



**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA DIFERENSIAL
DENGAN *JOBSHEET* BERBASIS MAJALAH PADA
MATA KULIAH CHASIS DAN PEMINDAH DAYA
PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

SKRIPSI

**Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif**

UNNES
oleh
Choirul Widya Prasetyo
5202412029
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan Multimedia Diferensial dengan *Jobsheet* Berbasis Majalah pada Mata Kuliah Chasis dan Pemindah Daya Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 29 bulan *Maret* tahun 2017.

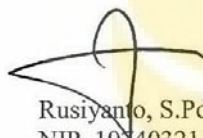
Oleh

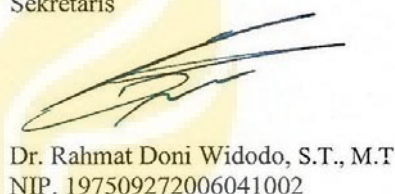
Nama : Choirul Widya Prasetyo
NIM : 5202412029
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1

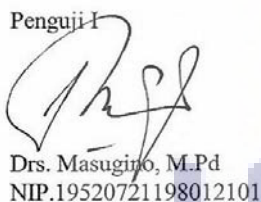
Panitia Ujian :

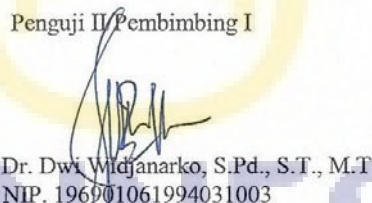
Ketua Panitia

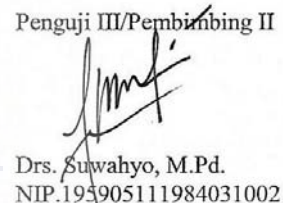
Sekretaris


Rusiyanto, S.Pd., M.T.
NIP. 197403211999031002


Dr. Rahmat Doni Widodo, S.T., M.T
NIP. 197509272006041002

Penguji I

Drs. Masugino, M.Pd
NIP.19520721198012101

Penguji II/Pembimbing I

Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T
NIP. 196901061994031003

Penguji III/Pembimbing II

Drs. Suwahyo, M.Pd.
NIP.195905111984031002

Mengetahui:
Dekan Fakultas Teknik UNNES

Dr. Nur Qudus, M.T.
NIP.19611301994031001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa : Choirul Widya Prasetyo

NIM : 5202412029

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif S1

Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Pengembangan Multimedia Diferensial dengan Jobsheet Berbasis Majalah pada Mata Kuliah Chasis dan Pemindah Daya Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang**” ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 29 Maret 2017

Yang membuat pernyataan



Choirul Widya Prasetyo

NIM. 5202412029

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Prasetyo, Choirul Widya. 2016. Pengembangan Multimedia Diferensial dengan Jobsheet Berbasis Majalah Pada Mata Kuliah Chasis Dan Pemindah Daya Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing (1) Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T (2) Drs. Suwahyo, M.Pd.
Kata kunci : multimedia diferensial, ADDIE, layak, efektif

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan dan keefektifan dari multimedia pembelajaran diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah yang dikembangkan pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model *ADDIE* yang terdiri 5 tahap. Metode yang digunakan yaitu *True-Experimental Design dengan uji Pre Test-Post Test Control Grub Design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang angkatan 2014 tahun ajaran 2016/2017. Validator ahli dalam penelitian ini adalah validator ahli media dan ahli materi untuk multimedia dan *jobsheet* berbasis majalah. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini ada dua yaitu instrumen tes dan instrumen kuesioner (angket).

Hasil validasi ahli media untuk multimedia diferensial Multimedia diferensial memperoleh persentase kelayakan 90% untuk ahli media dan 94% untuk ahli materi, sedangkan *jobsheet* memperoleh 93% untuk ahli media dan 95% untuk ahli materi keduanya dalam kategori “sangat layak”. Multimedia pembelajaran diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan multimedia dapat dilihat dari peningkatan hasil *posttest kelas kontrol dan posttest kelas eksperimen* yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil perhitungan uji t, t_{tabel} pada $dk= 58$ dan $\alpha= 5\%$ memperoleh hasil perhitungan uji-t dengan hasil $t_{hitung}=6,21$ dan $t_{tabel} 2,00$ ($t_{hitung} > t_{tabel}$) yang berarti bahwa pembelajaran menggunakan multimedia yang dikembangkan mengalami peningkatan signifikan. Peningkatan menggunakan analisis uji *gain* ternormalisasi diperoleh rata-rata *gain* sebesar 0,49 dengan kategori sedang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat nikmat serta karunia-NYA serta telah memberi kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengembangan Multimedia Diferensial dengan *Jobsheet* Berbasis Majalah Pada Mata Kuliah Chasis dan Pemindah Daya Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang” dapat selesai dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada junjungan Alam Habbina Wanabiyina Muhammad SAW. ahli keluarganya, para sahabatnya, para auliya Allah, para alim ulama serta umatnya yang saleh sampai akhir zaman.

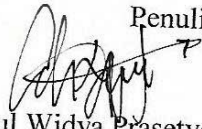
Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh banyak bantuan, baik yang berupa dorongan maupun bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Rusiyanto, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, S1 Universitas Negeri Semarang dan sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Drs. Suwahyo, M.Pd., Pembimbing II dan Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
 6. Adhetya Kurniawan, M.Pd Validator Ahli Media I yang telah memberikan berbagai masukan serta menilai multimedia dengan jobsheet yang telah dibuat.
 7. Ghanis Putra W, M.Pd Validator Ahli Media II yang telah memberikan berbagai masukan serta menilai multimedia dengan jobsheet yang telah dibuat.
 8. Ahmad Roziqin, M.Pd Validator ahli Materi I yang telah memberikan berbagai masukan serta menilai multimedia dengan jobsheet yang telah dibuat.
 9. Sutriyono, S.pd Validator Ahli Materi II yang telah memberikan berbagai masukan serta menilai multimedia dengan jobsheet yang telah dibuat
 10. Rekan-rekan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif S1 yang telah membantu dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.
 11. Semua pihak yang membantu hingga selesainya skripsi ini
- Saran dan masukan sangat diharapkan dari penulis agar menjadikan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga sekripsi ini berguna bagi pembaca umumnya dan penulis khususnya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, Semarang, 13 Januari 2017

Penulis


Choirul Widya Prasetyo
NIM. 5202412029

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iiiKesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	5
G. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II.....	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Belajar dan Pembelajaran.....	9
2. Media dan Multimedia Pembelajaran.....	11
3. Kriteria pemilihan dalam pembuatan multimedia.....	16
4. Jobsheet.....	21
5. Majalah.....	22
6. Chasis dan Pemindah Daya.....	23
7. Diferensial.....	24
8. Final Gear.....	25
9. Prinsip dasar roda gigi diferensial.....	28
10. Bagian – Bagian final drive (gardan).....	29
11. Penggunaan diferensial.....	30
12. Cara Kerja Diferensial.....	31
13. Pemeriksaan Diferensial.....	33
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	36

C. Kerangka Pikir Penelitian	39
D. Pertanyaan Penelitian	42
BAB III.....	43
A. Model Pengembangan.....	43
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	43
C. Uji Coba Produk.....	49
1. Desain uji coba	49
2. Subjek uji coba	50
3. Jenis data	50
4. Teknik pengumpulan data	51
5. Instrumen pengumpulan data	51
6. Teknik analisis data	60
BAB IV	65
A. Data Penelitian	65
1. Data Hasil Analisis	65
2. Data Hasil Desain	65
3. Data Hasil Develop (Tahapan Pengembangan).....	73
a. Data Uji Coba.....	73
b. Validitas Instrumen	73
c. Reliabilitas Instrumen	74
d. Validasi Ahli.....	74
e. Revisi Produk (Masukan dan Saran).....	79
4. Data Hasil Implementation (Implementasi)	84
a. Uji t (Analisis Keefektifan Produk Akhir)	84
b. Uji Gain Ternormalisasi.....	87
B. Kajian Produk Akhir	87
BAB V	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3. 1. Tabel subjek uji coba multimedia diferensial dan jobsheet	50
Tabel 3. 2. Instrumen Kelayakan Ahli Media (Multimedia).....	52
Tabel 3. 3. Instrumen Kelayakan Ahli Media (Jobsheet).....	53
Tabel 3. 4. Instrumen Kelayakan Ahli Materi (Multimedia)	54
Tabel 3. 5. Instrumen Kelayakan Ahli Materi (Jobsheet)	54
Tabel 3. 6. Kisi-kisi Instrumen Tes Pilihan Ganda	57
Tabel 3. 7. Skala Tanggapan Validasi Ahli.....	60
Tabel 3. 8. Interpretasi Gain Ternormalisasi.....	64
Tabel 4. 1. Tabel Daftar Meteri Pokok Multimedia Diferensial	67
Tabel 4. 2. Tabel Pemilihan media.....	68
Tabel 4. 3. Tabel Perancangan Multimedia Diferensial.....	69
Tabel 4. 4. Rekapitulasi hasil validasi dari ahli media (Multimedia diferensial)....	75
Tabel 4. 5. kriteria kelayakan ahli media (multimedia diferensial)	75
Tabel 4. 6. Rekapitulasi hasil validasi dari ahli media (Jobsheet berbasis majalah)76	
Tabel 4. 7. kriteria kelayakan ahli media (<i>jobsheet</i>)	76
Tabel 4. 8. Rekapitulasi hasil validasi dari ahli Materi Multimedia Diferensial	77
Tabel 4. 9. kriteria kelayakan ahli materi Multimedia diferensial	77
Tabel 4. 10. Rekapitulasi hasil validasi dari ahli Materi <i>jobsheet</i> berbasis majalah78	
Tabel 4. 11. kriteria kelayakan ahli materi <i>jobsheet</i> berbasis majalah.....	79
Tabel 4. 12. Rekapitulasi Saran Oleh Ahli Media 1 dan 2 pada Multimedia Diferensial	80
Tabel 4. 13. Rekapitulasi Saran Oleh Ahli Media 1 Dan 2 Pada <i>Jobsheet</i> Berbasis Majalah.....	80
Tabel 4. 14. Rekapitulasi Saran Oleh Ahli Materi 1 dan 2 Pada Multimedia Diferensial	81
Tabel 4. 15. Hasil Nilai uji gain	87
Tabel 4. 16. Rekapitulasi hasil validasi ahli materi dan media	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1. Hypoid Bevel Gear	25
Gambar 2. 2. Helical Gear.....	26
Gambar 2. 3. Perbedaan jarak tempuh roda kanan dan kiri	27
Gambar 2. 4. Perbedaan permukaan jalan.....	27
Gambar 2. 5. Prinsip dasar roda gigi.....	28
Gambar 2. 6. Bagian- bagian diferensial.....	29
Gambar 2. 7. Komponen- komponen diferensial	29
Gambar 2. 8. Penggunaan Diferensial Tipe Memanjang	30
Gambar 2. 9. Penggunaan Diferensial Tipe Melintang	30
Gambar 2. 10. Merubah Putaran Roda.....	31
Gambar 2. 11. Cara kerja diferensial saat lurus	31
Gambar 2. 12. Cara kerja diferensial saat berbelok	32
Gambar 2. 13. Pemeriksaan backlash ring gear / mengukur celah kebebasan kontak gigi pinion dengan gigi korona	33
Gambar 2. 14. Pemeriksaan backlash side gear / mengukur celah kebebasan kontak gigi pinion dengan gigi korona	33
Gambar 2. 15. Periksaan kondisi fisik komponen diferensial.....	34
Gambar 2. 16. Pemeriksaan keolengan roda ring gear.....	35
Gambar 2. 17. Pemeriksaan preload roda ring gear	35
Gambar 2. 18. Permukaan kontak dan keolengannya	36
Gambar 2. 19. Kerangka pikir penelitian	41

Gambar 3. 1 Flow Chart Prosedur Penelitian dan Pengembangan	46
Gambar 4. 1. Gambar peta konsep Multimedia diferensial.....	66
Gambar 4. 2. Grafik penelitian yang relevan tentang pengembangan multimedia dan jobsheet pada matakuliah chasis dan pemindah daya.....	89



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Persetujuan Seminar Proposal Skripsi.....	97
Lampiran 2. Daftar Hadir Seminar Proposal Skripsi	98
Lampiran 3. Berita Acara Seminar Proposal Skripsi	99
Lampiran 4. Surat Tugas Dosen Pembimbing	100
Lampiran 5. Surat Tugas Dosen Penguji.....	101
Lampiran 6. Detail Produk Multimedia Akhir	102
Lampiran 7. Detail Produk Jobsheet Akhir	146
Lampiran 8. Daftar Hadir Uji Coba Soal Untuk Uji Validitas dan Reliabilitas .	158
Lampiran 9. Sampel Data Soal Uji Coba Uji Validitas dan Reliabilitas.....	160
Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian	161
Lampiran 11. Tabel Perhitungan Validitas dan Reabilitas.....	161
Lampiran 12. Lembar Validasi Ahli Media	165
Lampiran 13. Perhitungan Validasi Ahli Media (Multimedia Diferensial)	179
Lampiran 14. Perhitungan Validasi Ahli Media (Jobsheet).....	181
Lampiran 15. Lembar Validasi Ahli Materi.....	183
Lampiran 16. Perhitungan Validasi Ahli Materi (Multimedia Diferensial).....	200
Lampiran 17. Perhitungan Validasi Ahli Materi (Jobsheet)	203
Lampiran 18. Soal Pretest, Posttest dan Kunci Jawaban.....	205
Lampiran 19. Daftar Hadir Peserta Kelas Kontrol.....	221
Lampiran 20. Daftar Hadir Peserta Kelas Eksperimen	223
Lampiran 21. Data Nilai Kelas Kontrol	225
Lampiran 22. Data Nilai Kelas Eksperimen.....	226

Lampiran 23. Data Perhitungan Normalitas Kelas.....	227
Lampiran 24. Data Perhitungan Homogenitas	233
Lampiran 25. Data Perhitungan Uji T.....	237
Lampiran 26. Data Perhitungan Uji Gain.....	238
Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian	240



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan teknologi di zaman ini sudah merupakan kebutuhan pokok bagi manusia karena perkembangan teknologi yang sudah sangat pesat selaras dengan kebutuhan dan laju pengetahuan yang semakin luas. Pemanfaatan teknologi bertujuan mempermudah manusia untuk mencapai apa yang diinginkan, bisa berupa informasi, sarana komunikasi dan sumber ilmu.

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pembelajaran (perkuliahan) sangat sering digunakan, contohnya penggunaan internet sebagai salah satu sumber ilmu, penggunaan media untuk penyampaian materi dalam pembelajaran, dll. Tujuannya adalah untuk menunjang proses belajar mengajar agar dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Darmawan (2013) mengemukakan bahwa integrasi teknologi informasi ke dalam dunia pendidikan telah menciptakan pengaruh besar, dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi informasi, mutu dan efisiensi pendidikan dapat ditingkatkan. Hal tersebut juga sejalan dengan yang dikemukakan Sutarno (2009), bahwa Peningkatan kualitas pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan teknologi pendidikan, ... Upaya pemecahan permasalahan pendidikan terutama masalah kualitas pembelajaran, dapat ditempuh dengan cara penggunaan berbagai sumber belajar dan penggunaan media pembelajaran yang berfungsi sebagai alat bantu dan meningkatkan kadar hasil belajar, namun pada kenyataannya ketepatan dalam

penggunaan media juga sangat berpengaruh terhadap kecepatan pemahaman dalam menerima materi baru.

Berdasar pada hasil pengalaman dan observasi yang dilakukan di Jurusan teknik mesin, Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang, dalam mata kuliah Chasis dan pemindah daya, pemanfaatan teknologi berupa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia *powerpoint* masih banyak kekurangan, media tersebut dibuat oleh mahasiswa sebagai tugas mandiri/kelompok, akibatnya dari sisi materi yang disampaikan masih belum sempurna, kesesuaian *link* dan penempatan gambar serta teks juga belum interaktif. pembelajaran tidak berlangsung secara kondusif disebabkan kurangnya minat mahasiswa untuk memperhatikan materi yang disampaikan. Dosen harus mengulangi penjelasan agar mahasiswa dapat mengerti materi yang sedang diajarkan, sehingga jam pelajaran menjadi tidak efisien. Hasil observasi yang telah dilakukan tersebut, media pembelajaran yang disampaikan mahasiswa mencakup materi-materi sudah sesuai dengan RPS dan mungkin dapat terpenuhi, namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, beberapa hal diantaranya adalah bagaimana menstimulus dan membangun minat mahasiswa dengan cara pemanfaatan teknologi melalui media yang menarik.

Pengembangan multimedia interaktif sangat diperlukan agar dapat menunjang keefektifan dan keefisienan proses pembelajaran dalam mata kuliah Chasis dan pemindah daya, terutama pengembangan multimedia yang belum pernah dikembangkan sama sekali seperti pada pokok bahasan diferensial. Media diferensial yang sudah ada sekarang belum bisa dikatakan sebagai media

interaktif (*user* leluasa dalam mengontrol media pembelajaran secara langsung), belum memfasilitasi mahasiswa untuk belajar mandiri dimanapun, kapanpun, yang salah satu penyebab utamanya adalah keterbatasan waktu perkuliahan dalam pembuatan media tersebut. Belum adanya pembuatan multimedia tentang diferensial yang dapat memvisualisasikan diferensial dengan gambar, teks, animasi yang dibuat secara serasi dan disesuaikan dengan alat praktik yang sudah ada di bengkel otomotif Universitas Negeri Semarang. Multimedia pembelajaran diferensial ini juga dilengkapi *jobsheet* berbasis majalah berupa *softcopy*. Alasan ditambahkan *jobsheet* pada menu multimedia yang dikembangkan agar memudahkan mahasiswa ketika melakukan praktik yang selaras dengan multimedia dan alat praktik serta dilengkapi tampilan yang menarik.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, antara lain:

1. Media pembelajaran yang digunakan pada mata kuliah Teori *Chassis* dan Pemindah Daya adalah hasil tugas kelompok yang dipresentasikan oleh mahasiswa, sehingga masih banyak kekurangan karena seringkali hanya berupa presentasi sederhana yang terbatas hanya menampilkan materi berupa teks dan gambar saja, sehingga dirasa belum komunikatif dan kurang interaktif.
2. Beberapa multimedia yang ada belum dikembangkan secara optimal.

3. Banyak dan kompleksnya materi tidak sebanding dengan lamanya waktu perkuliahan, sehingga mahasiswa dituntut untuk dapat belajar secara mandiri, akan tetapi media yang ada saat ini belum dapat memfasilitasi mahasiswa untuk dapat belajar mandiri.
4. Belum adanya pengembangan multimedia diferensial dalam mata kuliah Chasis dan pemindah daya di Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian fokus terhadap penelitian yang akan dilakukan maka perlu dilakukan pembatasan masalah, Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian ini fokus terhadap pengembangan multimedia diferensial pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya dengan membahas materi fokus pada diferensial tipe rigid meliputi pemahaman diferensial, komponen dan fungsi komponen, cara kerja, cara pembongkaran dan pemeriksaan serta dilengkapi dengan *jobsheet* berbasis majalah sebagai pemahaman awal sebelum praktik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan multimedia pembelajaran diferensial dilengkapi dengan *jobsheet* berbasis majalah yang dikembangkan pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya menurut para ahli ?

2. Bagaimana keefektifan multimedia pembelajaran diferensial dilengkapi dengan *jobsheet* berbasis majalah yang dikembangkan pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menguji kelayakan multimedia pembelajaran diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah yang dikembangkan pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya menurut para ahli.
2. Untuk menguji keefektifan multimedia pembelajaran diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah yang dikembangkan pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya.

F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Dari multimedia yang akan dihasilkan adapun spesifikasi yang peneliti harapkan dalam pengembangan multimedia ini, yaitu:

1. Multimedia yang akan dikembangkan membahas tentang diferensial pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya.
2. Multimedia ini memiliki desain yang menarik, mudah dalam mengoperasikan, dan interaktif.
3. Materi yang akan disampaikan dalam multimedia ini yaitu pengertian diferensial, komponen, fungsi, cara kerja (saat kendaraan melaju lurus dan berbelok), cara pembongkaran, pemasangan dan pemeriksaan

(pemeriksaan celah kebebasan kontak gigi pinion dengan gigi korona, pemeriksaan keausan permukaan komponen penggerak sudut, pemeriksaan keolengan, pemeriksaan permukaan kontak gigi korona, diferensial, pemeriksaan *preload*).

4. Dalam pengembangan multimedia ini aplikasi yang digunakan adalah *Microsoft PowerPoint 2013*, sehingga dibutuhkan spesifikasi minimal perangkat laptop/komputer agar multimedia dapat berjalan secara optimal. Seperti dikutip dari laman resmi *Microsoft Office*, spesifikasi minimal laptop/komputer yang dibutuhkan untuk menjalankan *Microsoft PowerPoint 2013*, sebagai berikut:
 - a. Komputer dan Prosesor : Komputer dengan prosesor 1 gigahertz (GHz) atau lebih cepat, x86-bit atau x64-bit.
 - b. Memori : 2 GB RAM (*Random Access Memory*)
 - c. *Hard Disk* : Ruang kosong yang harus disediakan minimal 2 *Gigabyte* (GB).
 - d. Tampilan : PC: 1024x768 resolusi layar
 - e. Sistem Operasi : Windows 7, Windows 8.1, atau Windows 10
 - f. Versi .NET : .NET 3.5 diperlukan. Beberapa fitur mungkin juga memerlukan penginstalan .NET 4.0, 4.5, atau 4.6 CLR.
 - g. Lainnya : Fungsi dan grafis produk dapat beragam berdasarkan pada konfigurasi sistem.

5. Multimedia ini dilengkapi *jobsheet* yang berbasis majalah memiliki materi yang sesuai dengan media yang dikembangkan serta memiliki tampilan yang menarik.
6. Tampilan multimedia berisi menu, petunjuk penggunaan, materi diferensial, dan evaluasi mandiri.
7. Multimedia interaktif yang dikembangkan juga mengintegrasikan PDF Viewer / Adobe Reader, untuk mengoperasikan file *jobsheet* berbasis majalah yang dikembangkan

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi pendidik, mahasiswa, penulis dan semua pihak yang terkait dengan dunia pendidikan, adapun manfaatnya adalah:

1. Memberikan sumbangan positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam hal pendidikan yang berkaitan dengan pengembangan multimedia pembelajaran dan pengembangan *jobsheet*.
2. Dapat digunakan pendidik sebagai perangkat pembantu dalam perkuliahan Chasis dan pemindah daya pada pokok bahasan diferensial.
3. Dapat digunakan pendidik sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Chasis dan pemindah daya pokok bahasan diferensial.
4. Dapat digunakan sebagai media dalam pengantar praktik pada pokok bahasan diferensial.

5. Dapat digunakan pendidik sebagai salah satu alat evaluasi pada pokok bahasan diferensial.
6. Dapat mempermudah proses pemahaman mahasiswa mengenai diferensial.
7. Dapat mempermudah mahasiswa dalam proses praktik diferensial.
8. Dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar mahasiswa.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Teori belajar yang tertua ialah teori asosiasi , yakni hubungan antara stimulus dan respon dan hubungan itu akan bertambah kuat bila sering diulangi dan respon yang tepat diberi ganjaran berupa makanan atau pujian atau cara lain yang memberi rasa puas dan senang (Nasution, 2013 : 132). Berdasarkan teori tersebut proses belajar akan berlangsung secara baik apabila ada respon dari mahasiswa dan respon tersebut akan timbul apabila ada stimulus, dalam pembelajaran ini stimulus yang diberikan oleh pendidik adalah multimedia pembelajaran yang menampilkan materi diferensial yang harapannya mahasiswa dapat merespon berupa interaksi yang baik serta sejauh mana hasil belajar dari mahasiswa dapat terlihat.

Hasil belajar pencapaian mahasiswa setelah melakukan kegiatan belajar yang menggambarkan penguasaan pengetahuan dan ketrampilan dari mahasiswa yang berwujud angka dari tes standar sebagai pengukur keberhasilan (Haryoko ,2009:4). Hasil belajar dapat diketahui salah satunya dengan cara penilaian / *assesment* dan penilaian dapat diperoleh salah satunya dengan metode tes. Tes tersebut juga harus disesuaikan dengan ranah belajar mahasiswa.

Menurut Bloom dalam Rifa'i dan Chatharina (2012 : 70) bahwa yang disebut dengan ranah belajar yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah

afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*).

Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu:

- a. Pengetahuan (*knowledge*), didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi (materi mahasiswa) yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam pengetahuan sistem diferensial, dapat menyebutkan dan mengidentifikasi komponen diferensial, dan jenis jenisnya.
- b. Pemahaman (*comprehension*), didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari materi yang dipelajari. Sebagai contoh dalam memahami materi diferensial, mahasiswa dapat memahami fungsi dari komponen diferensial, memahami cara kerja diferensial dan prinsip dasar diferensial.
- c. Penerapan (*application*), mengacu pada kemampuan menggunakan materi mahasiswa yang telah dipelajari di dalam situasi baru dan kongkrit. Sebagai contoh dalam hal ini mahasiswa dapat menjelaskan sistem kerja diferensial serta menjelaskan komponen apa saja yang bekerja saat belok maupun lurus.
- d. Analisis (*analysis*), mengacu pada kemampuan memecahkan material ke dalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya. Dalam menganalisis diferensial cenderung kepada pemeriksaan komponen diferensial saat praktik kemudian di analisa penyebab rusaknya dikaitkan dengan teori yang sudah didapatkan.
- e. Sintesis (*synthesis*), mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru.

- f. Penilaian (*evaluation*), mengacu pada kemampuan membuat keputusan tentang nilai materi mahasiswa untuk tujuan tertentu.

Pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila mahasiswa merasa berhasil dan memperoleh kepuasan dalam belajar, hal ini akan mendorong mahasiswa untuk belajar lebih baik lagi. Dengan keberhasilan pembelajaran, dapat dikatakan juga bahwa mahasiswa siap untuk belajar ke tahap pengetahuan selanjutnya dalam mata pelajaran yang bersangkutan. Maisaroh dan Rostrieningasih (2010:161) berpendapat baik individu maupun tim, menginginkan suatu pekerjaan dilakukan secara baik dan benar agar memperoleh hasil yang baik. Keberhasilan akan tampak dari pemahaman, pengetahuan, dan ketrampilan yang dimiliki individu atau tim tersebut.

Dalam penelitian ini, objek penilaian hasil belajar yang diukur adalah ranah kognitif. Ranah kognitif ini nantinya akan disajikan dalam bentuk teks atau gambar pada soal pilihan ganda tentang penjelasan materi komponen/unit-unit, fungsi, cara kerja, dan pemeriksaan diferensial sesuai tujuan pembelajaran pada RPS.



2. Media dan Multimedia Pembelajaran

Menurut Sadiman dkk (2009: 7) media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Media tersebut bisa berupa audio yang terdiri dari suara, dan visual yang terdiri dari (grafik, gambar, tabel

dan benda nyata). Asyad (2007: 3) mengatakan bahwa media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronik untuk menangkap atau memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Kustandi dan Bambang (2013: 8) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna dari suatu pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Berdasarkan beberapa uraian tentang pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan pendidik (dosen) untuk menyampaikan informasi (materi) kepada mahasiswa agar dapat tercapai tujuan dari pembelajaran itu sendiri.

Media pembelajaran pada dasarnya berfungsi sebagai alat bantu atau objek yang menunjang penyampaian materi dalam proses pembelajaran, pada zaman sekarang dikarenakan kemajuan teknologi yang sangat pesat pemanfaatan media sebagai alat bantu dalam pembelajaran menjadi semakin luas dan interaktif tidak seperti dulu yang hanya terbatas gambar, suara dan bentuk secara terpisah. Hal tersebut menimbulkan dampak positif tentang penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran, diantaranya seperti yang dikemukakan Sadiman dkk (2009 : 17-18) tentang keunggulan media secara umum adalah : (1) Memperjelas penyajian agar tidak terlalu bersifat verbalistik. (2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera (pemahaman objek yang terlalu kompleks / mesin- mesin. (3) Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi

sikap pasif mahasiswa. (4) Memberikan perangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Ada beberapa jenis media pembelajaran, diantaranya yaitu: media teks, media gambar, media audio, media video dalam penggunaannya pun harus disesuaikan dengan materi dan mahasiswa tujuannya agar penyampaian informasi tersebut bisa sesuai dan tepat sasaran. Tak jarang penggunaan media pembelajaran bisa digabungkan dalam satu waktu atau sering disebut dengan multimedia. Multimedia pada dasarnya terdiri dari kombinasi dari media audio dan visual yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar seperti yang dikemukakan Kustandi dan Bambang (2013 : 68) multimedia adalah alat bantu penyampaian pesan yang menggabungkan dua elemen atau lebih media, meliputi teks, gambar, grafik, foto, suara, film dan animasi secara terintegrasi. Sedangkan menurut Sanjaya (2012 : 219) multimedia adalah penggunaan bermacam media seperti teks, gambar (foto), animasi, film (video), audio dan lain sebagainya yang digunakan secara bersamaan yang dirancang secara utuh disesuaikan dengan tujuan pembelajaran secara langsung dalam proses pembelajaran.

Sistem multimedia banyak digunakan dalam presentasi usaha, pusat informasi, industri *game*, pendidikan, dan masih banyak lagi. Dalam pendidikan penggunaan multimedia sering digunakan sebagai sarana penyampaian materi kepada peserta sekarang ini bukan hanya digunakan sebagai alat bantu mengajar akan tetapi multimedia memiliki fungsi lain yaitu sebagai sumber belajar mahasiswa untuk mempelajari sesuatu secara mandiri (Sanjaya, 2012: 221). Multimedia digunakan untuk menyalurkan pesan berupa pengetahuan,

ketrampilan, dan sikap serta dapat merangsang pikiran, perasaan, kemauan, dan perhatian pembelajar sehingga secara sengaja belajar terjadi dan terkendali (Kustandi dan Bambang, 2013:69).

Suyanto (2003:255) menyampaikan beberapa objek-objek multimedia, yaitu terdapat enam jenis objek: teks, *image/* grafik, *audio/* bunyi, vidio, animasi, dan *software*. Beberapa penjelasan diantaranya adalah : (1) Teks yang merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia, dalam multimedia, teks sangat efektif digunakan untuk mengungkapkan ide dan memberikan panduan kepada pengguna. (2) *image* atau grafik berarti *still image* seperti foto dan gambar, gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara baru dan lebih menarik. (3) Bunyi / suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Bunyi/ suara dapat lebih memperjelas karakteristik suatu gambar, misalnya melalui musik dan efek-efek suara. 4) Animasi, merupakan gerakan *image* atau vidio. Jadi, animasi adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek serta suara, yang cocok dengan gerakan animasi sehingga terlihat hidup. (5) Vidio, menyediakan sumber daya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia. (6) *Software*, Salah satu konsep paling ampuh dalam multimedia adalah keterpaduan serempak yang dapat dicapai dengan menciptakan *link* ke berbagai dokumen dan *database*. Pemilihan *software* yang tepat untuk pembuatan multimedia, dapat menjadikan multimedia tersebut menjadi menarik dan interaktif.

Dalam pembuatan multimedia, objek-objek yang digunakan dalam multimedia membutuhkan *interactive link*, dimana pengguna dapat menekan *mouse* atau objek pada *screen* seperti *button* atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu. *Interactive link* dengan informasi yang dihubungkannya sering kali dikenal sebagai *hypermedia*. Termasuk *hypertext (hotword)*, *Hypergraphics* dan *hypersound*. *Interactive link* menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu. Multimedia ini sering disebut dengan multimedia interaktif, yaitu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan *user*, sehingga ia dapat memilih sesuatu yang dikehendaki (Kustandi dan Bambang, 2013:69).

Darmawan (2013: 33) mengemukakan bahwa dikatakan menggunakan multimedia, jika didalamnya memiliki karakteristik sebagai berikut : (1) *Content representation*, (2) *full color and high resolution*, (3) Melalui media elektronik, (4) Tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi, (5) Respon pembelajaran dan penguatan, (6) Mengembangkan prinsip *Self Evaluation*, (7) Dapat digunakan secara klasikal atau individual.

Terdapat beberapa keuntungan menggunakan multimedia interaktif diantaranya: (1) multimedia interaktif sifatnya lebih dinamis sehingga tidak membosankan. (2) multimedia interaktif memberikan pilihan menu yang lebih beragam sehingga siswa sebagai pemakai media ini memiliki kesempatan untuk memilih menu yang pilihan yang ingin dipelajarinya. (3) kajian materi pembelajaran yang lebih lengkap memungkinkan multimedia interaktif lebih memiliki keanekaragaman materi yang dapat dipahami siswa. (4) umpan balik

dapat diberikan secara beragam sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar (Sanjaya, 2012: 226).

Salah satu yang bisa digunakan dalam pembuatan multimedia ini adalah *Powerpoint*. Ini adalah salah satu fasilitas dari *microsoft office*. *Powerpoint* banyak digunakan baik dikalangan pendidikan maupun di bidang - bidang usaha untuk mempresentasikan sesuatu. *Powerpoint* sebagai salah satu program standar untuk mengelola presentasi dan elemen grafis penunjang presentasi memiliki nilai lebih dibandingkan program-program sejenis. *Powerpoint* mendukung untuk menggabungkan teks, gambar, video, audio, dan animasi. Objek- objek multimedia ini dibutuhkan dalam pembuatan multimedia diferensial agar dapat membuat multimedia yang interaktif dan menarik untuk mendukung proses pembelajaran. Multimedia *powerpoint* lebih mudah digunakan dan lebih ringan dibandingkan dengan menggunakan aplikasi/ *software* sejenis yang lain.

3. Kriteria pemilihan dalam pembuatan multimedia

Dasar pertimbangan dalam pemilihan media adalah dapat terpenuhinya kebutuhan dan tercapainya tujuan pembelajaran, jika tidak sesuai dengan kebutuhan dan tujuan maka media tersebut tidak digunakan (Susilana dan Cepi, 2009: 69).

Pembuatan multimedia pembelajaran haruslah melakukan analisis yang terdiri dari beberapa faktor, tujuannya tidak lain agar nantinya multimedia yang sudah dibuat/ dikembangkan dapat benar- benar dimanfaatkan semaksimal

mungkin dan dapat menunjang keefektifan serta keefisienan dalam proses pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran itu sendiri dapat tercapai, Kustandi dan Bambang (2013:80). Pembuatan multimedia haruslah memiliki patokan sebagai standar penilaian dari pengembangan multimedia yang dibuat/dikembangkan tersebut. Nantinya, dari hasil penilaian inilah dapat diketahui layak atau tidaknya suatu multimedia untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kustandi dan Bambang (2013:80).

Adapun kriteria pemilihan dalam pembuatan multimedia menurut Kustandi dan Bambang (2013:80) mengemukakan bahwa pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem pembelajaran secara keseluruhan, untuk itu, terdapat beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media, yaitu sebagai berikut : (1) media pembelajaran yang dipilih harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan mengacu pada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif. (2) ketepatan untuk memilih media yang digunakan untuk mendukung pemahaman yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi. (3) Praktis, luwes dan bertahan, dalam pembuatannya tidak memakan waktu lama dan tidak mengeluarkan banyak biaya. (4) mudah digunakan baik guru maupun siswa. (5) pengelompokan sasaran. Disesuaikan dengan karakteristik dan jumlah siswa. (6) Mutu teknis, Pengembangan baik berupa visual maupun audio harus memenuhi syarat tertentu.

Adapun syarat-syarat teknis dalam pembuatan/pengembangan multimedia dari tiap media yang ditampilkan. Tujuannya adalah agar pesan (materi) dari

pendidik ke mahasiswa dapat tersampaikan dengan baik, syarat- syarat teknis tersebut antara lain :

- a) Teks, Pemilihan warna teks, hindari pemilihan warna- warna yang mengakibatkan mata cepat lelah misalnya warna merah menyala, gunakan teks dengan warna yang kontras dengan warna dasar agar dapat terlihat jelas, teks yang ditampilkan hanya memuat poin –poin penting saja, perhatikan penggunaan ukuran teks (Sanjaya, 2012: 228 – 232).
- b) Suara / *audio*, Prinsip kejelasan (*clearifity*) maksudnya semua suara yang digunakan dalam multimedia haruslah dapat terdengar jelas oleh *audience* , Prinsip Komunikasi (*communication*) bahasa yang digunakan haruslah bahasa yang komunikatif dan dapat dimengerti, Prinsip Kesatuan (*utinity*) artinya audio dalam multimedia ini tidak berdiri sendiri tetapi merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan dengan unsur lainnya (Sanjaya, 2012: 228 – 232).
- c) Gambar/ foto haruslah memenuhi beberapa kriteria ini, diantaranya : memiliki ukuran yang sesuai dan jelas, sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran, menarik perhatian (Sudjana dan Ahmad, 2010: 75).
- d) Animasi, animasi yang ditampilkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, film animasi yang dikemas harus disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran baik bersifat kognitif, afektif maupun psikomotorik (Sanjaya, 2012: 232).
- e) Vidio, dalam penambahan vidio/ film pembelajaran tujuannya untuk menambah dan melengkapi pengalaman - pengalaman mahasiswa ketika

mereka membaca, berdiskusi, mengajarkan ketrampilan, ataupun praktik, video ini harus dapat menggambarkan suatu proses secara tepat dan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa (Kustandi dan Bambang, 2013: 64).

f) *Software*, multimedia pada dasarnya adalah penggabungan penggunaan dari berbagai macam media yang digunakan dalam satu waktu. Dalam konteks pembelajaran melalui komputer dengan bantuan *software* tertentu untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, video dan animasi dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*). Bukan lagi dalam bentuk *slide*, video audio lainnya tetapi cukup menggunakan satu alat yaitu *software* melalui komputer (Sanjaya, 2012: 221).

Kriteria penilaian sebuah media interaktif menurut (Sanjaya, 2012: 234 – 235) adalah sebagai berikut : (a) Kesederhanaan artinya media interaktif yang dikembangkan / dibuat harus mudah digunakan oleh siapa saja. (b) Kelengkapan bahan ajar. multimedia yang dikembangkan harus memiliki kandungan yang cukup tentang materi pelajaran. Tidak hanya berupa data fakta tetapi juga konsep, prinsip kerja, generalisasi bahkan mungkin teori. (c) Komunikatif. Format penyajian multimedia tidak boleh bersifat deskriptif yang menempatkan pengguna sebagai objek belajar akan tetapi sebagai subjek belajar. (d) Belajar mandiri, Multimedia interaktif yang baik dirancang untuk dapat digunakan secara mandiri tanpa bantuan guru. Format penyajian harus disusun lengkap dari mulai petunjuk menggunakan, isi pelajaran, sampai alat evaluasi. (e) Belajar setahap demi setahap. Pembelajaran yang disampaikan dalam multimedia ini

harus urut dari yang sederhana menuju ke kompleks dari yang kongkret menuju abstrak. (f) *Unity* multimedia adalah penggabungan dari beberapa jenis multimedia. Oleh sebab itu pemakaian berbagai jenis multimedia suara, gambar, teks, animasi, video harus ditata secara serasi dan seimbang tidak mengabaikan unsur artistik dan estetikanya. (g) Kontinuitas, Melalui multimedia yang dikembangkan haruslah dapat mendorong secara terus menerus untuk belajar sehingga dapat menimbulkan minat belajar lebih lanjut dan dapat meninggalkan kesan.

Karakteristik pembelajaran yang dapat disebut sebagai pembelajaran multimedia, seorang pendidik dapat memandang bahwa multimedia tersebut harus kaya akan proses interaktif. Oleh karena itu, makna dari multimedia diantaranya harus berisikan: (1) Komunikasi dua arah atau terjadi komunikasi yang baik antara dosen dengan mahasiswa, (2) Aktifitas fisik maksudnya mahasiswa memperhatikan tentang apa yang sedang dijelaskan dan terjadi proses berpikir tentang konsep yang sedang dijelaskan dan merespon dengan tingkah laku (3) *Feedback* langsung, bisa berupa pertanyaan dan pernyataan dari mahasiswa (4) *Drag and Drop*, (5) *Input data*, (6) Mouse klik, mouse enter, (7) *Selection, Drawing, masking* (Darmawan, 2013 : 33).

Proses pembelajaran berbasis *Computer Assited Instruction* (CAI), pembelajaran menggunakan bantuan komputer untuk menampilkan berbagai macam media (Suyanto dan Asep, 2013). Keaktifan siswa diukur dengan interaktifitas media pembelajaran dengan memperhatikan berbagai unsur, diantaranya : (1) harus dinamis dan terdapat hal-hal yang harus dikuasai

mahasiswa, (2) harus mampu mendorong mahasiswa saling berinteraksi antara satu dengan lainnya, (3) dapat menjadikan mahasiswa aktif dan interaktif, (4) mahasiswa harus dapat memperoleh berbagai jenis ragam dunia latihan dan mendukung ketrampilan yang dikuasai mahasiswa, (5) harus dapat memberikan pemahaman awal kepada mahasiswa (awam) (Arsyad, 2013: 158-159).

4. *Jobsheet*

a. Pengertian *Jobsheet*

Pengertian *Jobsheet* menurut Abdillah (2013 : 1) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa. Widyastuti (2014 :15) menjelaskan bahwa *jobsheet* adalah suatu prosedur kerja praktik yang berbentuk lembaran-lembaran yang meliputi tujuan praktikum, serta penugasan setelah praktikum dengan tujuan agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, dari beberapa pengertian tersebut dapat di simpulkan bahwa *jobsheet* buku pedoman kerja praktik untuk mahasiswa yang berisi materi, dan penugasan tentang hal yang harus dilakukan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang materi yang diajarkan.

b. Syarat-syarat *jobsheet* yang baik

Syarat *jobsheet* yang baik yaitu *jobsheet* berisi paling tidak tentang (1) Petunjuk belajar. Maksud dari petunjuk belajar disini adalah di dalam *jobsheet* harus ada penjelasan tentang apa-apa yang harus dikerjakan mahasiswa ketika melakukan praktik. (2) kompetensi yang akan dicapai yang berisi tentang apa

saja yang akan diperoleh mahasiswa setelah melakukan praktik. (3) isi materi pengantar praktik yang berisi tentang materi yang telah diberikan sebelumnya dari pendidik ke mahasiswa, materi tersebut terdiri dari beberapa sumber belajar yang sudah dirangkum sedemikian rupa dan sudah disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa (Noktaviyanda dan Widya, 2011: 69).

Hal tersebut diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktik. (4) informasi pendukung. yang mana *jobsheet* harus disertai informasi tentang hal-hal yang penting yang harus diperhatikan oleh mahasiswa, Apa saja yang harus dilakukan dan yang tidak boleh dilakukan, informasi pendukung ini tidak hanya berasal dari buku pedoman praktik, tetapi berasal dari pengalaman praktik sebelumnya (Noktaviyanda dan Widya, 2011: 69).

5. Majalah

Menurut KBBI pengertian majalah adalah terbitan berkala yang isinya meliputi berbagai liputan jurnalistik, pandangan tentang topik aktual yang patut diketahui pembaca, dan menurut waktu penerbitannya dibedakan atas majalah bulanan, tengah bulanan, mingguan, dan sebagainya dan menurut pengkhususan isinya dibedakan atas majalah berita, wanita, remaja, olahraga, sastra, ilmu pengetahuan tertentu, dan sebagainya, salah satu jenis majalah adalah majalah ilmiah terbitan berkala mengenai ilmu pengetahuan dan isinya khusus tentang suatu bidang ilmu (teknik, kedokteran, dan sebagainya). Daya tarik dari majalah adalah dari segi tampilannya yang menarik. Baik teks maupun gambar diatur secara seimbang. Purnomowati dkk (1999 :1) Penyajian suatu majalah ilmiah dikatakan baik jika penyajiannya mampu mendukung proses transfer informasi

yang mencakup proses: pengolahan, penyimpanan, temu kembali, penyebaran, integrasi, dan pertukaran informasi.

Badan Nasional Standarisasi Pendidikan (BNSP) 2013 dalam membuat buku atau modul teks pembelajaran harus memenuhi standar kegrafikan. Yang dilihat dari berbagai aspek sebagai berikut : (1) Ukuran Buku yang terdiri dari standar kesesuaian ukuran dan materi isi buku, (2) Desain *Cover* atau kulit buku yang terdiri dari tata letak, topografi kover, ilustrasi kulit buku, (3) Desain isi buku yang terdiri dari tata letak isi buku, dan topografi isi buku serta topografi mudah dibaca. Dari beberapa aspek tersebut dapat dipilih dan dijadikan patokan sebagai pengembangan *jobsheet* berbasis majalah yang lebih menekankan pada sisi materi dan tampilan yang menarik.

6. Chasis dan Pemindah Daya

Chasis dan pemindah daya merupakan salah satu mata kuliah dari prodi pendidikan teknik otomotif di jurusan teknik mesin, fakultas teknik, Unnes. Mata kuliah Chasis dan pemindah daya di bagi menjadi 2, yang pertama teori Chasis dan pemindah daya yang diambil pada semester 4, dan yang kedua adalah praktik Chasis dan pemindah daya pada semester berikutnya untuk kompetensi praktik. Mata kuliah Chasis dan pemindah daya diberikan kepada agar peserta kuliah mengetahui dasar-dasar pengertian tentang Chasis, bodi, dan sistem pemindah daya beserta fungsi dan kegunaannya pada bidang otomotif.

Chasis dan pemindah daya yang di pelajari mencakup beberapa materi pokok pembelajaran, diantaranya : pengertian, komponen, dan jenis-jenis sistem Chasis dan pemindah daya, kopling, transmisi, poros propeler, diferensial, jenis-

jenis rangka, roda dan ban, *steering*, suspensi, *front wheel alignment (FWA)*, sistem rem mekanik, hidrolis dan sistem rem ABS dalam RPS (Teknik Mesin : 2016). Sebagai bahan pengembangan multimedia dalam penelitian ini, peneliti memilih untuk mengembangkan diferensial.

7. Diferensial

Sistem *diferensial* merupakan komponen yang berfungsi untuk membedakan putaran roda kanan dan kiri saat berbelok, tujuannya agar roda kendaraan saat berbelok tidak terjadi selip dan tidak mengalami kerugian tenaga. Komponen otomotif yang dikenal pada diferensial (Gardan) terdiri dari dua bagian yaitu : *final gear* dan diferensial *gear* yang mempunyai fungsi sebagai berikut : (1) *Final Reduction*. Putaran poros engkol setelah diubah oleh transmisi selanjutnya diperkecil oleh *final gear* untuk memperoleh momen yang besar (2) Diferensial depan dan belakang terdiri dari susunan roda gigi diferensial dibuat untuk menghasilkan kecepatan putaran roda sebelah dalam berbeda dengan kecepatan putaran roda sebelah luar pada saat kendaraan berganti arah belok sehingga roda tidak selip, Diferensial di tengah (*Full Time 4WD*) memindahkan tenaga dari transmisi ke penggerak roda depan (*front drive wheel*) dan penggerak roda belakang (*rear drive wheel*) dengan keadaan sama, dan meredam setiap perbedaan kecepatan antara penggerak roda depan dan belakang selama membelok. (3) Perubahan arah tenaga gerak (*Front engine, rear drive model*) *Final gear* mengubah arah dari perpindahan tenaga gerak ke posisi tegak lurus

atau mendekati tegak ke *propeler shaft* sebelum dipindahkan ke roda-roda penggerak (Toyota, 1995: 4-19).

8. *Final Gear*

Final Gear diferensial terdiri dari *drive pinion* dan *ring gear*. Tipe *helical gear* dipasang pada kendaraan penggerak roda depan, dan tipe *hypoid bevel gear* pada kendaraan penggerak roda belakang.

a) *Hypoid Bevel Gear*

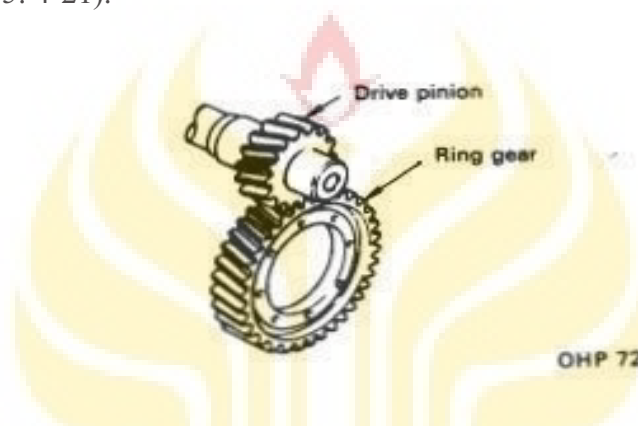
Drive pinion terpasang *offset* dengan garis tengah *ring gear* seperti yang diperlihatkan pada gambar. Perbandingan persinggungan roda-roda giginya besar dan bekerja sangat halus selama roda gigi berkaitan satu dengan lainnya, tipe *hypoid bevel gear* harus dilumasi dengan oli *hypoid gear* yang memiliki *oil film* yang kuat.



Gambar 2. 1. *Hypoid Bevel Gear*
(Toyota, 1995: 4-21).

b) *Helical Gear*.

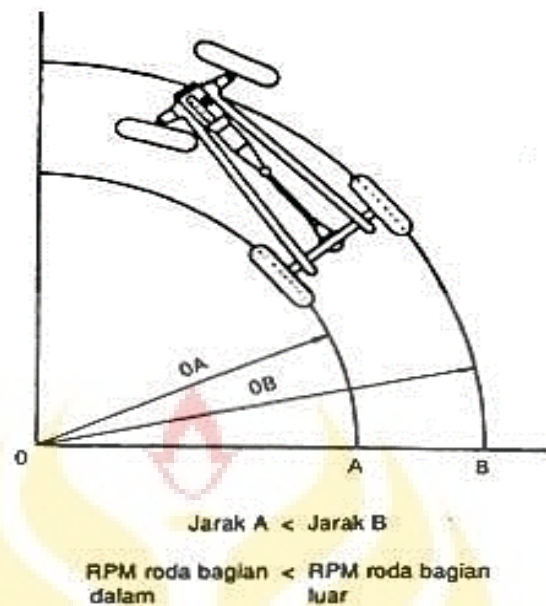
Tidak seperti *hypoid gear*, untuk menghasilkan puntiran, gigi *helical gear* dengan pinion selalu bersinggungan dengan gigi *ring gear* pada lokasi yang sama tanpa ada celah antara kedua gigi tersebut. Oleh sebab itu bunyi dan getaran timbul sangat kecil, dan momen dapat dipindahkan dengan lembut (Toyota, 1995: 4-21).



Gambar 2. 2. *Helical Gear*
(Toyota, 1995: 4-21).

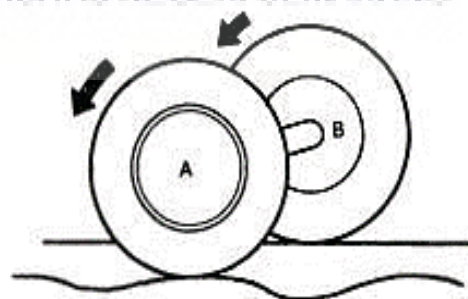
c) Roda Gigi *Diferensial*

Roda kanan dan kiri tidak selalu berputar dalam keadaan yang sama disebabkan keadaan jalan, terutama saat membelok. Untuk tujuan ini diperlukan bagian khusus yang dapat memutar roda-roda pada kecepatan yang berbeda. Perbandingan antara jarak tempuh roda bagian dalam (A) dengan jarak tempuh roda bagian luar (B) pada saat membelok sejauh busur seperti pada gambar, roda bagian luar (B) digambarkan dengan arah panah dimana radiusnya adalah jarak 0- A. Oleh sebab itu jarak tempuh roda bagian luar lebih panjang dari pada roda bagian dalam, dengan demikian roda bagian luar bergerak lebih cepat dan berputar lebih cepat dari pada roda bagian dalam (Toyota, 1995: 4-22).



Gambar 2. 3. Perbedaan jarak tempuh roda kanan dan kiri
(Toyota, 1995: 4-22).

Bila salah satu roda berada pada jalan datar dan roda yang lain pada jalan kasar seperti pada gambar. Roda (A) pada permukaan kasar sudah tentu akan berputar lebih cepat dari Roda (B) pada permukaan halus (hal ini tidak akan terjadi bila kedua roda berpijak pada permukaan yang sama.

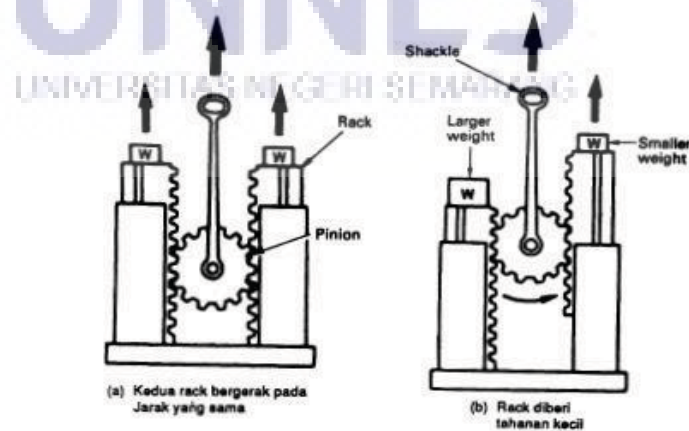


Gambar 2. 4. Perbedaan permukaan jalan
(Toyota, 1995: 4-22).

Sebab lain adalah adanya perbedaan putaran roda kanan dan kiri dikarenakan perbedaan tekanan roda kanan dan kiri dan keausan ban. Bila roda bergerak pada RPM yang sama, maka salah satu akan selip dan ban cenderung akan cepat aus. Untuk mengatasi hal ini diperlukan diferensial yang bertujuan agar dapat membedakan RPM untuk menghasilkan momen yang sebanding (Toyota, 1995: 4-22).

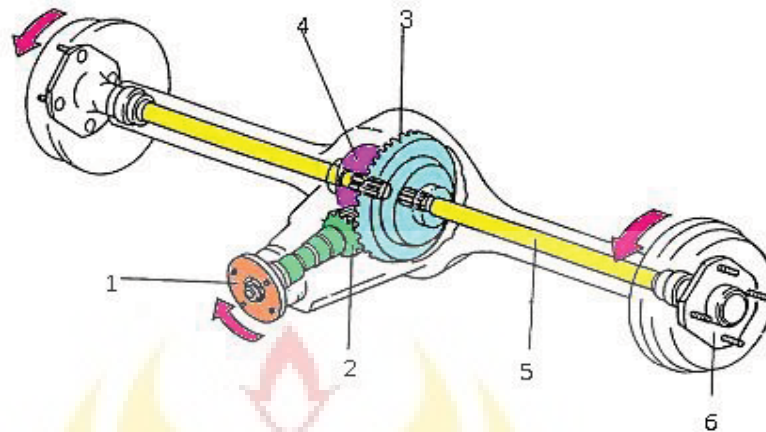
9. Prinsip dasar roda gigi diferensial

Prinsip dasar unit roda diferensial pada dasarnya adalah dikarenakan perbedaan tahanan di kedua sisi roda. Bila beban (W) yang sama disebabkan sisi roda, maka tahanan yang diterima di kedua sisi roda sama, akibatnya putaran roda sama, di ban dan tahanan yang terdapat di kedua sisi *pinon gear* sama. Hal ini yang mencegah pinion tidak berputar. Ketika roda mendapat Beban/ Tahanan lebih besar akan cenderung melambat dan mengakibatkan putaran roda sebelumnya menjadi lebih cepat (Toyota, 1995: 4-23).



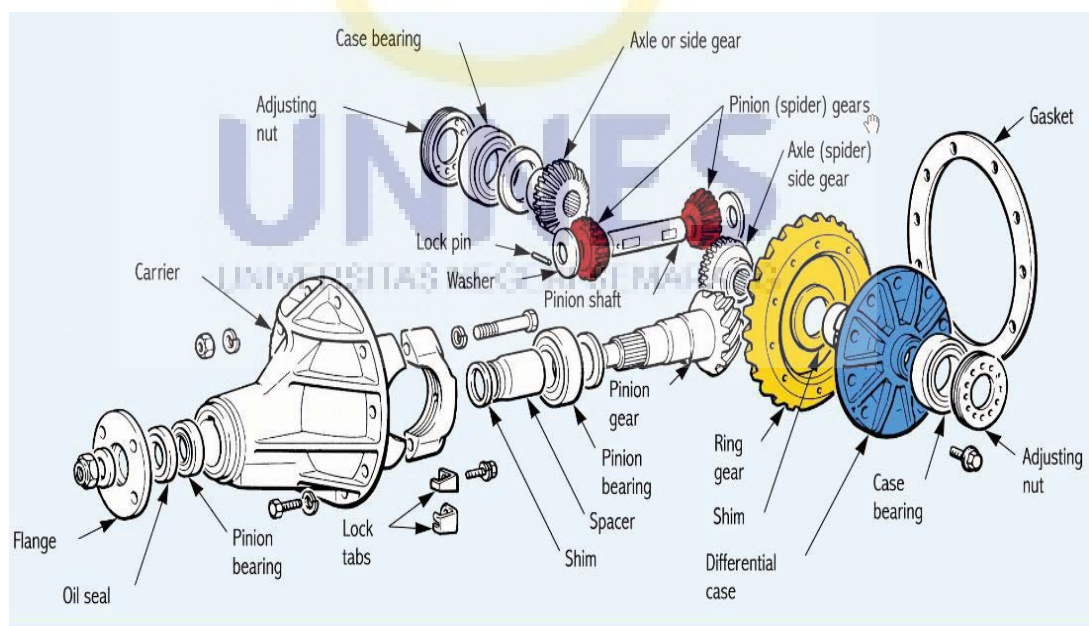
Gambar 2. 5. Prinsip dasar roda gigi
(Toyota, 1995: 4-23)

10. Bagian – Bagian final drive (gardan)



Gambar 2. 6. Bagian- bagian diferensial
(Farid. 2013: 100)

1. Dudukan poros penggerak
2. *Drive Pinion*
3. Roda gigi (Ring gear)
4. Diferensial
5. Poros Aksel
6. FlensRoda



Gambar 2. 7. Komponen- komponen diferensial
(Senior seminars : nd)

11. Penggunaan diferensial

a. Penggunaan diferensial tipe memanjang

Kendaraan dengan motor memanjang, untuk meneruskan putaran ke roda - roda diperlukan penggerak sudut. Karena arah putaran motor berbeda dengan arah putaran roda – roda (Farid. 2013: 107).



- Mesin di depan penggerak roda depan



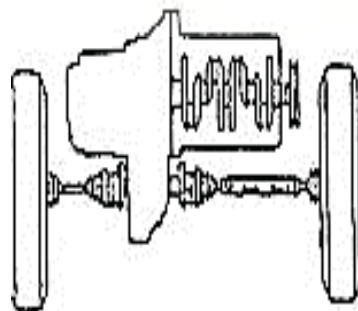
- Mesin di belakang penggerak roda belakang / tipe memanjang



- Motor di depan penggerak roda depan / motor memanjang

Gambar 2. 8. Penggunaan Diferensial Tipe Memanjang
(Farid. 2013: 107)

b. Penggunaan diferensial tipe Melintang

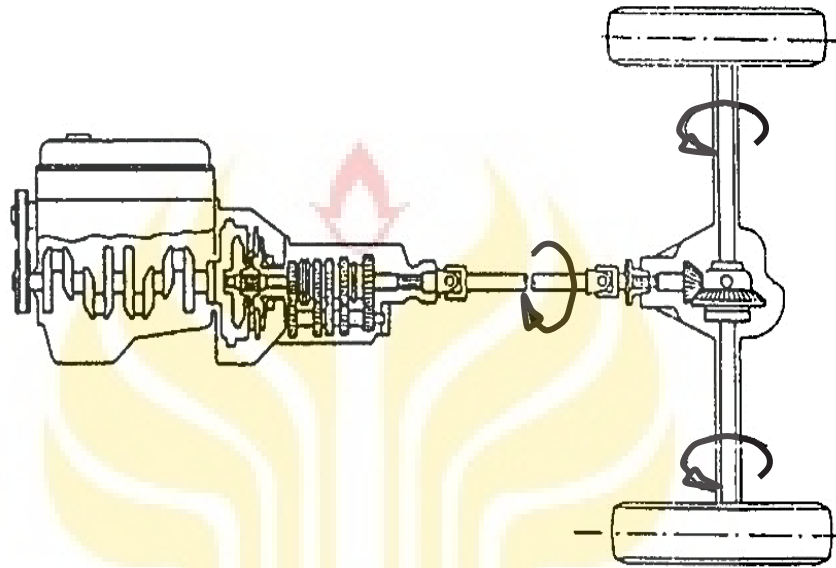


Cantoh

- Mesin di depan penggerak roda depan / tipe melintang

Gambar 2. 9. Penggunaan Diferensial Tipe Melintang
(Farid. 2013: 108)

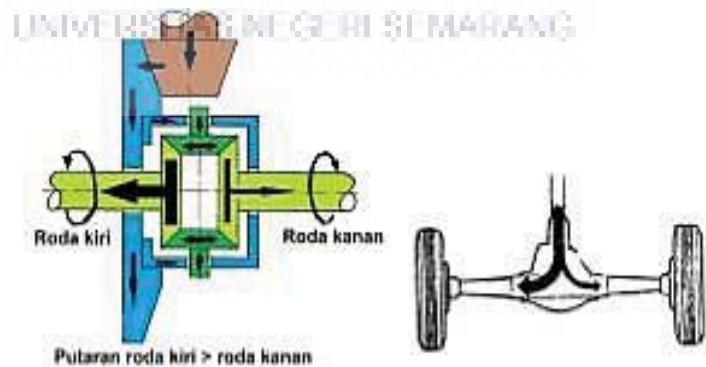
Dari kedua tipe penggerak tersebut pada dasarnya memiliki fungsi yang sama yaitu mengubah arah putaran dari arah putaran mesin ke kanan (a) menjadi arah putaran maju (b) ke roda – roda (Farid. 2013: 107).



Gambar 2. 10. Merubah Putaran Roda
(Farid. 2013: 107)

12. Cara Kerja Diferensial

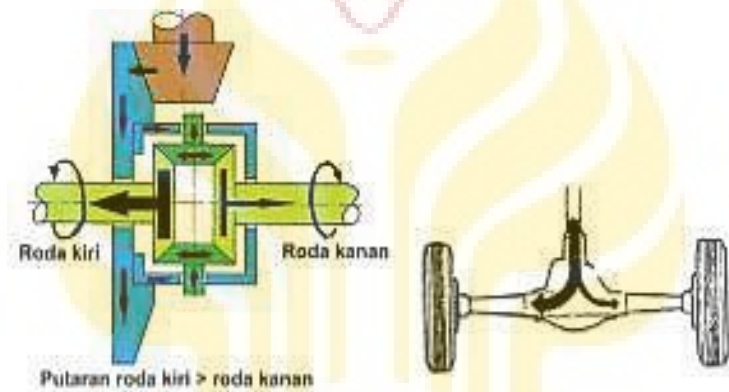
- a. Pada saat kendaraan berjalan lurus



Gambar 2. 11. Cara kerja diferensial saat lurus
(Sudaryono, 2013: 190)

Drive gear memutar *ring gear*, *ring gear* memutar rumah diferensial, rumah diferensial menggerakkan *pinion gear* melalui poros pinion kemudian *pinion gear* memutar *side gear* (samping) kiri dan kanan dengan rpm yang sama. Karena tahanan roda kanan dan kiri sama, maka putaran roda kanan dan kiri juga sama (Sudaryono, 2013: 190).

b. Pada saat kendaraan belok



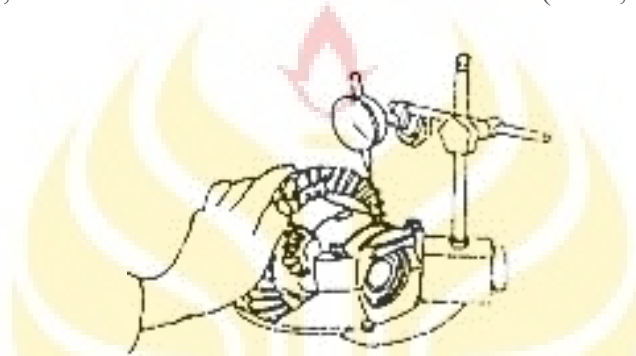
Gambar 2. 12. Cara kerja diferensial saat berbelok (Sudaryono, 2013: 190)

Drive gear memutar *ring gear*, *ring gear* memutar rumah diferensial, rumah diferensial menggerakkan *pinion gear* melalui poros pinion kemudian *side gear* berputar mengitari *side gear* yang tahanan gelindingnya lebih besar, sehingga putaran roda kanan dan kiri menjadi tidak sama (Sudaryono, 2013: 191).

13. Pemeriksaan Diferensial

Pemeriksaan diferensial terdiri dari :

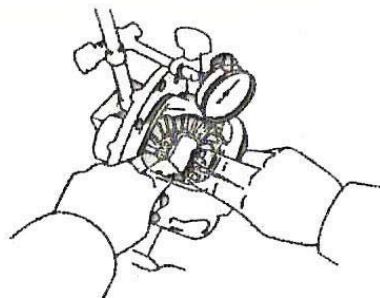
- a Pemeriksaan *backlash ring gear* / mengukur celah kebebasan kontak gigi pinion dengan gigi korona, pemeriksaan ini dilakukan 2x saat sebelum pembongkaran dan saat pemasangan dengan standar penyetelan 0,5- 0,02mm atau lihat buku manual kendaraan (Farid, 2013:141).



Gambar 2. 13. Pemeriksaan *backlash ring gear* / mengukur celah kebebasan kontak gigi pinion dengan *Ring Gear* (Farid, 2013:132)

- b Memeriksa *backlash* ring gear

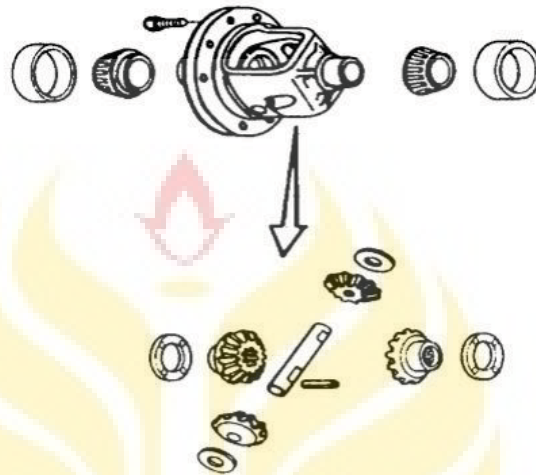
Periksa backlash roda gigi samping. Ukur backlash roda gigi samping sambil menahan salah satu roda gigi pinion terhadap bak diferensial. Backlash standar 0,05 - 0,20 mm (0,0020 - 0,0079 in). Bila backlash di luar nilai spesifikasi, pasanglah cincin dorong yang tepat (Reza, 2015)



Gambar 2. 14. Pemeriksaan *backlash side gear* / mengukur celah kebebasan kontak gigi pinion dengan *Ring Gear*(Reza, 2012)

c Memeriksa bagian- bagian diferensial

Memeriksa kondisi fisik semua komponen dari diferensial yang telah dibongkar apakah terjadi kerusakan atau kerak.

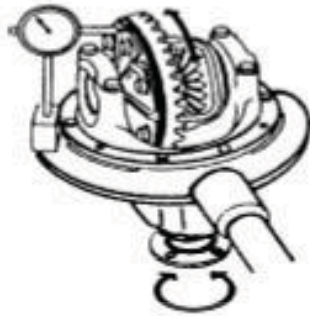


Gambar 2. 15. Periksaan kondisi fisik komponen diferensial
(Farid, 2013:137)

Keausan permukaan gesek bantalan , Keausan dudukan bantalan rumah diferensial, Keausan poros *pinion gear* , Keausan *pinion gear* dan *side gear*, Kerusakan pasak poros *pinion gear* harus diganti, Keausan *ring pembatas pinion gear* dan *side gear*, kondisi fisik *drive gear* dan *ring gear* (Farid. 2013: 137).

d Pemeriksaan *runout* / keolengan roda *ring gear*

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara memutar gigi korona perlahan- lahan sebanyak 1x 360°













Gambar 2. 16. Pemeriksaan keolengan roda *ring gear*
(Farid, 2013: 141)

e Pemeriksaan kontak gigi *ring gear* dengan *drive gear*

Memeriksa permukaan kontak, oleskan cairan pewarna/spidol non permanen pada gigi korona kemudian diputar hingga tampak bekas kontak permukaan gigi (Farid, 2013: 141).



Gambar 2. 17. Pemeriksaan *preload* roda *ring gear*
(Farid, 2013: 141)

Bentuk permukaan kontak	Penyetelan
 Benar	
 Muka	
 Desak	
 Jejak	
 Tumit	

KETERANGAN ;

Arah penyetelan kedudukan poros pinion :

Menambah atau mengganti ring penyetel yang lebih tebal
Mengurangi atau mengganti ring penyetel lebih tipis

Arah penyetelan posisi gigi korona dengan memutar baut penyetel kekiri atau kekanan
(Farid, 2013: 142).

Gambar 2. 18. Permukaan kontak dan keolengannya
(Farid, 2013: 142)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Pada pembelajaran Chasis dan pemindah daya khususnya untuk kompetensi diferensial sangat dibutuhkan pengembangan multimedia pembelajaran dan *jobsheet* untuk membantu dalam proses belajar mengajar , terbukti dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diantaranya tentang pengembangan *jobsheet* dan multimedia pada mata kuliah Chasis dan pemindah daya .

Wibowo (2013: 3-4) mengemukakan dalam penelitiannya memperoleh hasil analisis data yang menunjukkan hasil valid sebesar (3,9) RPP, (4,1) Modul, (3,8) *Jobsheet*, (4,1) *Powerpoint* serta hasil angket respon siswa terhadap

perangkat pembelajaran tersebut baik sebesar 40,8 dari data tersebut menyimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan berupa *powerpoint* valid (layak) digunakan dalam pembelajaran. Hal tersebut juga sejalan dengan yang dipaparkan Octaviyanto, dkk, (2014: 12) dalam penelitiannya tentang pengembangan perangkat pembelajaran Chasis dan pemindah daya kompetensi sistem *power steering* menghasilkan validitas sebesar (4,2) RPP, (4,16) Modul, (4,06) *Jobsheet*, (4,13) *Powerpoint* serta dari hasil angket pendidik sebesar 329,75 dengan kategori baik dan hasil angket respon mahasiswa sebesar 403,16 dengan kategori baik pula. Penggunaan *powerpoint* termasuk dalam multimedia, maka dari itu dalam penelitian ini multimedia sangatlah efektif digunakan dalam pembelajaran Chasis dan pemindah daya kompetensi sistem *power steering*.

Pengembangan *jobsheet* Widiastuti (2015) dalam penelitiannya bahwa *jobsheet* yang sudah ia kembangkan memperoleh hasil valid (layak) digunakan untuk pembelajaran, berdasarkan analisis data hasil penelitian untuk rata-rata *jobsheet* yang telah dikembangkan sebesar 88,8% dan rata-rata hasil validasi uji soal tes praktik sistem pengapian konvensional sebesar 83,64%. Sulistiyanto (2013) juga mengemukakan dalam penelitiannya bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan *jobsheet* yang sudah dikembangkan meningkat dibandingkan dengan *jobsheet* yang berasal dari guru sebesar 81,48 % dan hasil belajar siswa yang menggunakan *jobsheet* yang telah diperbaiki sebesar 85,71 %, hal tersebut juga membuktikan bahwa *jobsheet* yang ia kembangkan valid (layak) digunakan dalam pembelajaran.

Efektivitas penggunaan *jobsheet* pada pembelajaran praktik jurusan pendidikan teknik, diketahui, bahwa persepsi tentang tampilan *jobsheet* termasuk kategori sedang dari penelitian yang telah dilakukan Yahya (2010:Nd), kesimpulan tersebut diperoleh dari analisis data dari penelitian ini terlihat dari jawaban ... , (c) 46,5 % responden menyatakan bahwa *jobsheet* yang diberikan oleh dosen tidak menarik dan 46,5 % dari mereka menyatakan bahwa *jobsheet* yang diberikan oleh dosen menarik, termasuk kategori rendah, (d) 50 % responden menyatakan bahwa *jobsheet* yang diberikan oleh dosen kurang enak dipandang, kategori rendah, ... *Jobsheet* sulit dimengerti, tidak menarik, dan kurang enak dipandang. Hal ini membuktikan bahwa kemenarikan *jobsheet* dapat mempengaruhi minat membaca *jobsheet* tersebut.

Dari beberapa kajian penelitian yang relevan mengenai pengembangan pokok bahasan yang berbeda-beda dalam mata kuliah Chasis dan pemindah daya khususnya pada pengembangan multimedia dan *jobsheet* mengalami peningkatan hasil belajar mahasiswa yang bervariasi dengan rata-rata baik dan layak digunakan. Hal tersebut mendukung penelitian pengembangan ini dikarenakan selain diferensial termasuk dalam pokok bahasan mata kuliah Chasis dan pemindah daya, materi dalam pokok bahasan ini juga memiliki karakteristik yang sama yaitu menuntut mahasiswa untuk dapat memahami konsep-konsep yang kompleks seperti halnya pada pokok bahasan lain. Dengan demikian diperlukan juga pengembangan tentang multimedia diferensial agar nantinya proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

C. Kerangka Pikir Penelitian

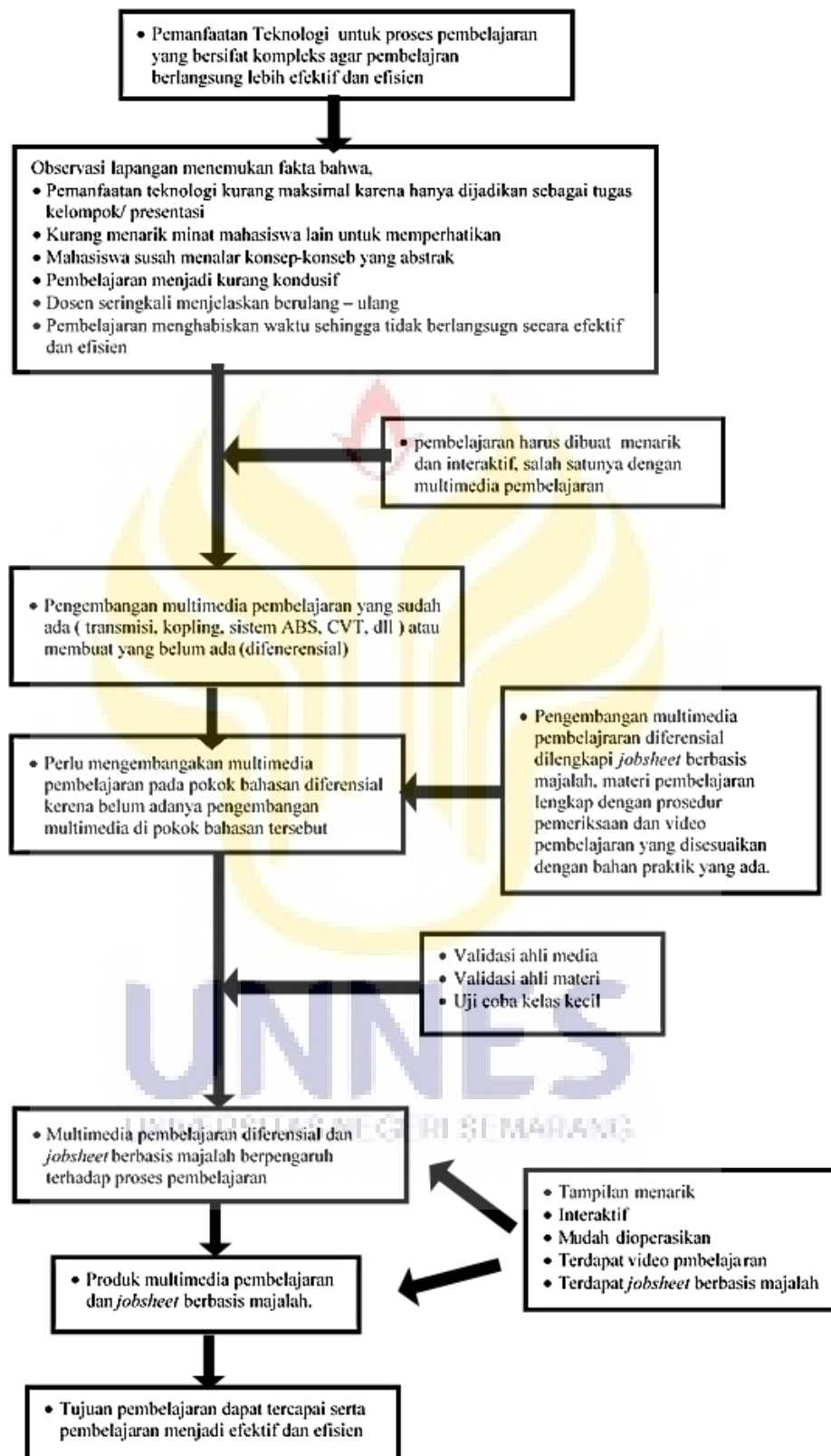
Ketepatan penggunaan media dalam pembelajaran sangat besar pengaruhnya terhadap proses pembelajaran itu sendiri baik media teks, suara, gambar, animasi dan video semua memiliki peran masing-masing dalam menunjang proses pembelajaran apalagi dalam pembelajaran yang bersifat kompleks, yang tidak hanya menuntut mahasiswa untuk hanya sekedar tahu tetapi mahasiswa dituntut harus dapat memahami, mengaplikasi, dan menganalisis tentang suatu objek yang sedang dipelajari. Agar pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien maka penggunaan berbagai macam media yang dalam proses pembelajaran sangat diperlukan.

Kelebihan penggunaan multimedia selain dapat menggabungkan berbagai macam kelebihan dari setiap media tetapi juga dapat menutupi kekurangan dari suatu media yang digunakan dengan media lain, contoh penggunaan media gambar akan lebih efektif jika ditambahkan media teks dan penjelasan suatu konsep akan lebih efisien jika tidak hanya berupa teks tetapi dilengkapi dengan gambar, untuk ranah pemahaman penggunaan media animasi sangat tepat jika dibarengi dengan media video. Selain itu multimedia pembelajaran juga dapat dijadikan mahasiswa sebagai perangkat pembelajaran mandiri oleh mahasiswa itu sendiri.

Diferensial merupakan salah satu pokok bahasan dari mata kuliah Chasis dan pemindah daya yang mana dalam pokok bahasan ini menuntut mahasiswa untuk dapat mengetahui, memahami, mengaplikasikan dan menganalisis serta pembelajaran ini bersifat *continue* atau berlanjut ke semester berikutnya untuk

dalam mata kuliah praktik. Tujuan dari pembelajaran ini menuntut mahasiswa untuk dapat mengetahui diferensial, jenis diferensial, komponen diferensial, cara kerja komponen, cara kerja sistem diferensial serta pemeriksaan diferensial. Setelah mempelajari materi diferensial mahasiswa diharapkan dapat mengenali dan menjelaskan komponen atau unit-unit, fungsi, cara kerja dan pemeriksaan sistem diferensial. Materi yang kompleks ini tentu membutuhkan penjelasan baik secara teks, gambar, maupun animasi dan video untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari sistem diferensial. Untuk itu penggunaan multimedia sangat diperlukan dalam pembelajaran ini. Multimedia juga dilengkapi *jobsheet* berbasis majalah yang diharapkan dapat menunjang pemahaman mahasiswa sebelum melakukan praktik nantinya.

Jobsheet berbasis majalah dipilih dikarenakan dari hasil studi pustaka dan observasi lapangan *jobsheet* sangat jarang dibaca mahasiswa dikarenakan tampilan yang kurang menarik serta beberapa konten yang ditampilkan kurang lengkap dan jelas. *Jobsheet* yang dikembangkan ini diharapkan dapat menarik minat mahasiswa untuk membaca dikarenakan tampilan yang menarik dijadikan bahan ajar mandiri oleh mahasiswa sebelum melakukan dan saat melakukan praktik nantinya, dengan penggunaan multimedia yang dilengkapi dengan video pembelajaran dan gambar serta animasi cara kerja diharapkan dapat membantu menunjang proses pembelajaran dalam pemahaman materi pada pokok bahasan diferensial, serta dengan adanya *jobsheet* berbasis majalah dengan tampilan yang menarik dapat menstimulus minat baca mahasiswa agar nantinya mempermudah mahasiswa dalam pembelajaran praktik pada mata kuliah selanjutnya.



Gambar 2. 19. Kerangka pikir penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

Berkaitan dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan multimedia diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah?
2. Bagaimana keefektifan pemanfaatan multimedia diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran diferensial mata kuliah Chasis dan pemindah daya ?



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan analisis hasil penelitian tentang multimedia pembelajaran diferensial yang telah dikembangkan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Multimedia diferensial dilengkapi dengan *jobsheet* berbasis majalah yang telah dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Multimedia diferensial memperoleh persentase kelayakan 90% untuk ahli media dan 94% untuk ahli materi, sedangkan *jobsheet* memperoleh 93% untuk ahli media dan 95% untuk ahli materi keduanya dalam kategori “sangat layak”.
2. Penggunaan multimedia diferensial dengan *jobsheet* berbasis majalah teruji efektif digunakan dalam pembelajaran, hal ini dibuktikan dengan adanya kenaikan nilai *posttest* kelas kontrol – *posttest* kelas eksperimen. *posttest kelas kontrol* nilai rata-rata sebesar 65,50. Hasil *posttest kelas eksperimen* memperoleh nilai rata-rata sebesar 80,0 . Analisis menggunakan rumus uji-t untuk mengetahui signifikansi kenaikan hasil belajar dengan signifikansi $\alpha=5\%$ dengan $db= 29$ dan $t_{hitung} < t_{tabel}$ H_0 ditolak dan H_a diterima. Analisis tersebut memperoleh nilai $t_{tabel} = 2,00$ dan $t_{hitung} = 6,21$ yang berarti $t_{tabel} < t_{hitung}$ yang berarti H_0 ditolak H_a diterima yaitu terdapat peningkatan secara signifikan. Uji *gain* ternormalisasi (*g*) juga dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil

pembelajaran per individu, uji tersebut memperoleh hasil dari 30 responden kelas eksperimen diketahui, 16 responden mengalami peningkatan sedang, 8 responden mengalami peningkatan rendah dan 6 responden mengalami peningkatan tinggi. Rata-rata peningkatan dalam kelas ini dalam kategori mengalami peningkatan sedang.

B. Saran Pemanfaatan Hasil Pengembangan

Terdapat saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan pemanfaatan yang berkaitan dengan hasil pengembangan diantaranya yaitu:

1. Dalam menggunakan multimedia ini komputer/*notebook* yang digunakan haruslah sudah terinstal *microsoft office* khususnya *power point* dan juga *adobe flash player* serta *PDF Viewer* agar animasi, multimedia dan *jobsheet* dapat berjalan dengan baik.
2. Mahasiswa sebagai pengguna diharapkan dapat memanfaatkan media ini sebagai salah satu media pendukung dalam membantu belajar mandiri terkait materi diferensial.
3. Mahasiswa sebagai pengguna atau yang akan melakukan penelitian di waktu yang akan datang diharapkan dapat mengembangkan multimedia diferensial. karena multimedia ini hanya terbatas pada ranah pengetahuan kognitif tentang materi diferensial yang disesuaikan dengan alat praktik yang ada (tipe *rigrid*). Pengembangan selanjutnya bisa dengan menambahkan materi-materi secara detil untuk tipe *tandem*, *single axle shaft*, *central differential*, *locking differential* dan *limited slip differential*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. A. 2013. Kelengkapan Jobsheet Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Kelistrikan Otomotif Pada Siswa. *Jurnal Gardan Vol. 3 No.* Online melalui (<http://e-journal.ikip-veteran.ac.id>). Diakses 20 Maret 2016, 13.29.
- Amalia, A N, dan Ani, W. 2012. Analisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Kelas XII SMA Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi di Kota Yogyakarta Tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Volume 10, Nomor 1: 1 – 26.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Cetakan ke-14*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arkun, S & Buket, A. 2008. A Study on the Development Process of a Multimedia Learning Environment According to the ADDIE Model and Student's Opinions of the Multimedia Learning Environment. *An on-line journal published at the University of Barcelona*. (1 – 19), Online melalui (<http://www.ub.edu/multimedia/iem>) diakses 30 Maret 2016. 20.45
- Arsyad. A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asryad, A. 2013. *Media Pembelajaran edisi revisi-13*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- BSNP. 2013. Dikripsi butir penilaian buku teks pelajaran SMA/MA komponen kelayakan kegrafikan. *Buletin BSNP*. Online melalui (<http://bsnpindonesia.org/?p=1340>) diakses 29 maret 2016. 20.20
- Darmawan, D. 2013. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Online melalui <http://kbbi.web.id/majalah>. Diakses 25 Mei 2016, 19.50.
- Farid, M. 2013. *Pemeliharaan Chasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan
- Haryoko, S. 2009. Efektifitas Pemanfaatan Media Audio-Visual sebagai Alternatif Optimalisasi Model Pembelajaran. *Jurnal Edukasi @Elektro Vol.5, No.1, hlm. 1-10*. UNM
- Jumargo. dkk. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut dengan Menggunakan Jobsheet hasil Pengembangan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Online melauai (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPTM/article/view/1973>) Diakses 27 Maret 2016. 21.30.
- Khumaedi, M. 2012. Reliabilitas Instrumen Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM)*. Volume 12 N0.1.

- Kustandi, C. dan Bambang, S. 2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*. Bogor: Ghalia Indonesia. 2013.
- Maisaroh dan Rostrieningsih. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Active Learning* Tipe *Quiz Team* pada Mata Pelajaran Keterampilan Dasar Komunikasi di SMK N 1 Bogor. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan, Volume 8 No.2*.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Nasution,. 2013. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Noktaviyanda, M. F. Dan Widya, A 2011. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penerapan Media Pembelajaran *Jobsheet* Pada Panel Peraga Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Online melalui (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPTM/article/view/1973>) Diakses 18 Maret 2016, 14.54.
- Octaviyanto, D. A. dkk. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Praktik *Chasis* dan Pemindah Daya Kompetensi Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Power Steering. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Semarang: Jurusan Teknik Mesin.
- Prasetyo, Z. K. 2012. *Research and Development Pengembangan Berbasis Penelitian*. Yogyakarta : Univertitas Yogyakarta.
- Purnomowati, S. dkk. 1999. Kesesuaian Penyajian Majalah Ilmiah Indonesia Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 19-1950-1990). *Jurnal ilmiah PDII-LIPI*. Online melalui (<https://purnomowati.files.wordpress.com/2006/10/kesesuaiansni.doc>). Diakses 27 Mei 2016.
- Rifa'i, A dan Chatarina, T, A. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK UNNES.
- Reza. 2012. Diferensial (Gardan). *Artikel perawatan mobil*. Online melalui (<http://www.otomotif.web.id/diferensial-gardan-a73.html>). Diakses 6 Juni 2016.
- Sadiman, A. S. dkk. 2009 . *Media Pendidikan "Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya"*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sanjaya. W. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran Edisi Pertama*. Jakarta: Prenandamedia Group.
- Senior Seminars. nd. *Chapters 62 & 62 Differential & Axle Drive*. Macromedia Flashpaper. Online melalui [:http://www6.grafton.k12.wi.us/ghs/teacher/chader/microsoftpowerpoint-mmddifferentials.swf](http://www6.grafton.k12.wi.us/ghs/teacher/chader/microsoftpowerpoint-mmddifferentials.swf). diakses 11 juni 2016.
- Sudaryono. 2013. *Chasis Management System (CMS)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan

- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika Cetakan ke-1* (6th Ed.). Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/Rnd)*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/Rnd)*. Bandung : Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sulistiyanto, A. 2013. *Perbaikan Job Sheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Perbaikan/Servis Engine Dan Komponen-Komponennya*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susiliana, R dan Cepi, R. 2009. *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Sutarno, M. 2009. Peran Teknologi dalam Pembelajaran. *Artikel Ilmiah*. Online Melalui. (<http://physicsmaster.orgfree.com/Artikel%20Ilmiah%2010.html>). Diakses 9 Maret 2016, 19.14.
- Suyanto dan Asep, J. 2013. *Menjadi Guru Profesional*. Jakarta: Erlangga.
- Suyanto, M. 2003. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Teknik Mesin. 2016. *Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Chasis dan Pemindah Daya*. Semarang : Jurusan Teknik Mesin.
- Toyota. 1995. *New Step 1 Training Manual*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.
- Wibowo, A. B. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Praktik Chasis dan Pemindah Daya Kompetensi pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Rem. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Online melalui (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPTM/article/view/1973>) Diakses 18 Maret 2016, 14.04.
- Widiastuti, R. Tl 2015). Pengembangan *Jobsheet* Praktikum Sistem Pengapian Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Yahya, M. Nd. Efektivitas Penggunaan *Jobsheet* Pada Pembelajaran Praktik Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Ft Universitas Negeri Makasar. *Jurnal*. Online Melalui (<http://Digilib.Unimed.Ac.Id/Public/Unimed-Article31324-30-37%20jurnal%20JOBSHEET-Yahya%20ft%20unm.Pd>). Diakses 16 Maret 2016, 20.30.