

LAPORAN PENELITIAN

DOSEN MUDA



**PENGEMBANGAN MEDIA REALIA UNIT RODA GIGI PLANETARI
SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN DASAR-DASAR
TRANSMISI OTOMATIS**

Oleh :

Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.	NIP. 197707172002121001
Tafakur, M.Pd.	NIP. 198903232015041004
Teguh Arifin	NIM. 13504241012
Deni Restu Widodo	NIM. 14504241011

**Penelitian ini didanai oleh Dana DIPA BLU UNY Tahun Anggaran 2017
dengan No kontrak: 1065A.6/UN34.15/PL/2017**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**



KEMENTERIAN RISTEK DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 292, 276, Telp & Fax : (0274) 586734

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN

1. Judul : Pengembangan Media Raalia Unit Roda Gigi Planetari sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-dasar Transmisi Otomatis
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
- b. Jabatan : Penata Muda/ IIIa
- c. Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
- d. Alamat Rumah : Pucanganom II, RT 002, Dk 13, Murtigading, Sanden, Bantul, Yogyakarta 55763
- e. Telp/ Faks/ HP : -/ -/ 081328705185
- f. email : wakid_m@uny.ac.id ; wakid.m@gmail.com
3. Bidang Keilmuan : Pendidikan Teknik Otomotif/ Chasis Otomotif
4. Skim : Dosen Muda
5. Tema Payung Penelitian :
6. Sub Tema Penelitian Payung :
7. Kelompok Peneliti :

No	Nama, Gelar	NIP	Bidang Keilmuan
1.	Muhkamad Wakid, M.Eng.	197707172002121001	PTO, Chasis, Bodi & Desain
2.	Tafakur, M.Pd.	198903232015041004	PTO, Kelistrikan, Alat Berat

8. Mahasiswa yang terlibat :

No	Nama	NIP	Prodi
1.	Teguh Arifin	13504241012	PT Otomotif
2.	Deni Restu Widodo	14504241011	PT Otomotif

9. Lokasi Penelitian : Yogyakarta (FT UNY)
10. Waktu Penelitian : Juni - Oktober 2017
11. Dana yang diusulkan : Rp. 6.000.000,00 (enam juta rupiah)



Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Mengetahui
Kajur Diknik Otomotif

Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 19690312 200112 1 001

Yogyakarta, 28 Oktober 2017
Ketua Pelaksana

Muhkamad Wakid, M.Eng.
NIP. 19770717 200212 1 001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat model nyata *planetary gear unit* yang mampu memberikan tiga macam simulasi konfigurasi dasar *planetary gear unit* yaitu salah satu komponen terkunci, terdapat dua elemen menjadi satu kesatuan gerak dan terdapat dua input. Mengetahui kelayakan media realia *planetary gear unit* yang dibuat ditinjau dari fungsional unit sebagai media penyampai materi.

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pembuatan model *planetary gear unit* yang mampu digunakan untuk simulasi konfigurasi konsep kerja dengan salah satu komponen terkunci, dua komponen menjadi satu kesatuan gerak dan adanya dua input. Penelitian pengembangan media pembelajaran realia atau replikasi dari *planetary gear unit* yang sebenarnya ini akan dilakukan melalui 10 tahap, yaitu: menganalisis potensi dan masalah, analisis kebutuhan, desain produk media pembelajaran, *focus group discussion*, pembuatan produk, ujicoba terbatas (kelas kecil), revisi produk, ujicoba pemakaian/kelas besar, revisi produk, dan produk akhir.

Hasil dari kegiatan penelitian ini adalah terwujudnya media realia dengan material akrilik sehingga komponen dapat terlihat dengan jelas, termasuk terlihat dengan jelas dan mudah dipahaminya penerusan putaran tiga konfigurasi dasar *planetary gear unit*. Konfigurasi dasar dapat dioperasikan pada media dengan mengaplikasi rem pada ring gear, carier dan sun gear serta mengaplikasi kopling antara sun gear dan carier, sun gear dan ring gear serta carier dan ring gear. Dilihat dari kinerja unitnya, diketahui bahwa unit *planetary gear* dapat bekerja dengan baik. Poros dapat berputar dengan baik walaupun kurang lembut, clutch dan brake dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, serta gerakan roda gigi penyusun dapat berputar sesuai dengan aslinya. Ini diperkuat dengan respon dari ahli materi, ahli media maupun pengguna yang menyetujui bahwa unit *planetary gear* dapat bekerja dengan baik, sehingga memenuhi kategori sangat layak.

Kata kunci: media realia, *planetary gear unit*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	1
A. Pendidikan vokasional.....	1
B. Media Pembelajaran	2
C. Planetary Gear Unit pada Transmisi Otomatis.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
A. Rancangan Penelitian	18
B. Subyek Penelitian	20
C. Teknik Pengumpulan Data	21
D. Instrumen Penelitian	21
E. Teknik Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil Penelitian.....	22
B. Pembahasan	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	29
A. Simpulan.....	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan mutu pendidikan dapat terwujud dengan adanya peningkatan kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran dapat terwujud apabila proses belajar mengajar (PBM) diselenggarakan secara efektif, artinya PBM dapat berlangsung secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Beberapa kriteria PBM yang efektif menurut Tabrani Rusyan (1989) diantaranya adalah : (1) PBM mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, (2) PBM mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda, (3) PBM melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengajaran, sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai dengan program yang telah ditetapkan.

Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas PBM tersebut, baik dari peserta didik maupun faktor-faktor lain, seperti tenaga pendidik, fasilitas, lingkungan serta kelembagaan. Peserta didik yang aktif dan kreatif didukung dengan fasilitas serta pengajar yang menguasai materi dan strategi penyampaian materi secara efektif akan meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun demikian untuk mencapai hasil maksimal, banyak faktor yang masih dan harus diperhatikan.

Permasalahan-permasalahan tersebut juga timbul pada pembelajaran chasis, khususnya Sistem Pemindah Tenaga atau *Power Train System* baik pada kendaraan ringan maupun alat berat. Berdasarkan hasil amatan pembelajaran pada materi transmisi otomatis baik di SMK-SMK di Propinsi DIY, perkuliahan di Jurdiknik Otomotif FT UNY, diklat professional di BLPT Yogyakarta, diklat PLPG bidang TKR maupun diklat PPG bidang TKR didapatkan fakta bahwa pemahaman terhadap konsep konfigurasi pada *planetary gear* masih rendah.

Permasalahan yang dirasakan oleh pengajar/ instruktur adalah peserta didik sulit membayangkan dan memahami konsep kerja *planetary gear unit* yang hanya dinarasikan dan atau didiskripsikan walaupun sudah disertai tayangan animatif. Peserta didik banyak yang mengharapkan adanya media fisik/ media nyata yang bisa disimulasikan secara langsung. Di Jurdiknik Otomotif dan SMK-SMK bekas binaan program bank dunia, memiliki media nyata planetary gear, namun hanya mampu menunjukkan satu tinjauan konfigurasi, yaitu menahan satu komponen

utama planetary gear, dan itupun hanya dua komponen utama yang dikonfigurasi, yaitu menahan ring gear dan menahan carier.

Permasalahan lain yang juga teridentifikasi adalah saat mempelajari sistem control transmisi otomatis. Kontrol transmisi otomatis sebagian besar adalah sistem hidrolik dan sebagian lagi adalah sistem elektro hidrolik. Sistem hidrolik yang rumit membuat sistem kontrol sulit dipahami. Dibutuhkan sebuah media nyata yang mampu menunjukkan kerja sistem kontrol tersebut agar membantu peserta didik untuk dengan mudah memahaminya. Namun sampai saat ini belum ada atau belum ditemukan media tersebut di pasar Indonesia.

Permasalahan-permasalahan tersebut harus segera dicarikan solusinya apabila ingin didapat proses pembelajaran yang efektif dan hasil yang memuaskan. Apabila masalah ini tidak segera diatasi, maka proses pembelajaran tidak akan berhasil mencapai tujuan dan akhirnya akan berakibat tidak dipahami konsep dan atau kesalahan konsep. Dengan demikian diperlukan suatu media pembelajaran model benda nyata yang mampu mempercepat pemahaman peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah terdapat dua masalah utama yang diungkap, yaitu:

1. Terdapat kesulitan memahami konsep kerja planetary gear unit hanya dengan media digital.
2. Media benda nyata (realia) yang tersedia belum mampu menunjukkan semua konfigurasi yang diharapkan ada.
3. Terdapat kesulitan memahami konsep dan cara kerja kontrol hidrolik pada transmisi otomatis, sehingga juga sangat diperlukan media nyata yang mampu menunjukkan kerja kontrol dengan baik. Namun sampai saat ini belum ada lembaga pendidikan di Indonesia yang diketahui mempunyai media tersebut.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada skala prioritas dan potensi untuk mampu diselesaikan, pada penelitian ini masalah yang diselesaikan adalah permasalahan yang kedua, yaitu media realia yang tersedia belum mampu menunjukkan semua konfigurasi yang diharapkan ada. Penyelesaian akan dilakukan dengan menyempurnakan media

realia yang ada supaya mampu menunjukkan semua konfigurasi yang diharapkan ada.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana media realia yang mampu memberikan variasi simulasi konfigurasi dasar *planetary gear unit*?
2. Bagaimana kelayakan media realia *planetary gear unit* yang dibuat ditinjau dari fungsional unitnya?

E. Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membuat model nyata *planetary gear unit* yang mampu memberikan tiga macam simulasi konfigurasi dasar *planetary gear unit* yaitu salah satu komponen terkunci, terdapat dua elemen menjadi satu kesatuan gerak dan terdapat dua input.
2. Mengetahui kelayakan media realia *planetary gear unit* yang dibuat ditinjau dari fungsional unit sebagai media penyampai materi.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Membantu menyediakan media pembelajaran bagi pendidik dalam pembelajaran transmisi otomatis khususnya konsep kerja roda gigi planetari atau *planetary gear unit*.
2. Membantu peserta didik memahami konsep dasar transmisi otomatis yaitu konsep kerja roda gigi planetari atau *planetary gear unit*.
3. Menambah koleksi media pembelajaran bagi jurusan Diknik Otomotif FT UNY.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pendidikan vokasional

Pendidikan vokasional merupakan salah satu bentuk pendidikan yang berorientasi pada pasar kerja pada suatu keahlian tertentu. Oleh karena itu, pendidikannya harus diarahkan pada penyiapan tenaga kerja yang handal dan kompeten melalui pembelajaran yang efektif. Menurut William E. Blank (1982), pendidikan dan pelatihan kejuruan yang efektif adalah:

- 1) *Keep student mastery as the overriding concern of the program; they focus on learning, not teaching*
- 2) *Allow each trainee enough time to master each task fully before being forced to move on to the next*
- 3) *Break each learning task into several smaller segments –each presented only when the student is ready*
- 4) *Provide instruction that is appropriate for both of the student and the task being learned,*
- 5) *Allow individual student to speed up or slow down their learning pace based on their needs*
- 6) *Inform student of exactly what it is they are to learn and how well they must learn it for mastery*
- 7) *Help individual students when and where needed during the learning process*
- 8) *Allow students to spend most of their time actively engaged in learning not covering material, or putting in seat time,*
- 9) *Provide some means for each student to get immediate feedback about his or her performance at critical points in each learning unit and to correct that performance if needed,*
- 10) *Helps students master early learning tasks, so mastery of essential prerequisite tasks will assure and the the students will quickly develop a positive attitude about self and the program, and will be adequately prepared for later, more difficult or complex tasks.*

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran vokasional harus dilakukan secara bertahap, dan setiap tahap harus dikuasai secara tuntas oleh pembelajar. Selain itu, pembelajar diberi kesempatan dalam belajar secara mandiri sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Oleh karena itu, dalam pembelajaran chasis otomotif, mestinya dilakukan secara bertahap dari hal yang sederhana melalui simulasi sampai pada pengamatan benda nyata. Selain itu, untuk mendukung pembelajaran secara mandiri, maka dibutuhkan perangkat yang representatif bagi pembelajar.

Lebih lanjut, William E. Blank (1982) juga menyampaikan bahwa:”*highly effective training program: (1) spell out very clearly what it is and how well*

students are to learn, (2) provide carefully designed student-centered learning activities to help them get there, and (3) allow each student sufficient time to fully master each task before going on to the next.” Berdasarkan penjelasan di atas, maka pembelajaran diorientasikan kepada setiap pembelajarannya, harus memungkinkan pembelajar untuk mengembangkan diri secara mandiri. Di samping itu, dengan tuntutan lapangan kerja, maka kompetensi diarahkan pada kemampuan individu. Oleh karena itu, dalam pelaksanaannya harus didukung dengan segenap perangkat ajar yang efektif, baik dari semua inputan proses pembelajaran, maupun instrumentalnya. Salah satu bagian yang berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran adalah media pembelajaran yang digunakan.

B. Media Pembelajaran

Media pembelajaran terdiri dari dua kata, yaitu kata “media” dan “pembelajaran”. Kata media secara harfiah berarti perantara atau pengantar, sedangkan kata pembelajaran diartikan sebagai suatu kondisi untuk membantu seseorang melakukan status kegiatan belajar. Gagne dan Briggs dalam Azhar Arsyad (2011) menyebutkan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran yang terdiri dari antara lain buku, *tape recorder*, kaset, *video recorder*, *film slide*, foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Menurut Arief S. Sadiman, dkk. (2010) media pembelajaran 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. Cecep Kustandi dan Bambang Suctipto (2011) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Media pembelajaran adalah sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar.

Hamidjojo dalam Latuheru dalam Azhar Arsyad (2011) mengemukakan bahwa batasan media pembelajaran sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan tersebut sampai kepada penerima yang dituju. Menurut *National Education Association* dalam Arief S. Sadiman, dkk. (2010)

menyebutkan bahwa media pembelajaran adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Sejalan dengan pendapat tersebut *Association of Education and Communication Technology / AECT* dalam Arief S. Sadiman, dkk. (2010) memberikan batasan yaitu media pembelajaran sebagai bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan / informasi.

Merujuk dari banyak penjelasan para ahli mengenai arti media pembelajaran, maka dalam penelitian ini dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi materi belajar yang berwujud dalam berbagai bentuk. Media pembelajaran tersebut tercipta dalam berbagai bentuk yang berbeda fungsinya. Media pembelajaran yang baik adalah yang dapat menyampaikan pesan dan dapat ditangkap peserta didik dengan baik sehingga pembelajaran dapat terjadi.

1. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Hamalik dalam Azhar Arsyad (2011) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh rangsangan psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pembelajaran saat itu. Media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data yang menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data serta memadatkan informasi.

Menurut Nana Sudjana, dkk. (2010) mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam belajar maupun mengajar oleh siswa dan guru dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Pengajaran lebih menarik sehingga menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pengajaran lebih jelas sehingga dapat lebih dipahami.
- 3) Metode mengajar lebih bervariasi, sehingga siswa tidak bosan.
- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sehingga tidak hanya mendengarkan, tetapi juga mengamati dan melakukan.
- 5) Hal yang abstrak dapat di kongkretkan dan yang kompleks dapat disederhanakan.

Susilana, dkk. (2008) mengemukakan tentang nilai dan manfaat yang terkandung pada media pembelajaran dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Membuat kongkrit konsep-konsep yang abstrak.
- 2) Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapat
- 3) Menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil.
- 4) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat.

Kemp and Dayton (1985) dalam Susilana, dkk. (2008) mengutarakan tentang manfaat dari media pendidikan sebagai berikut ini :

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
- 2) Pembelajaran lebih menarik
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif
- 4) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun
- 7) Sikap positif siswa terhadap materi dan proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 8) Perubahan peran guru kearah yang positif.

Arief S. Sadiman, dkk. (2010) mengemukakan media pembelajaran memiliki manfaat-manfaat sebagai berikut ini :

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra seperti objek yang terlalu besar atau kecil, gerak yang terlalu cepat atau lambat, kejadian dimasa lalu, objek yang terlalu kompleks, dan konsep yang terlalu luas.
- 3) Menimbulkan kegairahan belajar.
- 4) Memungkinkan interaksi langsung antar siswa dengan lingkungan dan kenyataan.
- 5) Memungkinkan siswa belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 6) Memberikan perangsangan, pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan uraian di atas tentang manfaat dan fungsi media pembelajaran dari beberapa ahli tersebut, maka secara umum manfaat dan fungsi media pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Media pembelajaran dapat meningkatkan minat, keinginan, rangsangan, dan motivasi belajar dari siswa atau peserta didik.
- 2) Media pembelajaran memberikan keseragaman persepsi, pengalaman, dan pemahaman dari siswa terhadap suatu materi pembelajaran.

- 3) Media pembelajaran meningkatkan pengembangan dan kreativitas pola pikir siswa.
- 4) Media pembelajaran memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa, guru, dan lingkungan belajar.
- 5) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu.
- 6) Media pembelajaran dapat mengkonkritkan konsep-konsep materi yang abstrak.

Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan ingatan siswa terhadap materi yang disampaikan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Pike (1989), dengan menambah media dalam pembelajaran, ingatan akan meningkat dari 14 % hingga 38%.

2. Pemilihan Media

Pembelajaran lebih efektif jika direncanakan dengan baik. Pemilihan media pembelajaran yang tepat merupakan salah satu proses dari perencanaan pembelajaran. Menurut Heinich, dan kawan kawan dalam Azhar Arsyad (2011) menjelaskan tentang perencanaan penggunaan media yang efektif yang dikenal dengan istilah ASSURE. ASSURE sendiri adalah singkatan dari *Analyze learner characteristics, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, and Evaluate*. Model ini memiliki enam kegiatan utama dalam memilih media yang tepat dalam pembelajaran, dan keenam kegiatan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Analyze learner characteristics*, hal ini dapat diartikan untuk menganalisis karakteristik umum dari kelompok sasaran.
2. *State objective*, hal ini dapat diartikan untuk merumuskan tujuan dari pembelajaran. Tujuan tersebut yaitu perilaku atau kemampuan baru apa yang diharapkan siswa miliki dan kuasai setelah proses pembelajaran selesai.
3. *Select or modify media*, hal ini dapat diartikan untuk memilih, memodifikasi, atau merancang dan mengembangkan media dan materi yang sesuai dengan pembelajaran
4. *Utilize*, hal ini dapat diartikan untuk menggunakan materi, pada tahap ini diperlukan persiapan bagaimana dan berapa banyak waktu yang diperlukan untuk menggunakannya.

5. *Require learner response*, hal ini dapat diartikan untuk meminta tanggapan dari siswa mengenai proses pembelajaran sebagai bentuk partisipasi.
6. *Evaluate*, hal ini dapat diartikan untuk mengevaluasi proses belajar demi mengetahui pencapaian siswa mengenai tujuan pembelajaran, keefektifan media, pendekatan, dan guru sendiri.

Lebih lanjut Azhar Arsyad (2011) menyampaikan bahwa kriteria pemilihan media pembelajaran bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu, ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan yaitu :

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Media pembelajaran dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan, secara umum hal ini mengacu kepada salah satu atau gabungan dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
2. Tepat untuk mendukung isi pembelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi. Media pembelajaran juga harus selaras, sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran, dan keterampilan mentas siswa agar dapat membantu pembelajaran secara efektif.
3. Praktis, luwes, dan bertahan. Media yang dipilih dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia disekitarnya, serta mudah dipindahkan dan dibawa kemana-mana.
4. Guru terampil menggunakannya. Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh guru yang menggunakannya.
5. Pengelompokan sasaran. Media yang digunakan harus sesuai dengan kelompok sasaran yang dituju.
6. Mutu teknis. pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.

Dick dan Carey (1978) dalam Arief S. Sadiman, dkk. (2010) menyebutkan bahwa disamping kesesuaian dengan tujuan perilaku belajarnya, setidaknya masih ada empat faktor lagi yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media. Keempat faktor tersebut adalah :

1. Ketersediaan sumber setempat, bila media yang bersangkutan tidak terdapat pada sumber-sumber yang tersedia maka media harus dibuat atau dibeli.
2. Tersedia atau tidaknya dana, tenaga, dan fasilitas untuk membeli atau memproduksi media yang dibutuhkan.

3. Efektifitas biaya dalam jangka waktu panjang, dimana biaya yang dikeluarkan untuk produksi dari media terbayar dengan kesetabilan materi dan penggunaannya dalam jangka waktu panjang.
4. Faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan, dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama. Media yang bersangkutan dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia serta mudah dipindahkan dan dibawa.

Berdasarkan uraian diatas tentang kriteria pemilihan media pembelajaran dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuraikan secara umum tentang kriteria pemilihan media pembelajaran sebagai berikut :

1. Media pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan kriteria kelompok sasaran agar media yang digunakan dapat efektif.
2. Media pembelajaran yang digunakan haruslah dapat mendukung silabus yang mencakup isi maupun tujuan pembelajaran, sehingga tercipta kesinergisan antara media dan pembelajaran tersebut.
3. Ketersediaan sumber seperti biaya, materi, fasilitas, dan kemampuan SDM yang menentukan apakah media harus dibuat, dibeli, atau mengembangkan media yang sudah ada.
4. Efektifitas biaya dan waktu dalam penggunaan maupun pembuatan atau pengembangan media.
5. Media pembelajaran haruslah mudah di kuasai dan dipahami oleh guru sehingga guru dengan mudah terampil dalam menggunakannya.
6. Media pembelajaran haruslah memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran dan mempermudah guru dalam mengajar.
7. Media yang digunakan keluwesan, kepraktisan, dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama. Media yang bersangkutan dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia serta mudah dipindahkan dan dibawa.

3. Media Realia

Anitah (2009) menyatakan realia atau disebut juga objek adalah benda yang sebenarnya dalam bentuk utuh. Media objek dibagi menjadi dua kelompok yaitu media objek sebenarnya dan media objek pengganti. Media objek sebenarnya dibagi menjadi dua yaitu media objek alami dan media objek buatan.

Media objek alami dibagi menjadi dua yaitu objek alami yang hidup dan objek alami yang tidak hidup. Contoh objek alami yang hidup adalah ikan, burung, katak, cicak, dan sebagainya. Contoh objek alami yang tidak hidup adalah batuan, air, kayu, dan sebagainya.

Media realia adalah benda nyata yang digunakan sebagai bahan atau sumber belajar. Pemanfaatan media realia tidak harus dihadirkan secara nyata dalam ruang kelas, melainkan dapat juga dengan cara mengajak peserta didik melihat langsung (observasi) benda nyata tersebut ke lokasinya (Saputra, 2012). Menurut Nana Sudjana (2007), penggunaan benda konkret/ nyata di dalam proses belajar mengajar terutama bertujuan untuk memperkenalkan suatu unit pelajaran tertentu, proses kerja suatu objek studi tertentu atau bagian-bagian serta aspek-aspek lain yang diperlukan.

Media realia atau sering disebut sebagai media bantu konkret merupakan alat bantu visual dalam pembelajaran berfungsi memberikan pengalaman langsung kepada para siswa, yaitu merupakan model dan objek nyata dari suatu benda, seperti meja, kursi, mata uang, tumbuhan, binatang, dan sebagainya. Sumantri, (2004) mengemukakan bahwa secara umum media konkret berfungsi sebagai (a) Alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif, (b) Bagian integral dari keseluruhan situasi mengajar, (c) Meletakkan dasar-dasar yang konkret dan konsep yang abstrak sehingga dapat mengurangi pemahaman yang bersifat verbalisme, (d) Mengembangkan motivasi belajar peserta didik, (e). Mempertinggi mutu belajar mengajar.

Menurut Ibrahim dan Nana Syaodih (2003), menyatakan bahwa media benda konkret adalah objek yang sesungguhnya yang akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari berbagai hal, terutama yang menyangkut pengembangan keterampilan tertentu. Pengertian media benda konkret juga dapat diartikan alat peraga seperti yang dikemukakan oleh Subari (1994), bahwa alat peraga adalah alat yang digunakan oleh pengajar untuk mewujudkan atau mendemonstrasikan bahan pengajaran guna memberikan pengertian atau gambaran yang sangat jelas tentang pelajaran yang diberikan. Selanjutnya Subari juga menjelaskan bahwa ditinjau dari sifatnya alat peraga dibedakan menjadi tiga, yaitu: alat-alat peraga yang asli, alat-alat peraga dari benda pengganti, alat-alat yang terbuat dari benda abstrak.

Berdasarkan pengertian di atas, media realia atau benda konkret yaitu alat peraga yang asli, dimana alat-alat peraga yang asli maksudnya adalah benda-benda yang digunakan untuk alat peraga itu benda yang sebenarnya. Media realia adalah obyek benda konkret baik benda asli atau tiruan dalam bentuk nyata (berwujud, dapat dilihat, dan dapat diraba) yang digunakan sebagai sumber belajar untuk menyampaikan informasi melalui ciri fisik, seperti ukuran, bentuk, berat, susunan, warna, fungsi, dan sebagainya.

Keuntungan penggunaan media konkret dalam pembelajaran adalah (a) Membangkitkan ide-ide atau gagasan-gagasan yang bersifat konseptual, sehingga mengurangi kesalahpahaman siswa dalam mempelajarinya, (b) Meningkatkan minat siswa untuk materi pelajaran, (c) Memberikan pengalaman-pengalaman nyata yang merangsang aktivitas diri sendiri untuk belajar, (d) Dapat mengembangkan jalan pikiran yang berkelanjutan, (e) Menyediakan pengalaman-pengalaman yang tidak mudah di dapat melalui materi-materi yang lain dan menjadikan proses belajar mendalam dan beragam.

Media realia memang tidak sepenuhnya sempurna, sehingga juga memiliki kekurangan atau kelemahan. Sumantri (2001), mengungkapkan kelemahan media benda konkret antara lain: memerlukan biaya yang lebih, memerlukan ruang dan tempat penyimpanan lebih. Apabila media yang diperlukan sulit didapat disekitar lokasi pembelajaran, maka akan menghambat proses pembelajaran. Selain itu baik guru ataupun siswa harus mampu menggunakan dan mengoperasionalkan media pembelajaran tersebut. Namun dari kelemahan penggunaan media benda konkret tersebut di atas, tidak akan mengurangi manfaat atau memberikan dampak kerugian yang besar terhadap proses pembelajaran.

Media pembelajaran sangat penting keberadaannya dalam proses pembelajaran, sebab media pembelajaran mampu menjadi jembatan komunikasi antara pengirim dan penerima pesan. Sharon E. Smaldino, dkk (1999) mengatakan bahwa: "*the purpose of media is to facilitate communication and learning*". Dengan demikian, media pembelajaran merupakan faktor penting dalam memfasilitasi komunikasi dan belajar mahasiswa. Sharon E. Smaldino, dkk (1999) juga mengatakan bahwa: "*Instructional media that incorporate concrete experience help students integrate prior experience and thus facilitate learning of abstract concepts*". Hal ini berarti melalui media pembelajaran,

peserta didik dapat memahami hal-hal yang bersifat abstrak menjadi lebih kongkrit. Mengingat materi transmisi otomatis baik teori maupun praktiknya melibatkan sistem yang abstrak, maka melalui media pembelajaran yang tepat, maka mahasiswa dapat mempelajari kompetensi ini dengan efektif. Pendidik atau pengajar perlu cermat dalam memilih media yang akan digunakannya. Kriteria yang perlu diperhatikan yaitu tujuan pembelajaran, keefektifan, karakteristik peserta didik, ketersediaan, kualitas teknis, biaya, fleksibilitas, kemampuan orang yang menggunakannya dan waktu yang tersedia.

4. Pengembangan Media Pembelajaran

Salah satu kriteria dalam memilih suatu media pembelajaran adalah kesesuaian media tersebut dengan isi dan juga tujuan dari pembelajaran. Jika media tersebut belum atau kurang memenuhi unsur tersebut, maka perlu dilakukannya pengembangan terhadap media tersebut. Menurut Arief S. Sadiman, dkk. (2010) menjelaskan secara sistematis urutan dalam mengembangkan media tersebut dapat diurutkan sebagai berikut :

- 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa. Kebutuhan yang dimaksud adalah kesenjangan antara kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang diinginkan dengan kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang dimiliki sekarang.
- 2) Merumuskan tujuan instruksional (*Instructional Objective*) dengan operasional dan khas. Tujuan instruksional sendiri terdiri dari dua macam yaitu umum yang menjabarkan tujuan akhir dari kegiatan dan khusus yang menjabarkan dari tujuan instruksional umum.
- 3) Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan. Perumusan butir-butir materi ini haruslah logis urutan penyajiannya, artinya dari yang sederhana ke rumit atau dari yang kongkrit menuju abstrak.
- 4) Mengembangkan alat pengukur keberhasilan. Bahan yang digunakan sebagai bahan test, atau daftar cek perilaku (*Performance List*) adalah kemampuan dan keterampilan yang mendukung tercapainya tujuan instruksional khusus.

- 5) Menulis naskah media. Naskah akan menjadi penuntun dalam memproduksi suatu media. Naskah ini berisi urutan gambar dan grafis yang perlu diambil oleh kamera serta bunyi dan suara yang harus direkam.
- 6) Mengadakan tes dan revisi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tercapainya tujuan instruksional yang telah dirumuskan.

Susilana, dkk. (2008) menjelaskan dalam perancangan dan pengembangan media pembelajaran dapat dilakukan melalui empat proses. Keempat proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Identifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa. Salah satu indikator adanya kebutuhan adalah adanya kesenjangan, dimana kesenjangan merupakan ketidaksamaan antara apa yang sebenarnya atau apa yang diharapkan dengan apa yang terjadi.
- 2) Perumusan tujuan. Sebagai patokan dalam perumusan tujuan haruslah memiliki ketentuan sebagai berikut :
 - a) *Learner Oriented*, dimana dalam merumuskan tujuan harus berpatokan pada perilaku siswa bukan perilaku guru.
 - b) *Operational*, perumusan tujuan harus dibuat spesifik dan operasional sehingga mudah mengukur tingkat keberhasilan.
 - c) *ABCD (Audience, Behaviour, Conditioning, Degree)*, menurut Baker (1971) dalam Rudi Susilana (2008) dijelaskan sebagai berikut :
Audience artinya sasaran sebagai pembelajar yang perlu dijelaskan secara spesifik agar jelas untuk siapa tujuan tersebut diberikan, *Behaviour* adalah perilaku spesifik yang diharapkan dilakukan /dimunculkan siswa setelah pembelajaran berlangsung, *Conditioning* yaitu keadaan yang harus dipenuhi atau dikerjakan siswa pada saat dilakukan pembelajaran, *Degree* adalah batasan minimal tingkat keberhasilan terendah yang harus dipenuhi dalam mencapai perilaku yang diharapkan.
- 3) Perumusan materi. Materi yang disusun sebaiknya perlu memperhatikan kriteria-kriteria tertentu, misalnya :
 - a) Sahih dan valid, dimana materi yang digunakan benar-benar telah teruji kebenarannya.
 - b) Tingkat kepentingan (*significant*), dimana materi yang digunakan benar benar dibutuhkan oleh siswa.

- c) Kebermanfaatan (*utility*), dimana materi harus bermanfaat secara akademis yaitu bermanfaat meningkatkan kemampuan siswa dan non akademis yaitu bermanfaat memberikan bekal hidup atau *life skill*.
 - d) *Learnability*, artinya sebuah program harus dimungkinkan untuk dipelajari baik dari aspek tingkat kesulitan dan bahan ajar tersebut layak digunakan untuk kebutuhan setempat.
 - e) Menarik minat (*interest*), dimana materi yang dipilih hendaknya menarik minat dan dapat memotivasi siswa untuk mempelajarinya lebih lanjut.
- 4) Perumusan alat pengukur keberhasilan. Pengukuran ini meliputi tiga kemampuan utama yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang telah dirumuskan secara rinci dalam tujuan.

Berdasarkan uraian beberapa ahli tersebut di atas tentang pengembangan media pembelajaran, maka dapat diuraikan secara umum tentang pengembangan media pembelajaran yang dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu :

- 1) Tahap analisis kebutuhan.

Pada tahap ini mencakup beberapa proses yaitu :

- a) Merumuskan tujuan yang akan digunakan pada media pembelajaran sehingga sesuai dengan tujuan dari pembelajaran dan kurikulum yang berlaku.
- b) Merumuskan isi dengan menganalisis materi pokok sehingga sesuai dengan tujuan dari pembelajaran dan kurikulum yang berlaku.
- c) Menganalisis karakteristik dari peserta didik sehingga media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik.

- 2) Tahap mengembangkan desain.

Pada tahap ini mencakup beberapa proses yaitu :

- a) Merumuskan penyusunan materi yang akan digunakan pada media pembelajaran sehingga sesuai dengan karakteristik kebutuhan siswa.
- b) Menulis naskah untuk pembuatan atau pengembangan media sehingga dalam pembuatan media menjadi lebih terarah dan rapi.

- 3) Tahap implementasi desain

Pada tahap ini merupakan tahap dimana desain yang telah dibuat diimplementasikan atau direalisasikan menjadi sebuah produk dalam hal ini menjadi sebuah media pembelajaran.

4) Tahap evaluasi produk.

Pada tahap ini mencakup beberapa proses yaitu :

- a) Pengembangan alat ukur keberhasilan yang nantinya akan digunakan sebagai alat untuk tes keberhasilan tujuan
- b) Validasi produk kepada *expert judgement* yang berfungsi untuk menilai kelayakan dari produk media pembelajaran yang dibuat.
- c) Tanggapan dari siswa yang bertujuan untuk melihat respon dari peserta didik tentang media pembelajaran yang dikembangkan.
- d) Tes untuk melihat keberhasilan tujuan yang dicapai dengan media tersebut.

5) Tahap revisi media.

Pada tahap ini media yang belum sempurna berdasarkan tahap evaluasi disempurnakan lagi.

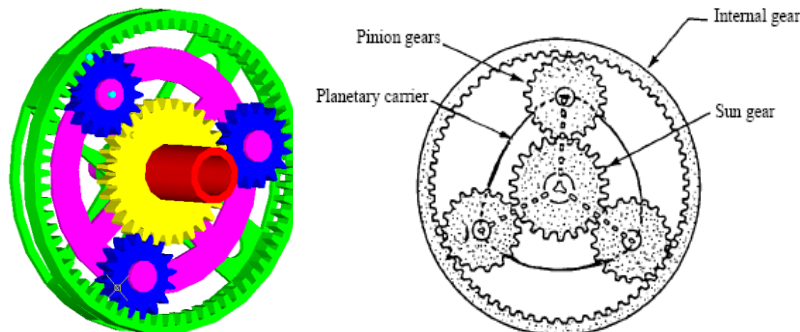
Menurut Arief S. Sadiman (2010) terdapat dua macam bentuk pengujicobaan media yang dikenal, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif adalah proses pengumpulan data tentang efektivitas dan efisiensi media. Evaluasi ini dilakukan agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik. Sedangkan dalam melakukan evaluasi formatif diperlukan instrumen yang digunakan untuk melihat apakah media yang dibuat telah layak digunakan atau belum. Azhar Arsyad (2006) menyatakan bahwa beberapa kriteria media pembelajaran yang layak meliputi:

- a. Media yang digunakan harus sesuai dengan hasil yang ingin dicapai
- b. Isi dari media harus tepat untuk mendukung materi pelajaran
- c. Media sebaiknya praktik, luwes, mudah digunakan, dan bertahan/handal,
- d. Mudah digunakan, berarti instruktur terampil menggunakan media tersebut,
- e. Media pembelajaran dipilih sesuai dengan kelompok sasaran yang akan diajar,
- f. Mutu teknis, media pembelajaran harus memenuhi persyaratan teknis.

Berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran di atas, secara umum dapat dilihat dari 3 aspek, yaitu kualitas materi, aspek teknis, dan kebermanfaatan. Aspek materi dapat juga dikatakan sebagai aspek isi media pembelajaran. Aspek teknis berkaitan dengan kualitas teknis media pembelajaran, sedangkan aspek kemanfaatan berkaitan dengan pembelajaran. Dengan demikian, kelayakan media yang dikembangkan mengacu pada aspek: (1) kualitas materi, (2) kemanfaatan, (3) tampilan, (4) teknis, dan (5) kemanfaatan.

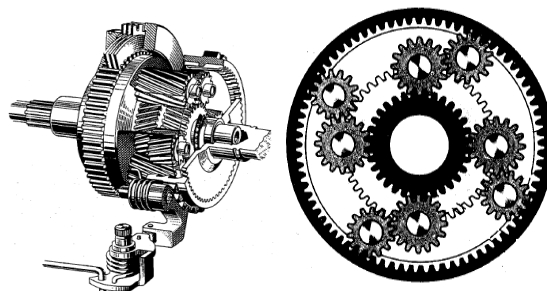
C. Planetary Gear Unit pada Transmisi Otomatis

Dalam mempelajari transmisi otomatis ada beberapa hal mendasar yang harus dipelajari, yaitu *planetary gear*, *torque converter* dan *control hydraulic*. *Planetary gear unit* atau *planetary gear set* merupakan susunan roda gigi yang menyerupai susunan orbit planet terdiri dari *sun gear*, *pinion gears (planet gears)*, *ring gear (internal gear)* dan *planetary carrier*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



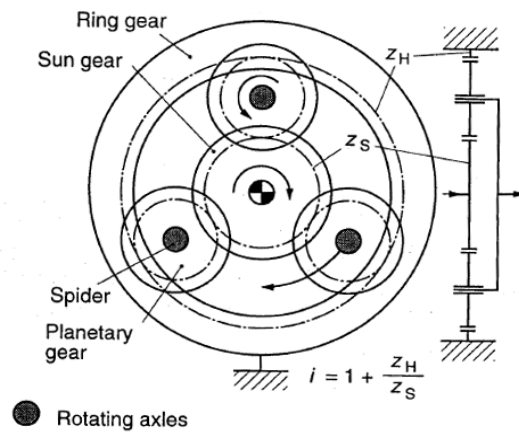
Gambar 1. Konstruksi dasar *planetary gears* (Anonim, 2004)

Ada juga *planetary gear unit* yang mempunyai dua unit roda gigi planet dan dua unit roda gigi planet roda gigi matahari namun menggunakan satu ring gear, sebagaimana yang diproduksi oleh Ravigneaux, seperti terlihat pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Konstruksi *Ravigneaux planetary gear-set* (Lechner, 1999)

Planetary gear set penyusun utamanya terdiri dari *ring gear/ internal gear*, *planet gear/ pinion gear*, *sun gear* dan *planet carrier*. Secara prinsip, kerja *planetary gear unit* adalah dengan mengunci satu atau lebih dari 3 komponennya yakni *sun gear*, *ring gear* atau *planet carrier*. Penguncian dapat dikendalikan secara manual ataupun dikontrol secara hidrolis, elektrik, pneumatik dan atau gabungan. Pengunci komponen menggunakan rem, sedangkan penggabungan dua bagian komponen menggunakan kopling.

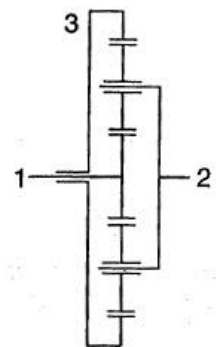


Gambar 3. Simbol penggambaran *planetary gear-set* (Lechner, 1999)

Ratio dapat dihitung seperti perbandingan dua roda gigi yakni jumlah gigi roda gigi yang diputar dibagi jumlah gigi roda gigi pemutarnya. Jumlah gigi *planetary carrier* adalah jumlah gigi *sun gear* ditambah jumlah gigi *ring gear*.

Tabel 1. Gear Ratio Planetary Gear Unit

No	Input	Hold/Lock	Output	GR
1.	Sun Gear (1)	Ring Gear (3)	Carrier (2)	$C/S = (S+R)/S$
2.	Sun Gear	Carrier	Ring Gear	$- R/S$
3.	Carrier	Sun Gear	Ring Gear	$R/C = R/(S+R)$
4.	Carrier	Ring Gear	Sun Gear	$S/C = S/(S+R)$
5.	Ring Gear	Sun Gear	Carrier	$C/R = (S+R)/R$
6.	Ring Gear	Carrier	Sun Gear	$- S/R$
7.	Any (1)	no	2part (2+3)	1
8.	Any (2)	no	2part (1+3)	1
9.	Any (3)	no	2part (1+2)	1
10.	2part (2+3)	no	Any (1)	1
11.	2part (1+3)	no	Any (2)	1
12.	2part (1+2)	no	Any (3)	1

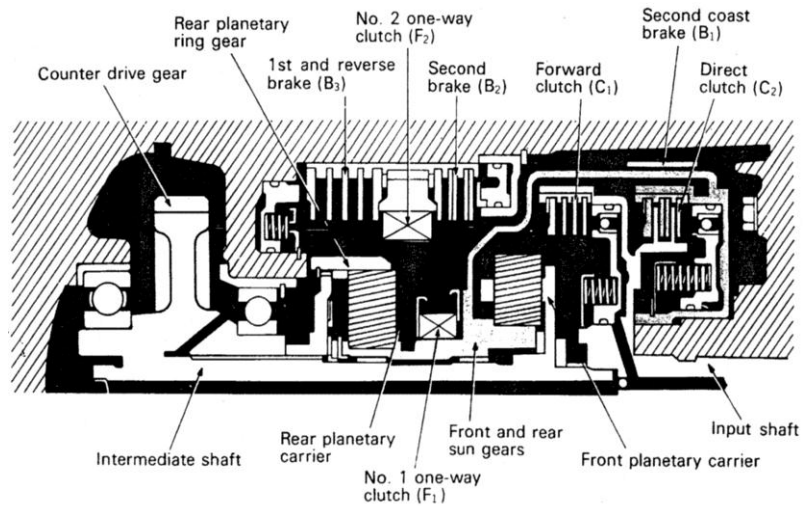


Putaran dan daya pada *planetary gear unit* diteruskan/ dipindahkan dengan posisi-posisi pada *planetary gear unit* antara lain :

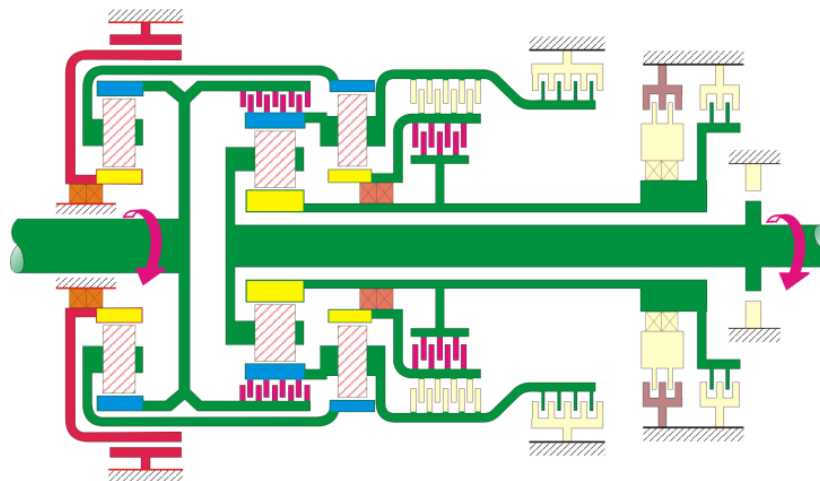
- Netral
Jika tidak ada salah satu komponen yang ditahan, maka tidak ada tenaga putaran yang diteruskan. Jika salah satu komponen diputar, komponen yang lain berputar bebas tidak meneruskan daya atau torsi.
- Percepatan
Jika salah satu komponen dikunci maka akan ada penyaluran daya atau torsi. Percepatan terjadi jika jumlah *gigi input* lebih banyak dari gigi output. Sebagai contoh jika kita mengunci *sun gear* dan *input* berasal dari *planet carrier* sedang *ring gear output*, maka putaran *output* lebih tinggi dibanding *input*.
- Perlambatan
Perlambatan terjadi jika jumlah gigi input lebih sedikit dari gigi output. Sebagai contoh jika kita mengunci *sun gear* dan *input* berasal dari *ring gear* sedang *planet carrier output*, maka putaran output lebih rendah dari *input*.
- Penyaluran langsung (1 : 1)
Jika kita menahan 2 komponen dari *planetary gear unit* bersama-sama maka putaran akan diteruskan secara langsung, sehingga putaran *input* sama dengan *output*.
- Putaran balik (mundur)
Putaran balik didapat dengan menahan *planetary carrier*. Putaran *input* akan berlawanan dengan putaran *output*.

Planetary gear unit tidak hanya digunakan pada transmisi saja, namun juga mulai banyak digunakan pada mekanisme di kendaraan, seperti kemudi elektronik dan starter model reduksi. Transmisi otomatis salah satu bentuk aplikasi *planetary gear unit* yang paling banyak. Transmisi otomatis *planetary* menggunakan tidak hanya 1 (satu) unit *planetary gear*, melainkan ada yang 2 (dua), 3 (tiga) atau lebih disesuaikan dengan variasi tingkat ratio yang ingin didapat. Misalnya transmisi 3 kecepatan A130 pada Toyota menggunakan 2 unit *planetary gear* sebagaimana terlihat pada gambar 2, sedangkan pada transmisi lima kecepatan RE5R05A yang dipakai Nissan menggunakan 3 unit *planetary gear*, sebagaimana terlihat pada gambar 3. Jumlah unit yang digunakan berdasarkan pada variasi tingkat ratio yang

ingin didapat. Konfigurasi input dan output serta pemasangan *clutch* dan *brake* juga bervariasi dan memungkinkan berbeda antar konstruktor satu dengan yang lain.



Gambar 4. Transmisi tipe A130 dengan 2 unit planetary gear (Anonim, 1994)



Gambar 5. Transmisi tipe RE5R05A dengan 3 unit planetary gear (Anonim, 2004)

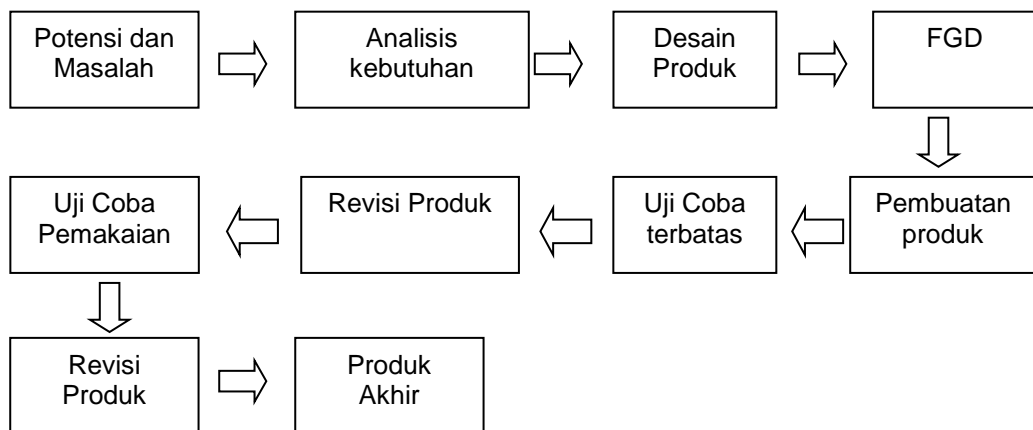
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Model pengembangan ini digunakan untuk mengembangkan dan atau memvalidasi hasil yang berupa media pembelajaran realia atau replikasi dari *planetary gear unit* yang sebenarnya dengan penyesuaian dan pengaturan ukuran agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Pengembangan yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi pembuatan *planetary gear unit* yang mampu digunakan untuk simulasi konfigurasi konsep kerja dengan salah satu komponen terkunci, dua komponen menjadi satu kesatuan gerak dan adanya dua input. Media ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran teori maupun praktik.

Penelitian pengembangan media pembelajaran realia atau replikasi dari *planetary gear unit* yang sebenarnya ini akan dilakukan melalui 10 tahap, yaitu: menganalisis potensi dan masalah, analisis kebutuhan, desain produk media pembelajaran, *focus group discussion*, pembuatan produk, uji coba terbatas (kelas kecil), revisi produk, uji coba pemakaian/kelas besar, revisi produk, dan produk akhir. Mengadaptasi langkah yang ditulis oleh Sugiyono (2011: 298), desain pengembangan produk yang akan dilakukan digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

1. Analisis Potensi dan Masalah

Pada langkah ini, dilakukan pengkajian terhadap permasalahan pada media pembelajaran *planetary gear unit* yang sudah ada. Selain itu, dianalisis pula potensi-potensi yang dapat dikembangkan dari media yang ada dan kesesuaiannya terhadap kebutuhan pembelajaran dan pelatihan.

2. Analisis kebutuhan

Langkah kedua adalah menganalisis terhadap spesifikasi dan kriteria produk yang akan dikembangkan, yaitu media pembelajaran *planetary gear unit*, baik untuk kepentingan pembelajaran teori maupun praktik. Dengan demikian akan diketahui kebutuhan media yang betul-betul diperlukan, baik dari sisi bentuk, ukuran dan tampilan, sehingga akan menjadi dasar dalam pengembangan yang akan dilakukan.

3. Desain produk

Langkah berikutnya adalah melakukan desain produk dengan mempertimbangkan dari hasil analisis kebutuhan. Desain produk disajikan dalam bentuk digital modeling atau gambar 3D dan gambar perspektif isometri dan gambar kerja 2D. Produk media pembelajaran realia roda gigi planetari mempunyai bentuk spesifik sesuai hasil analisis yang dilakukan dari kebutuhan.

4. Diskusi kelompok/*Focus Group Discussion* (FGD)

Proses diskusi akan melibatkan tim pengajar chasis otomotif dan tim media pembelajaran untuk melakukan penilaian dan memberi masukan dan atau koreksi pada media yang dikembangkan. Hasil diskusi selanjutnya sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap desain.

5. Pembuatan produk

Setelah desain produk dikritisi melalui diskusi kelompok oleh tim pengajar chasis otomotif dan tim media pembelajaran, maka produk akan dibuat sesuai spesifikasi yang ditentukan. Pembuatan produk dilaksanakan dengan melibatkan jasa profesional dan sebagian akan dikerjakan di bengkel FT UNY.

6. Uji Coba Terbatas

Produk yang dikembangkan selanjutnya diujicoba secara terbatas pada kelompok kecil. Kelompok ujicoba terbatas ini dilakukan kepada 8 peserta didik. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik

terhadap media pembelajaran yang dibuat, serta mendapatkan masukan dari pengguna untuk keperluan perbaikan produk.

7. Revisi Produk

Setelah pengujian pada sampel terbatas dilaksanakan, maka akan dilakukan revisi dan atau perbaikan produk berdasar masukan responden dan pertimbangan peneliti.

8. Uji Coba Pemakaian Kelas Besar

Uji coba pemakaian produk pada kelas besar dilakukan dengan melibatkan satu kelas praktik atau kurang lebih 20 peserta didik. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang dibuat, serta mendapatkan masukan dari pengguna yang lebih luas.

9. Revisi Produk

Jika terdapat kekurangan pada produk yang dikembangkan maka akan dilakukan revisi produk setelah uji coba kelas besar sehingga produk yang dikembangkan dapat benar-benar merupakan pemenuhan kebutuhan dari pengguna.

10. Pembuatan Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian ini adalah media pembelajaran realia *planetary gear unit*. Produk akhir ini diharapkan benar-benar dapat memenuhi kebutuhan pengguna baik itu pendidik maupun peserta didik, sehingga pengajaran dasar-dasar transmisi otomatis tentang planetary gear unit akan mudah dipahami oleh peserta didik.

Setelah produk media realia terwujud maka selanjutnya untuk mengetahui kelayakan media, media dinilai kepada ahli materi dan ahli media dengan panduan penilaian media. Respon atau tanggapan dari peserta didik juga dijangkau dengan kuisioner.

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah peserta didik/ mahasiswa dari pembelajaran materi chasis otomotif khususnya pada Sistem Pemindah Tenaga. Sumber data penelitian termasuk media pembelajaran realia *planetary gear unit* yang digunakan

pada pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan data-data penelitian antara lain menggunakan teknik diskusi kelompok terarah, teknik observasi dan kuesioner/ angket.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner/ angket tentang kelayakan media dari tinjauan ahli media, dari tinjauan ahli materi dan tanggapan/ respon dari peserta didik setelah mencoba menggunakan media tersebut. Lembar observasi digunakan untuk memandu dan mencatat hasil pengamatan obyek. Kuisisioner berisi penilaian persepsional terhadap pernyataan atau pertanyaan terkait obyek, sedangkan lembar observasi berisi panduan untuk mencatat apa yang diamati dari obyek yang amatan. Instrumen untuk ahli media, ahli materi dan tanggapan/ penilaian mahasiswa dapat dilihat pada lampiran.

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari subyek penelitian selanjutnya akan dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif untuk menguji tingkat kelayakan produk. Nilai atau skor yang diperoleh selanjutnya akan dibandingkan dengan tabel kriteria kelayakan yang telah ditentukan. Kriteria kelayakan media dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kelayakan produk

No	Skor	Kategori Kelayakan
1	1,00 – 1,75	Sangat Tidak Layak
2	1,76 – 2,50	Kurang Layak
3	2,51 – 3,25	Layak
4	3,26 – 4,00	Sangat Layak

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

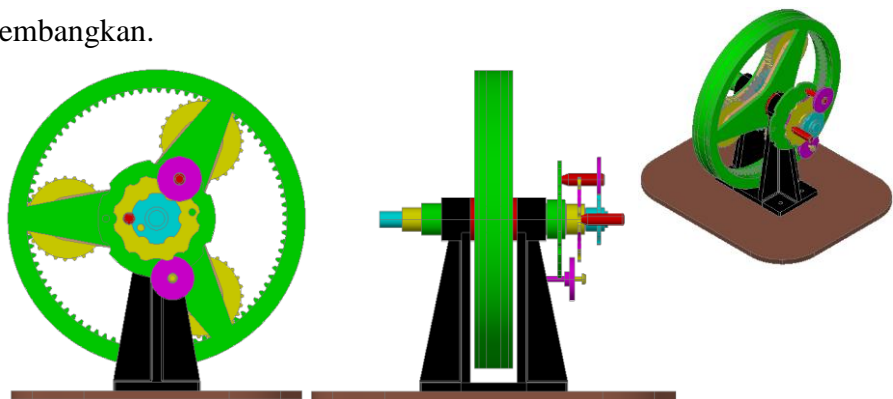
Berdasarkan pada tujuan penelitian yang telah dituliskan, penelitian ini bertujuan untuk: merancang dan membuat model nyata *planetary gear unit* yang mampu memberikan tiga macam simulasi konfigurasi dasar *planetary gear unit* yaitu salah satu komponen terkunci, terdapat dua elemen menjadi satu kesatuan gerak dan terdapat dua input; 2. mengetahui kinerja model nyata *planetary gear unit* yang dibuat ditinjau dari fungsional unit sebagai media. Tahapan pengembangan yang telah dilakukan meliputi:

1. Analisis kebutuhan

Setelah diketahui beberapa permasalahan mengenai pembelajaran sistem transmisi otomatis kendaraan pada bagian planetary gear unit, berikutnya adalah merencanakan pengembangan yang dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada. Di mana, banyak mahasiswa atau peserta pelatihan kesulitan dalam memahami dan mengkonkritkan kerja planetary gear unit. Dengan demikian, maka pengembangan yang dilakukan harus memenuhi kebutuhan: (1) dapat menampilkan komponen-komponen planetary gear unit, (2) dapat mensimulasikan putaran masing-masing bagian planetary gear unit dengan jelas, (3) dapat memperlihatkan konfigurasi kerja clutch dan brake pada planetary gear unit, (4) mudah digunakan atau dioperasikan.

2. Pengembangan desain

Pengembangan desain media realia planetary gear unit dilakukan dengan program komputer untuk menentukan konstruksi, dimensi, dan simulasi kerja media yang dikembangkan.



Gambar 6. Rancangan media realia planetary gear unit

Selain itu, ditentukan pula material yang sesuai untuk mendukung kebutuhan media realia yang dikembangkan sesuai kriteria yang ditentukan. Untuk mampu menunjukkan kinerja komponen yang ada di dalam dengan jelas maka material utama yang dipilih untuk bodi ring gear adalah akrilik, karena bersifat transparan. Untuk roda gigi, poros serta mekanisme rem dan kopling, material yang baik adalah logam. Hasil desain selanjutnya didiskusikan oleh tim dosen untuk memvalidasi dan mengoreksi desain media yang telah dirancang.

3. Implementasi desain/pembuatan produk

Pada proses ini, dilakukan pembuatan produk media sesuai dengan desain yang dibuat. Terdapat beberapa perubahan dari yang direncanakan, antara lain adalah material roda gigi semua dibuat dari akrilik, karena pembuatan roda gigi dari logam mengalami hambatan, yaitu belum ditemukan tempat yang mampu membuat ring gear. Dengan pertimbangan keterbatasan waktu untuk produksi, maka diputuskan material roda gigi terbuat dari akrilik semua. Hasil produk pengembangan media realia planetary gear dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Produk hasil pengembangan media realia planetary gear unit

4. Evaluasi produk

Setelah produk media realia planetary gear unit dibuat, berikutnya produk dievaluasi oleh ahli media dan ahli materi untuk memvalidasi produk yang

dikembangkan. Hasil validasi materi dan validasi ditinjau dari aspek media pembelajaran dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil validasi media realia planetary gear unit

Item	Ahli media	Ahli materi
Jumlah skor	109	105
Skor maksimum	120	112
Jumlah item	15	14
Rerata skor	7,27	7,5
Keterangan	Sangat layak	Sangat layak
Masukan	1. Perlu penambahan bearing agar berputar lembut 2. Bushing dapat dibuat dari logam untuk menjamin keawetan media	1. Perlu keterangan input/output shaft 2. Komponen perlu dilumasi

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media terhadap media realia planetary gear tersebut, dapat dikatakan bahwa media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria-kriteria media yang baik serta telah sesuai dengan substansi planetary gear unit pada transmisi otomatis, meskipun terdapat beberapa saran dari validator untuk perbaikan media yang dikembangkan, sehingga diputuskan untuk melakukan revisi media yaitu: (1) memberi pelumas pada komponen-komponen yang bergerak, dan (2) memberi tanda input dan output pada media realia planetary gear unit. Setelah media diperbaiki selanjutnya diujicoba pada kelompok kecil untuk mendapatkan respon terhadap media yang dikembangkan.

5. Ujicoba media

Ujicoba pada kelas kelompok kecil melibatkan mahasiswa kelas praktik sejumlah 10 orang sebagai respondennya. Hasil ujicoba terbatas pada media realia planetary gear unit dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Data hasil uji coba terbatas media realia planetary gear unit

Aspek	Skor total	Nilai maksimum	Rerata	Kategori
Isi	509	8	6,36	Sangat layak
Media	445	8	6,36	Sangat layak

Keterangan: Skor 1,00 - 2,75 : Tidak layak
 Skor 2,76 - 4,50 : Kurang layak
 Skor 4,51 - 6,25 : Layak
 Skor 6,26 – 8,00 : Sangat layak

Berdasarkan hasil pengujian produk media pembelajaran pada kelompok terbatas di atas, dapat dilihat bahwa media realia planetary gear unit yang

dikembangkan secara umum memenuhi pencapaian skor dalam kategori yang tinggi. Masing-masing indikator telah memenuhi kriteria kelayakan, baik dari aspek media maupun materinya (sangat layak). Dengan demikian selanjutnya siap untuk dilakukan ujicoba pemakaian pada kelas besar. Sebagai responden, diambil mahasiswa sejumlah 20 orang dengan pertimbangan sejumlah kelas praktik. Hasil ujicoba pemakaian/kelas besar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil ujicoba pemakaian media realia planetary gear unit

Aspek	Skor total	Nilai maksimum	Rerata	Kategori
Isi	1106	8	6.91	Sangat layak
Media	964	8	6.94	Sangat layak

Berdasarkan hasil ujicoba di atas, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan skor yang diperoleh tinggi dengan rerata 6.94 dengan demikian dapat dikatakan bahwa media yang dikembangkan layak untuk digunakan. Media pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran. Penggunaan media dalam pembelajaran sangat membantu dalam meningkatkan hasil pembelajaran yang salah satunya diungkap oleh Deni Budi Hertanto, (2011) dalam hasil penelitiannya

6. Revisi Produk

Setelah pengujian produk pada media yang dikembangkan oleh kelas besar/pengguna, dapat ditelaah bahwa terdapat kelemahan pada aspek visualisasi putaran, sehingga tindakan revisi yang dilakukan adalah melakukan pemberian tanda-tanda visual putaran pada obyek yang berputar.

B. Pembahasan

Sistem transmisi daya merupakan bagian yang fundamental untuk dikuasai oleh mahasiswa atau tenaga kerja bidang otomotif. Dalam kendaraan, sistem transmisi daya mentransmisikan daya yang dihasilkan engine untuk berbagai keperluan utamanya untuk menggerakkan roda-roda penggerak. Sistem transmisi daya terdiri atas berbagai bagian untuk mendukung fungsi manipulasi arah gerakan, kecepatan putaran, maupun torsi yang dihasilkan engine sesuai kebutuhan pengendalian. Salah satu bagian pokok pada sistem transmisi daya kendaraan dan dianggap rumit adalah transmisi otomatis. Transmisi otomatis pada kendaraan terdiri dari berbagai bagian, meliputi: torque converter, planetary gear unit, dan hydraulic control unit. Untuk memahami transmisi

otomatis kendaraan, prinsip dasar yang harus dikuasai salah satunya adalah cara kerja dan konfigurasi planetary gear unit dalam melakukan konfigurasi untuk menghasilkan manipulasi arah putaran, kecepatan putaran, dan torsi sesuai kebutuhan. Namun, selama ini untuk memahami sistem kerja planetary gear unit peserta didik/pelatihan maupun mahasiswa masih kesulitan dengan abstraknya kerja planetary gear unit tersebut. Untuk membantu mengkongkritkan kerja konfigurasi planetary gear unit dikembangkanlah media realia planetary gear unit ini yang diharapkan dapat membantu mengkongkritkan kerja planetary gear unit. Seperti halnya pendapat dari Sharon E. Smaldino, dkk (1999: 9-10) bahwa: *“Instructional media that incorporate concrete experience help students integrate prior experience and thus facilitate learning of abstract concepts”*

Pengembangan media planetary gear unit diawali dari analisis kebutuhan dan desain. Pada tahap ini dianalisis konstruksi, ukuran/dimensi, tata letak, pewarnaan, serta material yang akan digunakan. Untuk kebutuhan pembelajaran, perlu visualisasi obyek yang jelas sehingga mahasiswa/peserta didik akan mampu menggunakan dan memahami kerja planetary gear unit dengan mudah. Desain media mulanya digambar dengan program komputer dalam bentuk 3 dimensi sehingga dapat divisualisasikan seperti benda aslinya. Setelah diperoleh desain 3 dimensi dengan konstruksi, ukuran, tata letak, dan material yang ditentukan, selanjutnya desain diimplementasikan menjadi produk media. Hasil media yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh pakar/ahli di bidang media dan ahli materi bidang sistem pemindah tenaga. Hasil validasi terhadap ahli media dan ahli materi menyatakan bahwa media yang dikembangkan secara umum mendukung dalam pembelajaran sistem pemindah tenaga khususnya pada materi transmisi otomatis. Ini dapat dilihat dari skor angket validasi media yang diperoleh mendapatkan skor rerata 7,27 dari skor maksimum 8. Sedangkan skor rerata dari ahli materi adalah 7,50 dari skor maksimum 8. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa media realia yang dikembangkan sangat layak digunakan. Ahli materi maupun ahli media menyetujui pernyataan-pernyataan positif yang diajukan berdasarkan indikator-indikator media yang dikembangkan meliputi aspek teknis, aspek media, aspek materi, maupun aspek fungsional.

Setelah produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya produk diujicoba pada pengguna di kelas yang terbatas untuk mendapatkan respon terhadap media yang dikembangkan. Dari sejumlah 10 mahasiswa, diperoleh respon dalam bentuk kuantitatif. Dari hasil perhitungan kuantitatif, dihasilkan respon yang positif dari pengguna yaitu dengan nilai rerata 6,36 pada predikat sangat layak. Perbaikan/revisi

media yang dilakukan adalah menambahkan penguat untuk stand media sehingga media yang dibuat lebih kokoh dan kuat. Setelah media direvisi sesuai saran dan masukan dari pengguna, dilakukan ujicoba pemakaian pada kelas besar dengan responden yang lebih banyak yakni 20 mahasiswa 1 kelas praktik. Hasil ujicoba pemakaian pada kelas besar secara kuantitatif telah didapatkan bahwa media yang dikembangkan mendapatkan tanggapan positif dari pengguna dengan rata-rata skor pada nilai 6,92 pada kategori sangat layak. Dengan demikian, media planetary gear unit yang telah dikembangkan dapat dikatakan sangat layak digunakan. Dari aspek isi, termasuk didalamnya dikaji terkait dengan tiga konfigurasi dasar planetary gear. Berdasar skor nilai yang didapatkan maka dapat diartikan bahwa tiga konfigurasi dasar tersebut dapat diamati dan dipelajari dengan baik.

Media planetary gear unit yang layak digunakan ini dapat mendukung pemahaman mahasiswa maupun peserta didik lainnya untuk memahami konfigurasi kerja planetary gear unit. Seperti yang disampaikan sebelumnya, kerja transmisi otomatis pada kendaraan pada dasarnya memanfaatkan prinsip planetary gear unit. Dengan digunakannya media yang mudah digunakan, menarik, dan berfungsi dengan sebagaimana benda aslinya, maka mahasiswa, siswa, maupun peserta pelatihan akan semakin mudah untuk memahami prinsip dasar transmisi otomatis ini. Dengan media realia yang menarik, mahasiswa, siswa, maupun peserta pelatihan dapat lebih termotivasi untuk mempelajari transmisi otomatis. Sebab masih banyak mahasiswa atau peserta pelatihan masih menganggap bahwa transmisi otomatis adalah bagian yang sangat sulit untuk dipelajari. Padahal populasi kendaraan yang menggunakan transmisi otomatis semakin meningkat seiring dengan kebutuhan kepraktisan yang dituntut konsumen.

Media realia planetary gear unit yang mudah dilihat komponen-komponennya dapat mendukung kemampuan mahasiswa untuk mengidentifikasi komponen-komponen dasar sistem planetary gear unit, kerja konfigurasi clutch dan brake pada transmisi otomatis, serta perhitungan gear ratio pada planetary gear. Pembelajaran mengenai substansi planetary gear unit yang semula terasa abstrak yang biasa disajikan dengan deskripsi kerja, animasi, maupun gambar akan lebih semakin menemukan pemahaman kongkrit menggunakan media realia planetary gear unit ini. Media realia dapat menjembatani pembelajaran menggunakan model yang sama persis dengan benda aslinya, sehingga mahasiswa, siswa, atau peserta pelatihan dapat memahami kerja planetary gear unit melalui model. Sebab dalam benda aslinya, untuk mengakses kerja

planetary gear dengan mekanisme dan konfigurasi clutch dan brakenya terlalu sulit. Dengan pemahaman mengenai planetary gear unit yang semakin efektif dan efisien akan memudahkan dalam memahami materi berikutnya. Sebab, untuk dapat mencapai pembelajaran efektif di pendidikan kejuruan, harus dicapai dahulu kompetensi dengan baik sebelum ke kompetensi berikutnya, seperti pernyataan dari Wiliam E. Blank (1982: 193) bahwa : pendidikan kejuruan yang efektif harus: *Helps students master early learning tasks, so mastery of essential prerequisite tasks will assure and the the students will quickly develop a positive attitude about self and the program, and will be adequately prepared for later, more difficult or complex tasks.* Dengan dipahaminya sistem kerja planetary gear unit dengan baik, maka pemahaman materi hydraulic control unit, dan materi transmisi otomatis lainnya menjadi lebih mudah dicapai.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dari analisis data dan pembahasan terhadap pengembangan media realia planetary gear unit dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan media realia ini dilakukan dengan material akrilik sehingga komponen dapat terlihat dengan jelas, termasuk terlihat dengan jelas dan mudah dipahaminya penerusan putaran tiga konfigurasi dasar planetary gear unit. Konfigurasi dasar dapat dioperasikan pada media dengan mengaplikasi rem pada ring gear, carier dan sun gear serta mengaplikasi kopling antara sun gear dan carier, sun gear dan ring gear serta carier dan ring gear.
2. Dilihat dari kinerjanya, diketahui bahwa media realia planetary gear unit dapat bekerja dengan baik. Poros dapat berputar dengan baik walaupun kurang lembut, clutch dan brake dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, serta gerakan roda gigi penyusun dapat berputar sesuai dengan aslinya. Ini diperkuat dengan respon dari ahli materi, ahli media maupun pengguna yang menyetujui bahwa unit planetary gear dapat bekerja dengan baik, sehingga memenuhi kategori sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlunya pengembangan lebih lanjut media planetary gear unit untuk mendukung simulasi transmisi otomatis beberapa percepatan, yang melibatkan lebih dari satu set planetary gear.
2. Perlunya pembuatan yang lebih banyak media realia ini untuk mendukung kebutuhan pembelajaran praktik maupun pada pembelajaran teori mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, S. (2009). *Teknologi Pembelajaran*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Anonim (1994). *Training Manual Drive Train Group*, Jakarta : Penerbit PT. Toyota-Astra Motor.
- Anonim (2004). *N-Step Step 2 Chasis Training Materials Text*, Jakarta : Penerbit PT. NISSAN.
- Anonim (tt) . *TOYOTA Materi Pelajaran Chasis Group STEP 2*, Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.
- Allen, M.J. dan Yen. W.M. (1979). *Introduction to measurement theory*. California : Brooks/ Cole P. Co.
- Arends, R.I. (1997). *Classroom introduction and management*. New York : Mc. Graw Hill.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2010). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
Arief S. Sadiman, dkk. (2010). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad (2004). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Daryanto (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Deni Budi H (2011) Upaya Peningkatan Kualitas Kuliah Jaringan Komputer melalui Penenarapan Media Pembelajaran Packet Tracer 5.0, <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/7753/6670>.
- Ibrahim R dan Nana Syaodih (2003) *Perencanaan Pengajaran*, Jakarta: Rieneka Cipta.
- Lechner, Gisbert (1999). *Automotive Transmissions: Fundamentals, selection, design and Application*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg.
- Nana Sudjana (2007), *Media Pengajaran*, Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Pauline Penen. (2001). *Konstruktivisme dalam pembelajaran*. Jakarta : PPUT Ditjend. Perguruan Tinggi.
- Saputra, A. W. (2012). *Media Nonproyeksi*. Diperoleh 14 Desember 2012 dari <http://akirawijayasaputra.wordpress.com/2012/05/02/media-non-proyeksi/>.
- Sharon E. Smaldino. (1999). *Instructional technology and media for learning*. Upper saddle river: Pearson.

- Subari (1994). *Supervisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana & Rivai. (2010). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Susilana, R. & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Sumantri, M. & Permana, J. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Maulana.
- Tibrani Rusyan. (1989). *Pendekatan dalam proses belajar mengajar*. Bandung : Remaja Karya.
- William E. Blank (1982). *Handbook for Developing competency-based training programs*. Tampa: Prentice Hall
William E. Blank (1982). *Handbook for Developing competency-based training programs*. Tampa: Prentice Hall.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SURAT KONTRAK PENELITIAN



FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 1276, 1209, 1292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uns.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN DOSEN MUDA DOSEN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2017

Nomor : 1065a.6/UN34.15/PL/2017

Pada hari ini Selasa tanggal dua mei tahun dua ribu tujuh belas kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Drs. Agus Santoso, M.Pd.
NIP : 19640822 198812 1 002
Jabatan : Wakil Dekan II Fakultas Teknik UNY, selaku Pejabat Pembuat Komitmen Fakultas Teknik

Selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**

2. Nama : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
NIP/GOL. : 19770717 200212 1 001/III/a
Jabatan : Ketua Pelaksana Kegiatan Penelitian Dosen Muda Dosen Fakultas Teknik UNY Tahun 2017

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Dosen Muda dengan ketentuan sebagai berikut:

Pasal 1 Ruang Lingkup Pekerjaan

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan kegiatan Penelitian Dosen Muda dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berjudul "Pengembangan Media Realita Unit Roda Gigi Planetari sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-Dasar Transmisi Otomatis", dengan susunan personalia sebagai berikut:

- Ketua : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
Anggota : Tafakur, S.Pd., M.Pd.
Teguh Arifin
Deni Restu Widodo

Pasal 2
Biaya dan Jangka Waktu Pelaksanaan

PIHAK PERTAMA memberi dana secara bertahap untuk pembiayaan kegiatan tersebut pada pasal 1 sebesar Rp6.000.000,00 (Enam juta rupiah) kepada **PIHAK KEDUA** yang dibebankan pada anggaran DIPA BLU UNY Tahun 2017 dengan jangka waktu pelaksanaan selama 6 bulan terhitung sejak penandatanganan perjanjian ini sampai dengan tanggal **31 Oktober 2017** dengan ketentuan pelaksanaan seperti tersebut pada pasal 1 sampai dengan pasal 9 dalam surat perjanjian pelaksanaan kegiatan Penelitian Dosen Muda ini.

Pasal 3
Tata Cara Pembayaran

Pembayaran bantuan dana pelaksanaan dari **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** dibayar melalui BPP FT UNY dengan tahap-tahap pembayaran sebagai berikut:

- a. Tahap Pertama sebesar $70\% \times \text{Rp}6.000.000,00 = \text{Rp}4.200.000,00$ (Empat juta dua ratus ribu rupiah) dibayarkan pada saat kontrak kegiatan ditandatangani oleh Peneliti.
- b. Tahap Kedua sebesar $30\% \times \text{Rp}6.000.000,00 = \text{Rp}1.800.000,00$ (Satu juta delapan ratus ribu rupiah) dibayarkan pada saat penyerahan laporan hasil, yang dilanjutkan dengan serah terima pekerjaan.

Pasal 4
Kewajiban Peneliti

PIHAK KEDUA berkewajiban untuk :

1. Memanfaatkan hasil Penelitian Dosen Muda untuk proses belajar mengajar dan bahan mengajar
2. Mempublikasikan hasil Penelitian Dosen Muda kedalam jurnal ilmiah;
3. Membayar/menyetorkan PPh pasal 21, PPh pasal 22, PPh pasal 23, dan PPN sbb.:
 - a. Pembelian barang satu juta keatas dikenai PPN 10% dan PPh 22 sebesar 1,5% serta dilampiri E-faktur
 - b. Setiap pembelian/belanja barang wajib di kwitansikan dengan dibubuhi materai Rp. 6.000 untuk pembelian/belanja diatas Rp. 1.000.000,00 dan materai Rp. 3.000 untuk pembelian/belanja antara Rp. 250.000 s/d dibawah Rp. 1.000.000,00
 - c. Belanja honorarium dikenai PPh 21 dengan ketentuan : 5% Gol III dan 6% bagi yang tidak punya NPWP sedangkan Gol IV sebesar 15%
 - d. Jasa sewa dan konsumsi dikenai pajak PPh 23 sebesar 4% bagi yang tidak memiliki NPWP dan 2% untuk yang memiliki NPWP
 - e. Pajak pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku
 - f. Wajib menyelenggarakan dan mengikuti seminar awal (proposal/instrumen) dan seminar akhir (hasil) baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama sesuai dengan jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian.

Pasal 5
Penyerahan Hasil Pekerjaan

- g. **PIHAK KEDUA** harus menyerahkan 3 (tiga) eksemplar laporan akhir kegiatan Alokasi Dana DIPA BLU UNY Tahun 2017,1 (satu) keping CD berisi Laporan,artikel dan abstrak kepada **PIHAK PERTAMA**;
- h. Laporan Hasil kegiatan tersebut pada Pasal 5 ayat (1) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas kuarto (A4);
 - b. Warna sampul kulit : Abu-abu;
 - c. Pada bagian bawah dari cover/sampul laporan tertulis:

Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Tahun 2017
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor Kontrak: 1065a.6/UN34.15/PL/2017

Pasal 6
Perubahan Pelaksanaan, Lokasi dan Jangka Waktu

1. Apabila **PIHAK KEDUA** karena satu dan lain hal bermaksud mengubah pelaksanaan/mitra kerja/lokasi/jangka waktu Kegiatan Penelitian Dosen Muda yang telah disepakati dalam Surat Perjanjian ini, **PIHAK KEDUA** harus mengajukan permohonan perubahan tersebut kepada **PIHAK PERTAMA**
2. Perubahan pelaksanaan/mitra kerja/lokasi/jangka waktu Kegiatan Penelitian Dosen Muda tersebut pada ayat (1) dapat dibenarkan apabila mendapatkan persetujuan lebih dahulu dari **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 7
Perubahan Jabatan

1. Dalam hal **PIHAK KEDUA** berhenti atau berhalangan dalam melaksanakan fungsi pada jabatan sebelum melaksanakan Perjanjian ini selesai seluruhnya, maka **PIHAK KEDUA** wajib menyerah/terimakan tanggungjawab tersebut kepada Pejabat baru yang ditunjuk menggantikannya.
2. Dalam hal Ketua Pelaksana Kegiatan Penelitian Dosen Muda yang termasuk pada Pasal 1 tidak dapat melaksanakan program tersebut sepenuhnya, maka **PIHAK KEDUA** menunjuk penggantinya.

Pasal 8
Sanksi

1. Dalam hal **PIHAK KEDUA** tidak dapat memenuhi Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Dosen Muda ini (prestasi kerja 0 %, hasil kerja buruk yang terekam pada saat pemantauan), maka **PIHAK KEDUA** dapat dikenakan sanksi berupa pemberhentian sepihak atas sisa dana yang belum dibayarkan atau mengembalikan kepada **PIHAK PERTAMA** dana Kegiatan Penelitian Dosen Muda yang telah diterimanya.
2. Apabila sampai batas penyerahan hasil Kegiatan Penelitian Dosen Muda **PIHAK KEDUA** belum juga menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada **PIHAK PERTAMA**, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan denda sebesar 1% (satu persi) setiap hari keterlambatan terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai setinggi-tingginya 5 % (lima persen) dari nilai Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Dosen Muda.
3. Bagi pelaksana Kegiatan Penelitian Dosen Muda yang menyerahkan Laporan hasil Program Kegiatan Penelitian Dosen Muda melampaui batas waktu dalam Tahun Anggaran yang sedang berjalan, sehingga batas waktu proses pencairan biaya telah berakhir, maka seluruh biaya yang belum dapat dicairkan dinyatakan hangus (tidak dapat dicairkan kembali).

Pasal 9
Lain-lain

1. Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian ini akan ditentukan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.
2. Surat perjanjian pelaksanaan penelitian ini dibuat rangkap 6 (enam), 2 (dua) rangkap dibubuhi meterai masing-masing Rp 6.000,00 (enam ribu rupiah), biaya meterai dibebankan pada Peneliti.


PIHAK KEDUA
Ketua Pelaksana
Penelitian Dosen Muda,



Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
NIP 19770717 200212 1 001



PIHAK PERTAMA
Pejabat Pembuat Komitmen FT UNY



Drs. Agus Santoso, M.Pd.
NIP 19640822 198812 1 002

**LAMPIRAN 2. BERITA ACARA DAN DAFTAR HADIR SEMINAR
PROPOSAL/INSTRUMEN PENELITIAN**



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BERITA ACARA PELAKSANAAN SEMINAR PROPOSAL DAN
INSTRUMEN PENELITIAN

1. Nama Peneliti : **Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.**
2. Jurusan/Prodi : Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
3. Fakultas : Fakultas Teknik
4. Skim Penelitian : Penelitian Dosen Muda
5. Judul Penelitian : **Pengembangan Media Realia Unit Roda Gigi Planetari sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-Dasar Transmisi Otomatis**

6. Pelaksanaan : Tanggal 18 July 2017 J a m. 10.30
7. Tempat : Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
8. Dipimpin oleh : Ketua Dr. Fauzal Arifin, M.T.
Sekretaris Dr. Sularnanto, M.Pd.
9. Peserta yang hadir : 18.....orang

SARAN-SARAN

eksistensi model lebih diperjelas penfilarannya

10. Hasil Seminar;

Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematika dan tata tulis, seminar berkesimpulan: proposal penelitian tersebut di atas:

- a. Diterima, tanpa revisi/pembenahan usulan/instrumen/hasil
- b. Diterima, dengan revisi/pembenahan
- c. Dibenahi untuk diseminarkan ulang

Ketua Sidang

Dr. Fauzal Arifin, M.T.
NIP: 1950312200151002

Moderator Sidang

Sukaswanto
NIP: 1950312200151002

Reviewer

Dr. Fauzal Arifin, M.T.
NIP:



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes. 1292, 1276

DAFTAR HADIR SEMINAR INSTRUMEN PENELITIAN

Hari, tanggal :
Nama Peneliti : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
Fak./Jurusan : Fakultas Teknik / Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Penelitian : Pengembangan Media Realia Unit Roda Gigi Planetari sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-Dasar Transmisi Otomatis

Jenis Seminar : Penelitian Dosen Muda

USULAN INSTRUMEN LAPORAN HASIL

NO	NAMA	GELAR	TANDA TANGAN
1.	Joko Sutanto	MT	[Signature]
2.	Tafakur	S.Pd., M.Pd.	[Signature]
3.	Muhamad Athi Tga P	S.Pd., M.Pd.	[Signature]
4.	MARTUS	Drs. MPd, MT	[Signature]
5.	BAMBANG S	S.Pd. M.Eng	[Signature]
6.	Agus Budiman	Drs, MPd, MT	[Signature]
7.	Fauzan Arifin	Dr. MT	[Signature]
8.	SUROCO	Dr. MPd	[Signature]
9.	Yosep Exendi	M.Pd	[Signature]
10.	Sudarwanto	M.Eng	[Signature]
11.	Herminarto Sofyan	Prty. Dr. MPd	[Signature]
12.	Gunadi	S.Pd., M.Pd	[Signature]
13.	Muhkamad Wakid	S.Pd. M.Eng	[Signature]
14.	Sukaswanto	Drs. M.Pd	[Signature]
15.	Wardan Syarif	Ed. D	[Signature]
16.	Lilik Ch. Y.	Drs. M.Pd.	[Signature]
17.	Pur Nugraha	Drs MPd	[Signature]
18.	Fauzan Fauz	Dr. MT	[Signature]
19.			
20.			

Yogyakarta,
Pimpinan Sidang,

Dr. Fauzan Arifin MT.....
NIP 19690912 200121002.

**LAMPIRAN 3. BERITA ACARA DAN DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL
PENELITIAN**



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BERITA ACARA PELAKSANAAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

1. Nama Peneliti : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
2. Jurusan/Prodi : Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
3. Fakultas : Fakultas Teknik
4. Skim Penelitian : Penelitian Dosen Muda
5. Judul Penelitian : Pengembangan Media Realia Unit Roda Gigi Planetari sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-Dasar Transmisi Otomatis
6. Pelaksanaan : Tanggal 29 Oktober 2017..... J a m. 11.30.....
7. Tempat : Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
8. Dipimpin oleh : Ketua Dr. Zamal Arifin, M.T.....
Sekretaris Drs. Subawanto, M.Pd.....
9. Peserta yang hadir : 19.....orang

SARAN-SARAN

Saat mahasiswa mengisi kuisioner/angket sebaiknya d. beri juga lembar
penja atau lembar observasi
Media lebih lengkap dan lagi supaya lebih representatif

10. Hasil Seminar;

Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematika dan tata tulis, seminar berkesimpulan: laporan hasil penelitian tersebut di atas:

- Diterima, tanpa revisi/pembenahan
- Diterima, dengan revisi/pembenahan
- Dibenahi untuk diseminarkan ulang

Ketua Sidang

Dr. Zamal Arifin MT
NIP: 196503122001121002

Moderator Sidang

Dr. Subawanto, M.Pd.
NIP: 195812171985031002

Reviewer

Dr. Talardjans us
NIP:



DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL PENELITIAN

Hari, tanggal : Minggu, 29 Oktober 2017
Nama Peneliti : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
Fak./Jurusan : Fakultas Teknik / Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
Judul Penelitian : Pengembangan Media Realia Unit Roda Gigi Planetari sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-Dasar Transmisi Otomatis

Jenis Seminar : Penelitian Dosen Muda

USULAN INSTRUMEN LAPORAN HASIL

NO	NAMA	GELAR	TANDA TANGAN
1.	Herminarto Sofyan	Prof., Dr., M.Pd.	
2.	Tawardjono Us	Dr., M.Pd.	
3.	Wardan Suyanto	Drs., M.A., Ed.D.	
4.	Sukoco	Dr., M.Pd.	
5.	Sudiyanto	Drs., M.Pd.	
6.	Lilik Chaerul Yuswono	Drs., M.Pd.	
7.	Agus Budiman	Dr., M.Pd., M.T.	
8.	Sukaswanto	Drs., M.Pd.	
9.	Martubi	Drs., M.Pd., M.T.	
10.	Kir Haryana	Drs., M.Pd.	
11.	Suhartanta	Drs., M.Pd.	
12.	Moch. Solikin	M.Kes.	
13.	Zainal Arifin	Dr., M.T.	
14.	Sutiman	M.T.	
15.	Joko Sriyanto	M.T.	
16.	Muhkamad Wakid	S.Pd., M.Eng.	
17.	Bambang Sulistyono	S.Pd., M.Eng.	
18.	Gunadi	S.Pd., M.Pd.	
19.	Sudarwanto	S.Pd., M.Eng.	
20.	Amir Fatah	S.Pd., M.Pd.	
21.	Yoga Guntur Sampurno	S.Pd., M.Pd.	
22.	Ibnu Siswanto	S.Pd., M.Pd.	
23.	Tafakur	S.Pd., M.Pd.	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes. 1292, 1276

24.	Nirmala Adhi Yoga Pambayun	S.Pd., M.Pd.	
25.	Yosep Efendi	S.Pd., M.Pd.	
26.	Afri Yudiantoko	S.Pd., M.Pd.	
27.	Rizki Edi Juwanto	S.Pd., M.Pd.	

Yogyakarta,
Pimpinan Sidang,

.....
Dr. Zuhri Anji M.T.
NIP 196903122001121001

LAMPIRAN 4. ORGANISASI TIM PENELITI

No	Nama dan NIP/NIM	Kedudukan	Tugas
1	Muhkamad Wakid, M.Eng. NIP. 197707172002121001	Ketua	Mengkoordinasi semua aspek pelaksanaan penelitian
2	Tafakur, S.Pd., M.Pd. NIP. 198903232015041004	Anggota	Membantu ketua dalam pelaksanaan penelitian.
3	Teguh Arifin NIM. 13504241012	Anggota	Membantu ketua dalam pelaksanaan penelitian.
4	Deni Restu Widodo NIM. 14504241011	Anggota	Membantu ketua dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP KETUA PENELITI

1. Identitas Peneliti

- a. Nama Lengkap : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
- b. Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 17 Juli 1977
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
- e. Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
- f. Alamat Rumah : Pucanganom II, RT 002, Dk 13, Murtigading, Sanden, Bantul, Yogyakarta 55763
- g. Telpon/Faks/HP : -/ -/ 081328705185
- h. e-mail : wakid_m@uny.ac.id & wakid.m@gmail.com

2. Pendidikan

Jenjang	Nama Perguruan Tinggi dan Lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S3	-	-	-
S2	UGM Yogyakarta	2009	Teknik Mesin
S1	UNY Yogyakarta	2005	Pendidikan Teknik Mesin

3. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
1	Profil Kompetensi Produktif Siswa Smk Teknik Kendaraan Ringan Dalam Rangka Sertifikasi Keahlian Untuk Persaingan Global	DIPA FT UNY	2016
2	Implementasi Strategi Time Study dan Kaizen sebagai Upaya Pengembangan Karakter Kerja Mahasiswa Diknik Otomotif pada Mata Kuliah Aplikasi Komputer	DIPA FT UNY	2015
3	Analisis Kemampuan Awal Mahasiswa Peserta Kuliah Desain Otomotif Tahun Akademik 2014/ 2015	DIPA FT UNY	2015
4	Pengembangan Sepeda Listrik Niaga (SLN)	DIPA FT UNY	2014
5	Validitas Soal Ujian Praktik Kejuruan Paket 1	DIPA FT UNY	2014
6	Karakterisasi Bahan Bakar pada Motor Diesel	DIPA FT UNY	2014
7	Pengembangan Sistem informasi Manajemen PI FT UNY	DIPA FT UNY	2013
8	Studi Tentang Ekspektasi Kerja Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	DIPA FT UNY	2013
9	Pengembangan Materi Ajar Desain Otomotif melalui Reidentifikasi Kompetensi Desain dari Industri	DIPA FT UNY	2012
10	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif	DIPA FT UNY	2012

No	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
	Berbasis Komputer Tentang Sistem Bahan Bakar Motor Diesel Untuk Siswa SMK TKR		
11	Pengembangan Model Pembelajaran pada Matakuliah Desain Otomotif Melalui Pemberian File Tutorial	DIPA FT UNY	2011

4. Publikasi Karya Ilmiah 5 Tahun Terakhir

No	Judul Karya Ilmiah	Media Publikasi	Tahun
1	Karakterisasi Bahan Bakar pada Motor Diesel	Jurnal Penelitian Saintek LPPMP UNY	2015
2	Peningkatan Prestasi Belajar CAD melalui Fortofolio	Jurnal Figura	2012

Yogyakarta, 10 Oktober 2017

Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19770717 200212 1 001

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI
(ANGGOTA 1)**

1. Identitas Peneliti

- a. Nama lengkap : Tafakur, S.Pd.,M.Pd.
- b. Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 23 Maret 1989
- c. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
- d. Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Yogyakarta
- e. Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
- f. Alamat Rumah : Ngaglik Nganggrung RT 05/21, Margoagung, Seyegan, Sleman, Yogyakarta
- g. Telepon/Faks/HP : - / - / 081325322102
- h. Email : tafakur@uny.ac.id

2. Pendidikan

Jenjang	Nama Perguruan tinggi dan lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S2	Universitas Negeri Yogyakarta/ Yogyakarta	2014	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
S1	Universitas Negeri Yogyakarta/ Yogyakarta	2012	Pendidikan Teknik Otomotif

3. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
1	Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Elektronika Analog dan Digital di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	DIPA FT-UNY	2016
2	Profil kompetensi produktif Siswa SMK Teknik Kendaraan Ringan dalam rangka sertifikasi keahlian untuk persaingan global	DIPA FT-UNY	2016
3	<i>Industrial-Educational Cooperation And Key Institutional Factors For Vocational Education And Training In Indonesia And China</i>	RCP-GIZ	2016
4	Kompetensi Mencari Sumber Belajar Kaitannya Dengan Prestasi Belajar Mahasiswa Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	DIPA FT-UNY	2015
5	Pengaruh Penerapan <i>Cooperative Project-Based Learning</i> terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	Mandiri	2014

No	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
	pada Pembelajaran Praktik “Menentukan dan Memperbaiki Gangguan pada Sistem Kerja Mesin” di SMK N 1 Seyegan		

4. Publikasi Karya Ilmiah 5 Tahun Terakhir

No	Judul Karya Ilmiah	Media Publikasi	Tahun
1	Pengaruh Cooperative Project-Based Learning terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Praktik “Perbaikan Motor Otomotif” di SMKN 1 Seyegan	Jurnal Pendidikan Vokasi	2015
2			

Yogyakarta, 10 Oktober 2017

(Tafakur, S.Pd.,M.Pd.)
NIP.19890323 201504 1 004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI (ANGGOTA 2)

1. Identitas Peneliti

- a. Nama lengkap, NIM : Teguh Arifin, 13504241012
 b. Tempat, Tanggal Lahir : Kebumen, 03 April 1994
 c. Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, UNY
 d. Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
 e. Alamat Rumah : Banyumudal RT 02/02, Buayan, Kebumen, Jawa Tengah
 f. Telepon/Faks/HP : - / - / 087837896632/085729921123(WA)
 g. Email : teguh.arifin17@gmail.com

2. Pendidikan

Jenjang	Nama Institusi dan lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S1	UNY, Yogyakarta	-	Pendidikan Teknik Otomotif
SMK	SMK N 1 Gombong	2013	Teknik Kendaraan Ringan
SMP	SMP N 1 Buayan, Gombong	2010	-
SD	SD N 2 Banyumudal, Gombong	2007	-

3. Riwayat Organisasi

No	Tahun	Organisasi	Jabatan
1.	2014 – 2015	Family of Mahasiswa Bidikmisi UNY	Wakil Ketua Umum
2.	2015 – 2016	Family of Mahasiswa Bidikmisi UNY	Ketua Umum
3.	2014 – 2015	Tim Garuda UNY	SBS Engineer
4.	2015 – 2016	Garuda UNY Racing Team Goes To South Korea	Ketua Umum
5.	2015 – 2017	Garuda UNY Racing Team Goes To Japan	Ketua Umum
6.	2017 – Sekarang	Batik Jaya Nusantara	Owner

4. Data Prestasi

No	Kegiatan	Prestasi	Tahun	Lembaga
1.	Silaturahmi Mahasiswa Berprestasi dengan Presiden Indonesia	Piagam Penghargaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan	2014	Kemendikbud RI
2.	Festival Olahraga Pendidikan	Juara 1	2015	Kemenpora
3.	2015 Formula Student, Japan	<i>Juara 2 Rookie</i>	2015	SAE JAPAN

No	Kegiatan	Prestasi	Tahun	Lembaga
4.	2015 Formula Student, Japan	<i>Juara 4 Overseas Team</i>	2015	SAE JAPAN
5.	2015 Formula Student, Japan	<i>Juara 5 Efficiency dari 93 Tim Dunia</i>	2015	SAE JAPAN
6.	2015 Formula Student, Japan	<i>Juara 25 Presentasi Bisnis dari 93 Tim Dunia</i>	2015	SAE JAPAN
7.	2015 Formula Student, Japan	<i>Juara 29 Overall dari 93 Tim Dunia</i>	2015	SAE JAPAN
8.	2015, International Student Green Car Competition	<i>Best of The Best</i>	2015	KASA & KOTSA, Korea
9.	2016, International Student Car Competition	<i>1st Endurance Award Hybrid Vehicle</i>	2016	KASA & KOTSA, Korea
10.	2016, International Student Car Competition	<i>1st Acceleration Electric Mode Award Hybrid Vehicle</i>	2016	KASA & KOTSA, Korea
11.	2016, International Student Car Competition	<i>1st Manueverability Electric Mode Award Hybrid Vehicle</i>	2016	KASA & KOTSA, Korea
12.	2016, International Student Car Competition	<i>1st Manueverability Hybrid Mode Award Hybrid Vehicle</i>	2016	KASA & KOTSA, Korea
13.	Silaturahmi Mahasiswa Berprestasi dengan Presiden Indonesia Ir. H Joko Widodo	Piagam Penghargaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi	2016	Kemenristek Dikti
14.	2016 Formula Student, Japan	<i>30th Overall dari 106 Tim Dunia</i>	2016	SAE JAPAN Japan
15	Formula SAE	<i>187 dari 552 Tim Kelas A Formula SAE World Rank</i>	2016	Formula SAE Japan

Yogyakarta, 11 Oktober 2017



Teguh Arifin
NIM. 13504241012

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI (ANGGOTA 3)

1. Identitas Peneliti

- a. Nama lengkap, NIM : Deni Restu Widodo, 14504241011
 b. Tempat, Tanggal Lahir : Kebumen, 30 Desember 1996
 c. Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, UNY
 d. Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
 e. Alamat Rumah : Desa Sawangan RT 01/05, Kec. Kuwarasan, Kab. Kebumen, Jawa Tengah
 f. Telepon/Faks/HP : - / - / 08984786487
 g. Email : deni.restu30@gmail.com

2. Pendidikan

Jenjang	Nama Institusi dan lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S1	UNY, Yogyakarta	-	Pendidikan Teknik Otomotif
SMK	SMK Negeri 1 Gombong	2014	Teknik Kendaraan Ringan
SMP	SMP Negeri 3 Gombong	2011	-
SD	SD Negeri 1 Sawangan	2008	-

3. Riwayat Organisasi

No	Tahun	Organisasi	Jabatan
1.	2017 – sekarang	Garuda UNY Team	<i>Technical Leader of Garuda UNY Team 2017</i>
2.	2016 – sekarang	Garuda UNY Team	<i>Anggota Divisi Steering Brake and Suspension</i>
3.	2015 - 2016	UKM Rekayasa Teknologi 2014	Staff Divisi Mobil
4.	2015 - 2016	Fomuny	Staff Divisi Kewirausahaan
5.	2015	Hima Otomotif 2014	Staff Departemen <i>Public Relation</i>

4. Data Prestasi

No	Kegiatan	Prestasi	Tahun	Lembaga
1.	SEM 2016	Peringkat 3	2017	Shell
2.	Student Formula Japan 2016	30th Overall	2016	Formula SAE Japan
3.	KMHE 2016	Participan	2016	Kemenristek Dikti
4.	ISCC 2016	Best of The Best	2015	KASA & KOTSA, Korea
5.	Kompetisi Mobil Listrik Indonesia	Juara 3	2015	Kemenristek Dikti

Yogyakarta, 11 Oktober 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Deni Restu Widodo', written in a cursive style.

Deni Restu Widodo
NIM. 14504241011