntas
4	R-04	80,00	Tuntas
5	R-05	76,67	Tuntas
6	R-06	71,67	Belum Tuntas
7	R-07	70,00	Belum Tuntas
8	R-08	80,00	Tuntas
9	R-09	78,33	Tuntas
10	R-10	76,67	Tuntas
11	R-11	78,33	Tuntas
12	R-12	80,00	Tuntas
13	R-13	76,67	Tuntas
14	R-14	76,67	Tuntas
15	R-15	83,33	Tuntas
16	R-16	93,33	Tuntas
17	R-17	83,33	Tuntas
18	R-18	88,33	Tuntas
19	R-19	88,33	Tuntas
20	R-20	86,67	Tuntas
21	R-21	83,33	Tuntas
22	R-22	86,67	Tuntas
23	R-23	88,33	Tuntas
24	R-24	88,33	Tuntas
25	R-25	86,67	Tuntas
26	R-26	83,33	Tuntas
27	R-27	83,33	Tuntas
28	R-28	80,00	Tuntas
29	R-29	80,00	Tuntas
30	R-30	91,67	Tuntas
31	R-31	85,00	Tuntas
32	R-32	86,67	Tuntas
$\Sigma$	=	2620	
$n_2$	=	32	
$\bar{x}_2$	=	81,88	
$s_2^2$	=	33,11	
$s_2$	=	5,75	
Belum Tuntas		3	9,375%
Tuntas		29	90,625%

## UJI KETUNTASAN BELAJAR HASIL SIKLUS II

### Hipotesis

Ho :  $\mu < 75$  (Belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha :  $\mu \geq 75$  (Sudah mencapai ketuntasan belajar)

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Ha diterima apabila  $t > t_{(1-\alpha):(n-1)}$

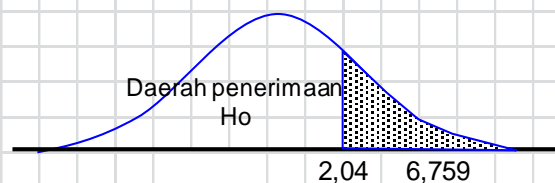
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2620
$\frac{n}{x}$	32
81,88	
Varians ( $s^2$ )	33,1093
Standart deviasi (s)	5,75

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{81,9 - 75}{\frac{5,7541}{\sqrt{32}}} = 6,76$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan dk =  $32 - 1 = 31$  diperoleh  $t_{(0,95)(31)} = 2,0395$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajarnya lebih dari 75 atau telah mencapai ketuntasan belajar

## PENINGKATAN HASIL BELAJAR HASIL SIKLUS I DAN SIKLUS II

### Hipotesis

$$H_0: \mu_2 = \mu_1$$

$$H_a: \mu_2 \neq \mu_1$$

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{s_b}{\sqrt{n}}}$$

Ha diterima apabila  $t > t_{(1-\alpha):(n-1)}$

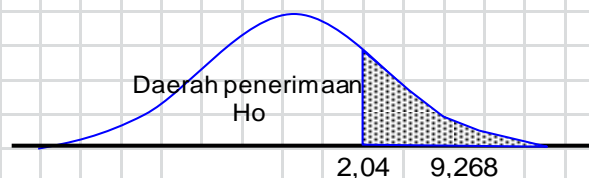
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	435
$\frac{n}{B}$	32
Varians ( $s^2$ )	68,8368
Standart deviasi (s)	8,30

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{13,5938}{\frac{8,2968}{\sqrt{32}}} = 9,2684$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 32 - 1 = 31$  diperoleh  $t_{(0,95)(31)} = 2,0395$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar yang signifikan



**DATA NILAI GABUNGAN SIKLUS II**

<b>No Responden</b>	<b>Nilai Siklus II</b>	<b>Nilai Makalah</b>	<b>Nilai Presentasi</b>	<b>Jumlah Gabungan Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1	60	85	75	73,33	Belum Tuntas
2	80	85	75	80,00	Tuntas
3	65	85	75	75,00	Tuntas
4	80	85	75	80,00	Tuntas
5	70	85	75	76,67	Tuntas
6	55	85	75	71,67	Belum Tuntas
7	50	85	75	70,00	Belum Tuntas
8	80	85	75	80,00	Tuntas
9	75	85	75	78,33	Tuntas
10	70	85	75	76,67	Tuntas
11	75	85	75	78,33	Tuntas
12	80	85	75	80,00	Tuntas
13	70	85	75	76,67	Tuntas
14	70	85	75	76,67	Tuntas
15	65	100	85	83,33	Tuntas
16	80	100	100	93,33	Tuntas
17	65	100	85	83,33	Tuntas
18	80	100	85	88,33	Tuntas
19	80	100	85	88,33	Tuntas
20	75	100	85	86,67	Tuntas
21	65	100	85	83,33	Tuntas
22	75	100	85	86,67	Tuntas
23	80	100	85	88,33	Tuntas
24	80	100	85	88,33	Tuntas
25	75	100	85	86,67	Tuntas
26	65	100	85	83,33	Tuntas
27	65	100	85	83,33	Tuntas
28	65	85	90	80,00	Tuntas
29	80	85	75	80,00	Tuntas
30	75	100	100	91,67	Tuntas
31	70	100	85	85,00	Tuntas
32	75	100	85	86,67	Tuntas
<b>Nilai Tertinggi</b>				<b>93,33</b>	
<b>Nilai Terendah</b>				<b>70,00</b>	
<b>Rata-Rata</b>				<b>81,88</b>	
<b>Tuntas</b>				<b>29 Siswa</b>	<b>90, 625%</b>
<b>Belum Tuntas</b>				<b>3 Siswa</b>	<b>9, 375%</b>

*Lampiran 30*

# **HASIL TUGAS SISWA**

**MAKALAH DAN *POWER POINT***

**SISWA KELAS XII TMO1**

**SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN**

*Lampiran 31*

**DOKUMENTASI PENELITIAN SIKLUS I**



Foto Menjelaskan Konsep Penelitian



Foto Menjelaskan Konsep Bahan Ajar Penelitian



Foto Membuka Pembelajaran Transmisi Otomatis



Foto Awal Menjelaskan Mata Pelajaran Transmisi Otomatis



Foto Menjelaskan Pelajaran Transmisi Otomatis Secara Garis Besar.



Foto Pendalaman Materi Oleh Guru Mata Pelajaran Transmisi Otomatis



Foto Penjelasan Gambar Animasi Oleh Guru Mata Pelajaran Tranmisi Otomatis



Foto Pembagian Lembar Jawab dan Soal Tes Siklus I



Foto Siswa Mengerjakan Soal Tes Siklus I



Foto Mengawasi Siswa Mengerjakan Soal Tes Siklus I

## DOKUMENTASI PENELITIAN SIKLUS II



Foto Membuka Pembelajaran Transmisi Otomatis



Foto Menjelaskan Mata Pelajaran Transmisi Otomatis





Foto Pembagian Lembar Jawab dan Soal Tes Siklus II



Foto Siswa Mengerjakan Soal Tes Siklus II

## DOKUMENTASI PRESENTASI SISWA



Foto Kelompok I Membuka Presentasi



Foto Siswa Dari Kelompok I Sedang Presentasi



Foto Guru Sedang Melakukan Penilaian Terhadap Siswa Yang Presentasi



Foto Siswa Sedang Bertanya



Foto Kelompok II Membuka Presentasi



Foto Siswa Dari Kelompok II Bergantian Menjelaskan Presentasi



Foto Kelompok III Melakukan Presentasi



Foto Siswa Dari Kelompok III Bergantian Menjelaskan Presentasi



Foto Kelompok IV Membuka Presentasi



Foto Siswa Dari Kelompok IV Sedang Menjelaskan Presentasi

## Lampiran 32

## Surat Ijin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b>	
	<b>UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG</b>	
	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>	
	Gedung E1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Telepon: 0248508101 Laman: <a href="http://ft.unnes.ac.id">http://ft.unnes.ac.id</a> , surel: <a href="mailto:ft_unnes@yahoo.com">ft_unnes@yahoo.com</a>	
Nomor	: 3066/UMS.7.15/DT/2014	
Lamp.	: .....	
Hal	: Ijin Penelitian	
Kepada	Yth. Kepala SMK Muhammadiyah 1 Muntlan di SMK Muhammadiyah 1 Muntlan	
Dengan Hormat,	Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:	
Nama	: NUR MAN SANI	
NIM	: 5201409079	
Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin, S1	
Topik	: PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS XII TEKNIK OTOMOTIF PADA MATA PELAJARAN TRANSMISI OTOMATIS MOBIL	
Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.		
Semarang, 3 September 2014		
Dekan		
		
Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd. NIP. 196502151991021001		
		

## Lampiran 33

## Surat Keterangan Penelitian

	<p><b>MUHAMMADIYAH MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH</b>  <b>SMK MUHAMMADIYAH 1 MUNTILAN</b></p> <p>STATUS : 1. TEKNIK PEMESINAN          2. TEKNIK MEKANIK OTOMOTIF</p> <p>Alamat : Jl. KHA. Dahlan Gatak Gamul, Muntilan, Magelang          Telp/Fax : (0293) 585092, Email : <a href="mailto:semkamahsatumtd@yahoo.co.id">semkamahsatumtd@yahoo.co.id</a></p>	 <p>Management System          ISO 9001:2008          www.tsm.com          ID 910000079</p>
NDS : 4203190010	NSS : 324030808008	



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**  
 Nomor : 059 /00.13/MK.XI/2014

Kepala SMK Muhammadiyah 1 Muntilan – Kabupaten Magelang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : NUR MAN SANI

NIM : 5201409079

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Yang bersangkutan tersebut diatas adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan pada tanggal 14 s.d 29 Oktober 2014 dengan Judul “ PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XII TEKNIK OTOMOTIF PADA MATA PELAJARAN TRANSMISI OTOMATIS MOBIL ”.

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Muntilan  
 Pada tanggal : 13 November 2014  
 Kepala Sekolah,



**Drs. H. Edy Harvanta**  
 NIP. 195904191986031018