

LAPORAN PENELITIAN RESEARCH GROUP  
TAHUN ANGGARAN 2018

JUDUL  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENGAPIAN  
ELEKTRONIK DISTRIBUTORLESS IGNITION (DLI) PADA BIDANG OTOMOTIF



Oleh :

Sudarwanto, S.Pd.T.,M.Eng.  
Tafakur, S.Pd., M.Pd.  
Afri Yudiantoko  
Beni Setya Nugraha, S.Pd. T., M.Pd.  
Rahmat Hidayat  
Intan Risky Gumana Putri

Dibiayai Oleh DIPA BLU Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018  
Sesuai dengan Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor Kontrak: 272.33/UN34.15/PL/2018

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
TAHUN 2018

## **PRAKATA**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dilakukan sebagai bentuk usaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY. Di samping itu, diharapkan pula dapat mengembangkan dan mendorong mahasiswa untuk melaksanakan pengembangan pembelajaran di bidang otomotif serta membantu penyelesaiannya tugas akhirnya.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengembangkan media pembelajaran bidang otomotif untuk mengajarkan materi ajar pokok sistem pengapian elektronik distributorless ignition (DLI) sehingga representatif terhadap tuntutan materi dan kompetensi mahasiswa. Media dikembangkan secara berkolaborasi antara dosen dan mahasiswa. Dosen yang terlibat adalah dosen yang mengajar dan mendalami bidang kelistrikan dan elektronika otomotif. Sedangkan mahasiswa yang terlibat adalah mahasiswa semester 6 sehingga diharapkan dapat membantu penyelesaian studinya.

Kami berharap dengan hasil penelitian yang diperoleh ini dapat memperkaya khasanah keilmuan serta dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran khususnya di bidang elektronika otomotif, baik bagi pendidik maupun peserta didik.

Yogyakarta, Juli 2018

Tim Peneliti,

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PENELITIAN RESEARCH GROUP**

1. Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pengapian Elektronik Distributorless Ignition (DLI) Pada Bidang Otomotif
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama lengkap : Sudarwanto, S.Pd.T.,M.Eng.
- b. Jabatan : Tenaga Pengajar
- c. Program Studi : Pend. Teknik Otomotif- S1
- d. Alamat : Kranggan I, Jogotirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta
- e. Telepon : +628175490900
- f. e-mail : sudarwanto@uny.ac.id
3. Nama Research Group : Pengembangan Media Pendidikan Teknik Otomotif
4. Tim Peneliti :

No	Nama, Gelar	NIP	Bidang Keahlian
1.	Tafakur, S.Pd., M.Pd.	19890323 201504 1 004	Kelistrikan dan elektronika otomotif
2.	Afri Yudiantoko	51709900 519127	Pendidikan teknologi dan kejuruan
3.	Beni Setya Nugraha, S.Pd. T., M.Pd.	19820503 200501 1 001	Evaluasi pendidikan

5. Mahasiswa yang terlibat :

No	Nama	NIM	Prodi
1.	Rahmat Hidayat	15504241026	Pend. Teknik Otomotif
2.	Intan Risky Gumana Putri	15504241014	Pend. Teknik Otomotif

6. Lokasi Penelitian : Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
7. Waktu Penelitian : 3 Februari 2018 s/d 29 Juni 2018
8. Dana penelitian : Rp. 10.000.000,00

Mengesahkan,  
Dekan FT,



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

Yogyakarta, 27 Juli 2018  
Ketua Pelaksana



Sudarwanto, S.Pd.T.,M.Eng.  
NIP 19790326 200604 1 003

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media pembelajaran sistem pengapian *Distributorless Ignition* (DLI) yang mendukung pembelajaran mahasiswa aktif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. (2) Mengetahui seberapa tingkat kelayakan hasil media pembelajaran sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition*(DLI) yang mendukung pembelajaran mahasiswa aktif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Dengan demikian, target yang perlu dicapai dalam penelitian ini adalah diwujudkan media pembelajaran sistem pengapian elektronik DLI yang layak untuk mendukung pembelajaran di perguruan tinggi maupun di SMK.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan/*research and development* (RND). Penelitian akan dilaksanakan melalui 10 tahap, yaitu: menganalisis potensi dan masalah, analisis kebutuhan, desain produk media pembelajaran, revisi desain, pembuatan produk, ujicoba terbatas (kelas kecil), revisi produk, ujicoba pemakaian/kelas besar, revisi produk, dan produk dapat digunakan. Pengambilan data menggunakan angket yang berikutnya dianalisis dengan analisis deskriptif kuantitatif. Selain itu, juga digali masukan dari responden untuk kepentingan perbaikan media.

Berdasarkan analisis data dan pembahasan terhadap data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa: (1) media pembelajaran sistem pengapian DLI yang dihasilkan adalah berupa peraga pendidikan simulator yang mampu menampilkan komponen, simbol, serta mensimulasikan rangkaian dan kinerja sistem pengapian DLI sehingga dapat mendukung pembelajaran praktik, (2) hasil uji kelayakan berdasarkan responden ahli materi, ahli media, maupun pengguna menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan layak untuk digunakan, sehingga dapat mendukung dan mempermudah pembelajaran bidang kelistrikan otomotif.

**Kata kunci : media pembelajaran, pendidikan vokasi, sistem pengapian DLI.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PRAKATA .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	v
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Hasil Penelitian .....	4
E. Road map Penelitian .....	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori .....	7
1. Pendidikan vokasional .....	7
2. Media pembelajaran .....	8
3. Evaluasi media pembelajaran .....	10
4. Pengembangan media pembelajaran sistem pengapian <i>DLI</i> .....	11
B. Pertanyaan penelitian .....	12
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Model pengembangan .....	13
B. Prosedur pengembangan .....	13
C. Sumber data/subyek penelitian .....	17
D. Metode dan alat pengumpul data .....	17
E. Teknik Analisis Data .....	17
BAB IV. HASIL PENELITIAN	
A. Hasil Penelitian .....	18
B. Pembahasan .....	24
BAB V. PENUTUP	
A. Simpulan .....	26
B. Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Roadmap Penelitian .....	5
Gambar 2. Alur Penelitian .....	14
Gambar 3. Rencana tata letak komponen sistem pengapian DLI pada peraga pendidikan..	15
Gambar 4. Hasil pengembangan produk sistem pengapian DLI .....	19
Gambar 5. Skor masing-masing aspek media berdasarkan ujicoba kelompok kecil .....	21
Gambar 6. Skor masing-masing aspek media berdasarkan ujicoba penggunaan .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria kelayakan produk.....	17
Tabel 2. Rekapitulasi angket kelayakan media oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi.....	20
Tabel 3. Rekapitulasi saran dan masukan ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan .....	20
Tabel 4. Data hasil ujicoba terbatas terhadap kelayakan media.....	21
Tabel 5. Rekapitulasi saran dan masukan responden kelas kecil beserta perbaikan yang dilakukan.....	22
Tabel 6. Hasil respon pengguna terhadap media pembelajaran sistem pengapian DLI.....	22
Tabel 7. Rekapitulasi saran dan masukan responden pengguna beserta perbaikan yang dilakukan.....	24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Era di abad 21 ini menunjukkan banyak perubahan di berbagai bidang kehidupan. Penyebabnya tidak lain karena perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta kehidupan global. Perkembangan teknologi telah berkembang begitu pesat di setiap aspek kehidupan, sehingga menuntut adaptasi yang tidak mudah. Sebagai contoh kemajuan teknologi elektronika, komputer dan jaringan telah mengubah tatanan jaman, dari era industri 1.0 sampai saat ini telah sampai pada era industri 4.0. Teknologi-teknologi ini sejatinya untuk membantu kehidupan manusia, namun di sisi lain dapat menjadi masalah tersendiri saat manusia tidak menguasainya atau justru menjadi korban perkembangan teknologi.

Salah satu bidang yang terdampak akan perkembangan teknologi yang pesat adalah sektor transportasi. Di mana di Indonesia sendiri, jumlah kendaraan selalu meningkat setiap tahunnya. Badan Pusat Statistik (BPS) telah mencatat perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang mana pada tahun 2016 saja jumlah kendaraan bermotor di Indonesia berada pada angka 129.281.079 (BPS, 2018). Angka tersebut menandakan begitu tergantungnya masyarakat Indonesia akan kebutuhan transportasi dengan kendaraan bermotor. Selain dari parameter jumlah kendaraan yang beredar, perkembangan lain yang tidak terlepas adalah cepatnya perkembangan teknologi yang diaplikasikan pada kendaraan tersebut. Di mana saat ini hampir semua kendaraan bermotor yang diproduksi mengaplikasikan teknologi elektronika dan komputer. Sebagai contoh penerapan sistem kontrol elektronik pada sistem bahan bakar dengan electronic fuel injection dan sistem pengapian melalui sistem Distributorless Ignition (DLI) yang mampu mendukung kerja engine menjadi lebih efektif dan efisien. Fenomena cepatnya perkembangan teknologi tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi tenaga kerja yang berkecimpung di bidang otomotif. Sebab, dengan diterapkannya teknologi elektronika dan kontrol komputer, sistem-sistem kerja pada kendaraan menjadi semakin rumit. Oleh karena itu, setiap lulusan pendidikan kejuruan, baik di tingkat sekolah menengah maupun pendidikan tinggi perlu

berusaha lebih keras untuk mencapai kompetensi yang berhubungan dengan perkembangan tersebut.

Kenyataan lain yang harus dihadapi tenaga kerja adalah terbukanya persaingan antar negara secara global. Persaingan secara terbuka termasuk saat diberlakukannya era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Tidak ada cara lain agar dapat tetap menjaga eksistensi secara regional maupun Internasional bagi bangsa Indonesia, kecuali dengan memperkuat Sumber Daya Manusia (SDM)nya. Sebab, SDM yang kompetitif merupakan modal dasar tenaga kerja untuk mampu bersaing dalam percaturan tenaga kerja di wilayah regional maupun internasional. Pembentukan SDM yang berdaya saing tinggi dapat dimulai dari peran sektor-sektor pendidikan dan pelatihan yang membentuk lulusannya kompeten.

Tantangan globalisasi, serta cepatnya kemajuan teknologi menjadi pemicu lembaga pendidikan dan pelatihan untuk membentuk kompetensi lulusan yang adaptif dan prediktif terhadap kebutuhan masyarakat saat ini dan waktu mendatang. Namun, kenyataan di lapangan hal tersebut sangat sulit terealisasi. Sebagai contoh di bidang otomotif, penerapan sistem elektronika dan kontrol yang merupakan disiplin ilmu lain telah diterapkan di kendaraan. konsekuensinya, kurikulum pendidikan untuk mendidikkan peserta didik menuntut pembelajaran yang lebih kompleks. Satu bidang kecil yang wajib dikuasai oleh peserta didik adalah mengenai materi sistem pengapian Distributorless ignition (DLI) yang saat ini digunakan pada hampir seluruh mobil dengan penggerak motor bensin. Kompleksitas materi mulai dirasakan ketika sistem pengapian yang diaplikasikan sekarang telah terintegrasi dengan sistem-sistem lainnya. Sistem pengapian ini tidak menggunakan distributor untuk mendistribusikan bunga api yang dihasilkan ignition coil. Namun, sistem ini menggunakan electronic control unit (ECU) yang mengendalikan beberapa koil untuk mengatur pengapian masing-masing silinder.

Kesulitan lain yang muncul dalam pembelajaran sistem pengapian DLI adalah bahwa sifat sistem elektronika yang sangat abstrak, tidak terlihat kerjanya, namun dapat dirasakan efek kinerjanya. Tantangan sendiri bagi pendidik untuk mengkonkretkan materi abstrak tersebut menjadi materi yang dapat dipahami oleh peserta didik. Salah satu cara yang dapat digunakan oleh pendidik adalah

memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai. Seperti yang dikemukakan 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*”. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran yang sesuai dapat membantu pemahaman peserta didik yang semula bersifat abstrak menjadi kongkrit.

Kendala proses pembelajaran sistem pengapian DLI tidak hanya perkara abstraknya sistem kerja dan rangkaiannya. Namun, aspek lain yang perlu diperhatikan adalah resiko dalam mempelajari sistem yang sangat sensitif ini dapat menimbulkan kerusakan komponen. Komponen yang berpotensi rusak tidak hanya pada sistem pengapian sendiri, namun sistem lain yang juga terintegrasi dengan sistem pengapian DLI. Selain itu, sistem pengapian DLI yang terpasang lengkap pada kendaraan kenyataannya sulit untuk diobservasi, rangkaian kelistrikan dirasa terlalu rumit, komponen sulit dijangkau, serta membutuhkan waktu dan biaya yang banyak untuk melatih semua keterampilan yang dituntutkan. Mempelajari sistem DLI kenyataannya tidaklah mudah. Berdasarkan amatan dan hasil praktik mahasiswa, mahasiswa masih kesulitan dalam memahami materi ini. Selain itu, kegiatan praktik tidak dapat dilakukan dengan baik, karena beberapa pekerjaan tidak dapat dilakukan dan tidak dapat diakses, karena menggunakan kendaraan langsung. Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, guru maupun mahasiswa memerlukan media pembelajaran yang cocok khususnya sistem pengapian elektronik DLI.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang ada mengenai media pembelajaran sistem pengapian DLI di jurusan pendidikan teknik otomotif, maka dirumuskan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition* (DLI) yang mendukung pembelajaran mahasiswa aktif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?

2. Sejauh mana tingkat kelayakan media pembelajaran sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition* (DLI) yang dikembangkan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

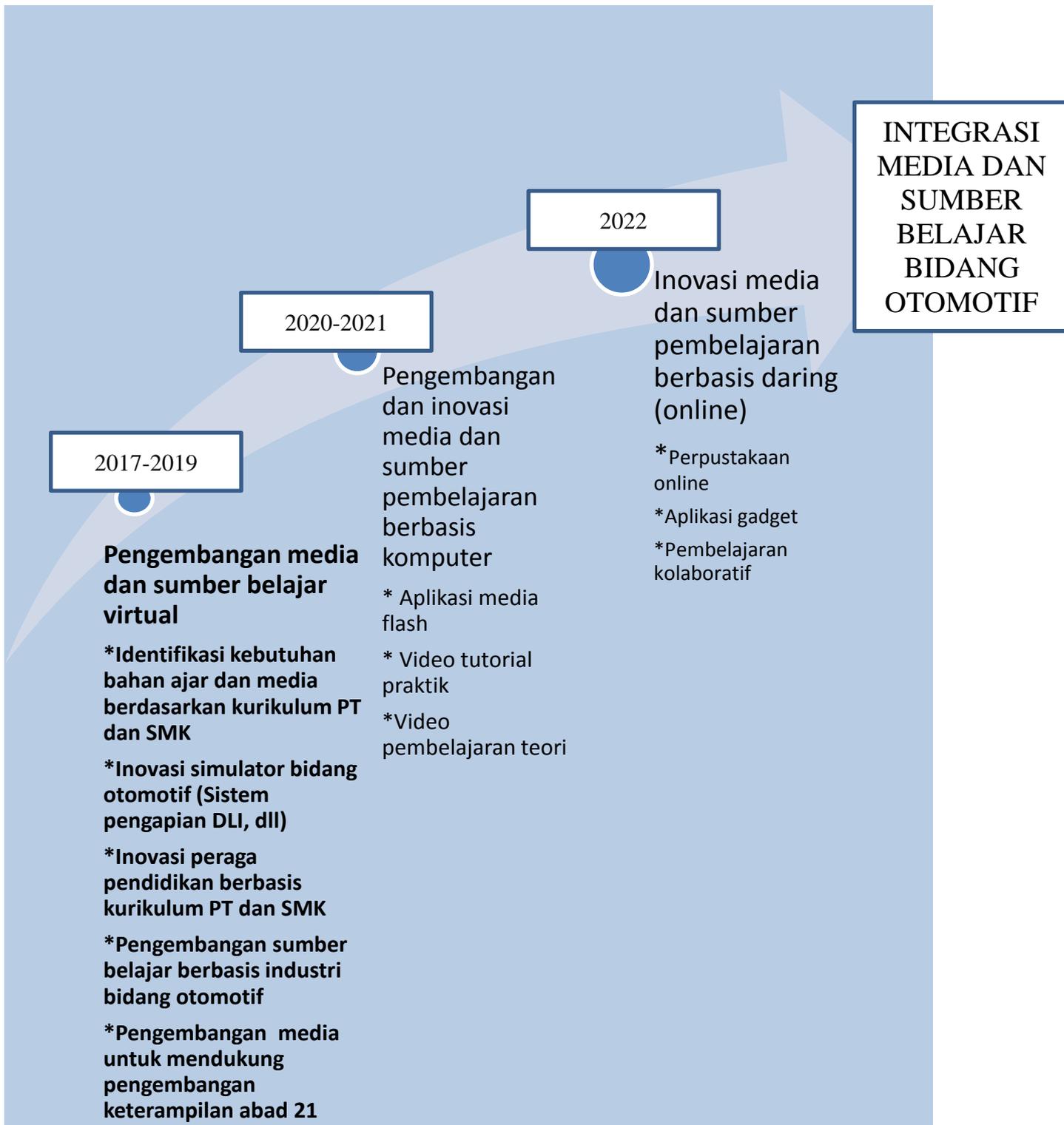
1. Menghasilkan media pembelajaran sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition*(DLI) yang mendukung pembelajaran mahasiswa aktif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition*(DLI) yang mendukung pembelajaran mahasiswa aktif di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi dosen/peneliti
  - a. Meningkatkan kualitas pembelajaran sistem kelistrikan otomotif, sehingga menjamin kompetensi lulusan jurusan Pendidikan Teknik Otomotif.
  - b. Mempermudah pembelajaran praktik kelistrikan otomotif.
  - c. Meningkatkan kualitas penelitian
2. Bagi mahasiswa
  - a. Meningkatkan kualitas pembelajaran
  - b. Mempermudah pemahaman tentang sistem pengapian elektronik *Distributorless ignition* (DLI)
3. Bagi Institusi
  - a. Meningkatkan kualitas pembelajaran pada jurusan pendidikan teknik otomotif.
  - b. Meningkatkan kualitas lulusan.

## D. Road Map Penelitian



Gambar 1. Roadmap Penelitian

Berdasarkan roadmap penelitian di atas, penelitian diawali dengan identifikasi kebutuhan bahan ajar dan kebutuhan media pembelajaran didasarkan pada kurikulum di Perguruan Tinggi maupun kurikulum SMK. Setelah teridentifikasi, selanjutnya mulai dikembangkan media dan sumber belajar secara bertahap dari tahun ke tahun (2018-2022) untuk mencapai media dan sumber belajar yang terintegrasi dan mudah diakses sebagai bentuk dukungan lembaga pendidikan untuk pendidikan di Indonesia. Media dikembangkan pada awal secara virtual, secara komputer, sampai pada media dan sumber belajar yang dapat diakses dan terintegrasi secara online. Dengan demikian, pada tahun 2022 akan dapat terbentuk model pengembangan media dan sumber belajar yang ideal, disertai produk-produk pengembangan media yang secara terintegrasi akan mendukung pada kurikulum di perguruan tinggi maupun kurikulum SMK.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### 1. Pendidikan vokasional

Pendidikan vokasional merupakan salah satu bentuk pendidikan yang berorientasi pada pasar kerja berdasarkan suatu keahlian tertentu. Oleh karena itu, pendidikannya diarahkan pada penyiapan tenaga kerja yang handal, kompeten, dan berdaya saing tinggi melalui pembelajaran yang efektif. Menurut Wiliam E. Blank (1982: 193), pendidikan dan pelatihan kejuruan yang efektif adalah:

- a. Keep student mastery as the overriding concern of the program; they focus on learning, not teaching
- b. Allow each trainee enough time to master each task fully before being forced to move on to the next
- c. Break each learning task into several smaller segments –each presented only when the student is ready
- d. Provide instruction that is appropriate for both of the student and the task being learned,
- e. Allow individual student to speed up or slow down their learning pace based on their needs
- f. Inform student of exactly what it is they are to learn and how well they must learn it for mastery
- g. Help individual students when and where needed during the learning process
- h. Allow students to spend most of their time actively engaged in learning not covering material, or putting in seat time,
- i. 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,
- j. 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, pengembangan media pembelajaran sistem pengapian DLI harus memperhatikan sistem pembelajaran vokasional. Pembelajaran vokasional harus dilakukan secara bertahap, dan setiap tahap harus dikuasai secara tuntas oleh pembelajar. Tahapan pembelajaran sendiri harus dimulai dengan hal-hal yang sederhana baru mengarah pada hal yang kompleks. Selain itu, pembelajar diberi kesempatan dalam belajar secara mandiri sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

Lebih lanjut, William E. Blank (1982: 193) 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 pembelajarnya, 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. Pentingnya media pembelajaran ini termasuk pada pembelajaran sistem pengapian DLI yang cukup kompleks.

## 2. Media Pembelajaran

Aspek yang esensial dalam proses pembelajaran adalah perangkat pembelajaran (*learning packages*). Menurut William E. Blank (1982: 194), *“a learning packages is simply a well-designed and carefully developed learning aid that gives student detailed instructions to guide them through the learning process and provides them with appropriate learning material when and how long needed, which result in each student having as much time on a task as needed to reach mastery”*. Kaitannya dengan penerapan perangkat pembelajaran, dia juga

menyatakan bahwa: *“an effective learning packages is carefully developed and breaks the learning task down into several smaller segments. Step by step instruction in only one major segment of the task is presented through appropriate resource, such as slide, tapes, film, or readings. The learning package then guide the student through hands-on practice of that segment of the task”*. Oleh karena itu, dengan bentuk sumber belajar yang tepat, maka akan mampu mendukung pembelajaran secara efektif. Selain itu, perangkat atau media pembelajaran perlu memungkinkan peserta didik untuk melakukan praktik langsung terhadap obyek secara tepat.

Menurut Seels & Richey (1994) pengelompokan media pembelajaran dijadikan 4 kelompok, yaitu : a) media hasil teknologi cetak, b) media hasil teknologi audio visual, c) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, d) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Dengan berbagai kelompok media pembelajaran tersebut, maka dapat mendukung perangkat pembelajaran sistem pengapian DLI, sehingga mendukung kompetensi mahasiswa. Sesuai dengan penjelasan William E. Blank (1982: 195), bahwa: melalui perangkat pembelajaran, maka dapat membantu pembelajaran lebih efektif melalui penyediaan variasi sumber dan aktivitas belajar seperti buku-buku, media pembelajaran, atau praktik yang sesuai dengan tugas atau pekerjaannya. Oleh karena itu, dengan media peraga pendidikan yang sesuai dapat membantu pembelajaran sistem pengapian DLI.

Media pembelajaran menjadi komponen yang begitu penting dalam proses pembelajaran, sebab media pembelajaran mampu menjadi jembatan komunikasi antara pengirim dan penerima pesan. Sharon E. Smaldino, dkk (1999: 9) mengatakan bahwa: *“the purpose of media is to facilitate communication and learning”*. Media pembelajaran merupakan faktor penting dalam memfasilitasi komunikasi dan belajar mahasiswa. Sharon E. Smaldino, dkk (1999: 9-10) juga menyatakan 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, mahasiswa dapat memahami hal-hal yang bersifat abstrak menjadi lebih kongkrit. Mengingat materi

sistem pengapian DLI baik teori maupun praktiknya melibatkan sistem kelistrikan dan komputer sehingga cenderung materi yang kurang kongkrit untuk dipahami, maka melalui media pembelajaran yang tepat, maka mahasiswa dapat mempelajari kompetensi ini secara kongkrit dan efektif. Dosen/guru 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.

### 3. Evaluasi Media Pembelajaran

Menurut Arief S. Sadiman (2010:182) terdapat dua macam bentuk pengujian media yang dikenal, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif adalah Proses pengumpulan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk 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: 75-76) menyatakan bahwa beberapa kriteria media pembelajaran yang layak meliputi:

- a. Media yang digunakan harus sesuai dengan hasil yang ingin dicapai, mengacu pada tujuan instruksional,
- b. Isi dari media harus tepat untuk mendukung materi pelajaran, agar membantu proses pembelajaran yang efektif,
- c. Media sebaiknya praktik, luwes, mudah digunakan, dan bertahan/handal,
- d. Mudah digunakan, berarti instruktur terampil menggunakan media tersebut,
- e. Media pembelajaran 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) fungsional/kemanfaatan, (3) tampilan, dan (4) teknis

#### 4. Pengembangan media pembelajaran sistem pengapian *DLI*

Sistem pengapian adalah bagian motor bensin yang esensial untuk menyediakan percikan bunga api busi untuk pemicuan pembakaran. Dalam perkembangannya, sistem pengapian telah berkembang secara pesat dari sistem pengapian konvensional sampai sistem pengapian *Distributorless Ignition (DLI)* yang banyak digunakan pada engine terbaru. Sistem pengapian *Distributorless Ignition (DLI)* adalah jenis sistem pengapian yang menerapkan konsep elektronik dan komputer untuk mengatur kerjanya, sehingga pengontrolan dapat dilakukan dengan akurat. Sistem pengapian ini tidak lagi menggunakan distributor untuk menyalurkan daya listrik tegangan tinggi.

Pembelajaran sistem pengapian *DLI* membutuhkan beberapa hal, seperti media praktik, petunjuk praktik, peralatan praktik, serta fasilitas pendukung lainnya. Pengembangan diarahkan untuk membentuk peraga pendidikan sistem pengapian *DLI* yang mudah digunakan dan diakses oleh peserta didik, serta memenuhi kriteria-kriteria media pembelajaran yang baik.

Pengembangan media pembelajaran dilakukan berdasarkan tuntutan kurikulum dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan peraga pembelajaran sistem pengapian *DLI*. Training object yang dikembangkan diupayakan akan berprinsip pada aspek-aspek media pembelajaran yang layak, yaitu mudah digunakan, aman, mudah dipahami, dan mudah penyimpanannya. Training object akan disertai dengan jobsheet/*student direction sheet* (William E. Blank, 1982: 197). *Jobsheet* ini berisi :

- 1) Tujuan praktik yang akan dicapai,
- 2) Bahan dan alat yang diperlukan,
- 3) Keselamatan kerja
- 4) Langkah-langkah melaksanakan pekerjaan,
- 5) Waktu yang di alokasikan untuk menyesuaikan pekerjaan, dan
- 6) Bagaimana hasil kerja akan dinilai.

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan kajian teoritis terhadap pengembangan media dalam bentuk simulator sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition* (DLI), dan video tutorialnya untuk pembelajaran dan pelatihan sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition* (DLI), maka pertanyaan penelitiannya sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan peraga pendidikan sistem pengapian *Distributorless Ignition* (DLI) untuk pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?
2. Sejauh mana tingkat kelayakan peraga pendidikan sistem pengapian *Distributorless Ignition* (DLI) yang dikembangkan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta?

## **BAB III**

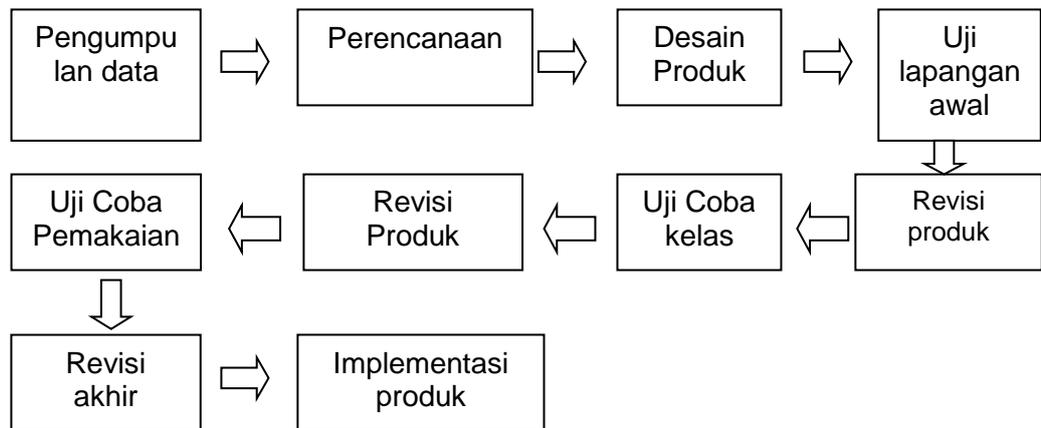
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Metode pengembangan ini digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi hasilnya yang berupa media pembelajaran berupa peraga pendidikan sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition* (DLI). Penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengacu pada model penelitian dan pengembangan dari Borg & Gall (2007). Borg & Gall (2007: 775) menyatakan bahwa “*The major step in the R & D cycle used to develop minicourses are as follows: Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, Main field testing, Operational product revision, Operational field, Final product revision, Dissemination and implementation*”. Dengan demikian, prosedur pengembangan yang dilakukan sesuai dengan langkah-langkah tersebut.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dan pelatihan sistem pengapian elektronik *Distributorless Ignition* (DLI) akan dilakukan melalui 10 tahap sesuai dengan model yang dikemukakan Borg & Gall (2007), yaitu: (1) pencarian dan pengumpulan data, (2) Perencanaan, (3) pengembangan awal produk atau desain produk, (4) ujicoba lapangan awal, (5) revisi berdasarkan hasil ujicoba awal, (6) ujicoba kelas besar, (7) revisi hasil ujicoba, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi akhir, dan (10) implementasi hasil pengembangan. Desain pengembangan produk yang akan dilakukan digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

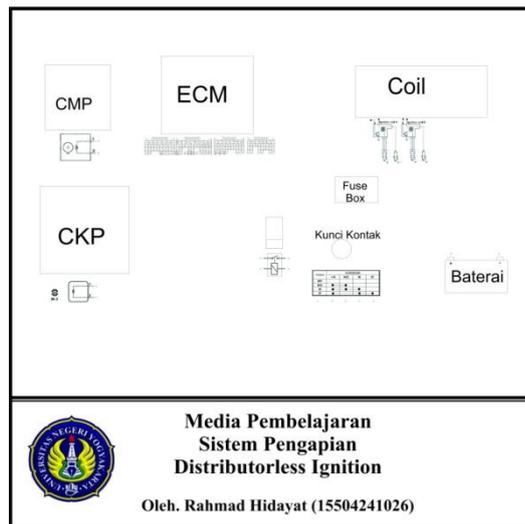
### 1. Pencarian dan pengumpulan data

Pada langkah ini, dilakukan pengkajian terhadap permasalahan pada penggunaan media pembelajaran pada proses perkuliahan sistem pengapian DLI dari berbagai aspek, seperti keamanan, kemudahan, kehandalan, serta aspek lainnya. Selain itu, dianalisis pula potensi-potensi yang dapat dikembangkan dari media terhadap kebutuhan pembelajaran dan pelatihan sistem pengapian *Distributorless Ignition* (DLI). Pada tahap ini, diketahui bahwa perkuliahan membutuhkan media yang dapat membantu peserta didik untuk mempelajari sistem pengapian DLI dan menggunakannya untuk melatih berbagai keterampilan, seperti mengidentifikasi komponen, memeriksa, merangkai rangkaian kelistrikan, serta menguji kerja sistem pengapian DLI.

### 2. Perencanaan

Langkah kedua pada tahap pengembangan media adalah perencanaan (planning). Pada tahap ini ditentukan tujuan dan spesifikasi produk yang akan dikembangkan. Setelah itu, sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan, direalisasikan pada desain produk yang akan dibuat. Produk yang dibuat merupakan media pembelajaran untuk membelajarkan sistem pengapian DLI. Spesifikasi produk yang dibuat harus: a) mudah digunakan, b) mudah disimpan, c) aman terhadap bahaya listrik, d) ukuran yang dapat memfasilitasi pembelajaran kelompok di atas meja kerja, e) penempatan komponen jelas, f) mudah dirangkat, dan g) dapat disimulasikan. Pengembangan produk dilakukan

dengan bantuan program komputer untuk membantu desain penempatan komponen, penyesuaian ukuran, warna, dan bentuk media, serta rangkaian kelistrikan yang akan digunakan. Gambar layout desain produk yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rencana tata letak komponen sistem pengapian DLI pada peraga pendidikan

### 3. Pengembangan awal produk

Tahap ini merupakan kelanjutan tahap perencanaan, yaitu mengimplimentasikan desain yang telah dibuat menjadi barang nyata. Produk peraga dibuat dengan melibatkan pekerjaan pembuatan stand, pembuatan bidang untuk penempatan komponen, pembuatan simbol komponen, perakitan dan pemasangan komponen, serta ujicoba kerja.

### 4. Ujicoba lapangan awal

Tahap ini melibatkan ahli media dan ahli materi untuk menguji validitas produk yang telah dikembangkan. Ahli media menilai media berdasarkan aspek-aspek media pembelajaran yang tertuang pada instrumen angket kelayakan media untuk ahli media. Sedangkan ahli materi menilai dari aspek-aspek validitas materi terhadap petaga pendidikan yang telah dikembangkan. Selain itu, masing-masing ahli dimintakan saran untuk perbaikan media jika diperlukan.

#### 5. Revisi berdasarkan hasil ujicoba awal

Setelah ujicoba awal untuk memvalidasi produk yang dibuat, maka diperoleh hasil kelayakan menurut ahli materi maupun ahli media. Selain itu, didapatkan pula saran dan masukan dari ahli untuk menjadi dasar perbaikan media yang dikembangkan. Setelah saran-saran tersebut dipertimbangkan, selanjutnya dilakukan revisi atau perbaikan yang cukup.

#### 6. Uji ujicoba kelas

Produk yang akan dikembangkan selanjutnya akan diujicoba secara terbatas pada kelompok kecil/terbatas. Dalam hal ini diberikan kepada sejumlah mahasiswa sebanyak 10 orang. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berupa peraga pendidikan yang dibuat, serta mendapatkan masukan dari pengguna untuk keperluan perbaikan produk.

#### 7. Revisi hasil ujicoba

Setelah pengujian pada sampel terbatas dilaksanakan, maka akan dilakukan revisi pada produk sesuai masukan responden yang telah dipertimbangkan oleh peneliti.

#### 8. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian produk dikenakan pada kelompok pengguna pada kelas besar untuk mengetahui respon dan kelayakan produk pada sampel yang luas. Selain itu, akan didapatkan pula saran dan masukan dari pengguna untuk kepentingan perbaikan media yang dikembangkan.

#### 9. Revisi akhir

Kekurangan pada produk yang dikembangkan berdasarkan ujicoba kelas besar/pemakaian, maka dilakukan revisi akhir sehingga produk yang dikembangkan dapat benar-benar layak untuk dimanfaatkan pada proses pembelajaran.

#### 10. Implementasi hasil pengembangan

Produk akhir dari penelitian ini adalah media pembelajaran berupa peraga pendidikan sistem pengapian DLI. Produk yang telah dinyatakan layak dan telah direvisi akhir, maka produk dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran sistem pengapian DLI.

### **C. Sumber data/ Subyek Penelitian**

Subyek penelitian ini adalah dosen dan mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Sumber data penelitian termasuk media pembelajaran sistem pengapian DLI yang digunakan pada pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY.

### **D. Metode dan Alat Pengumpul Data**

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data-data penelitian ini menggunakan metode kuesioner/angket. Alat yang digunakan adalah angket/kuesioner tentang kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Kuesioner menggunakan skala semantic dengan skala 1 sampai 8. Skala 1 merupakan pilihan jawaban paling negatif, sedangkan skala 8 merupakan pilihan jawaban paling positif.

### **E. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari responden penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Nilai atau skor yang diperoleh dari instrumen yang menggunakan skala semantik selanjutnya akan dibandingkan dengan tabel kriteria kelayakan yang telah ditentukan. Tabel kriteria menggunakan dasar acuan norma standar dengan membagi wilayah skor dari skala semantik pada 4 gradasi. Gradasi tertinggi merupakan kategori paling positif, sedangkan gradasi paling rendah merupakan gradasi paling negatif. Tabel kriteria kelayakan media berdasarkan acuan normatif standar dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan produk

No	Skor	Kategori Kelayakan
1	1,00 – 2,50	Sangat Tidak Layak
2	2,51 – 5,00	Kurang Layak
3	5,01 – 6,50	Layak
4	6,51 – 8,00	Sangat Layak

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian yang dilakukan telah mendapatkan beberapa hasil sesuai dengan tujuan penelitian. Sesuai dengan tujuan penelitian, penelitian ini telah menghasilkan produk pengembangan berupa media pembelajaran serta menghasilkan data hasil uji kelayakan media yang dikembangkan. Hasil penelitian dapat dijelaskan berikut ini.

#### **1. Hasil pengembangan media pembelajaran sistem pengapian elektronik DLI.**

Setelah dilakukan beberapa tahapan pengembangan terhadap media pembelajaran sistem pengapian DLI, telah dihasilkan produk pengembangan berupa peraga pendidikan. Produk peraga pendidikan yang dikembangkan ini menampilkan komponen-komponen sistem pengapian DLI yang ditempatkan pada papan akrilik. Komponen-komponen disusun secara sistematis, sehingga dapat menanamkan konsep suatu sistem. Komponen sistem pengapian dipasang visible, sehingga dapat dengan mudah ditemukan oleh peserta didik untuk membantu peserta didik dalam mengakses bentuk konstruksi, susunan, serta ciri-ciri komponen tersebut. Selain itu, peraga juga menyajikan simbol-simbol komponen kelistrikan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami simbol dan skema rangkaian. Dengan demikian, dalam proses belajar, peserta didik dapat dengan mudah mensinkronkan antara skema rangkaian kelistrikan dengan obyek peraga. Masing-masing komponen diberikan terminal yang dapat dihubungkan dan diputuskan dengan kabel yang mudah dipasang dan dilepas, sehingga mempermudah penyimpanan, serta mempelajari cara merangkai komponen-komponen sistem pengapian menjadi rangkaian sistem pengapian secara utuh.

Dilihat dari segi material bahan, peraga dibuat dari bahan utama akrilik, sehingga selain memiliki nilai estetika yang baik, juga berperan sebagai isolator listrik untuk mendukung aspek keamanan yang baik. Papan akrilik ditempatkan pada rangka besi yang dibentuk dengan kuat serta dengan dimensi yang memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan nyaman secara kelompok. Untuk menunjang fungsinya, peraga ini dapat dilakukan simulasi kerja sistem

pengapian DLI sebagaimana sistem ini bekerja dalam kendaraan. Setelah skema dirangkai pada panel peraga, peserta didik dapat memberikan masukan-masukan pada sistem pengapian melalui putaran yang dideteksi oleh sensor. Setelah itu, unit pengontrol akan mengkalkulasi masukan yang diberikan untuk menentukan output sistem pengapian tersebut. Input putaran dibuat dengan mudah untuk dioperasikan, yaitu dengan menggunakan tombol pemutar. Selain itu, untuk memantau putaran tersebut seperti pada kendaraan nyata, peraga dilengkapi dengan pengukur putaran yang ditampilkan pada bagian dashboard. Gambar hasil pengembangan produk media pembelajaran sistem pengapian DLI dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil pengembangan produk sistem pengapian DLI

## 2. Hasil uji kelayakan media pembelajaran sistem pengapian DLI

Sesuai dengan tujuan penelitian, penelitian ini ditargetkan untuk menghasilkan produk yang benar-benar layak digunakan sesuai dengan indikator-indikator kelayakan yang dituntut. Uji kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan menggali data dari pendapat ahli media yang

menilai produk berdasarkan aspek media pembelajaran, ahli materi yang menilai produk dari sudut pandang substansi/konten media terkait dengan fungsi akademiknya, serta pendapat pengguna dalam hal ini adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY. Data respon mengenai produk media yang dikembangkan yang didapat dengan angket bagi responden ahli dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi angket kelayakan media oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi

Item	Ahli media	Keterangan	Ahli materi	Keterangan
<b>Rerata skor</b>	7,59	Sangat layak	7,06	Sangat layak
<b>Nilai tertinggi</b>	8		8	
<b>Nilai terendah</b>	7		6	

Berdasarkan tabel di atas, menurut ahli media maupun ahli materi dapat dilihat bahwa secara keseluruhan yang dilihat dari rerata skor yang diperoleh dari skala 1-8, mendapat skor yang tinggi. Demikian pula dari skor terendah dan skor yang tertinggi dari masing-masing butir berada dalam wilayah yang tinggi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa media yang dikembangkan menurut ahli media dan ahli materi telah layak untuk digunakan. Dengan adanya skor yang tidak maksimal, memungkinkan adanya umpan balik dari ahli media maupun ahli materi. Untuk mendukung pengembangan media yang lebih baik, ahli telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan media. Saran tersebut selanjutnya didiskusikan oleh peneliti sehingga diputuskan beberapa perbaikan yang dilakukan yang dapat dilihat pada ada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi saran dan masukan ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

No	Saran perbaikan	Perbaikan yang dilakukan
1	Perlu penambahan keterangan pengoperasian pedal gas	Diberikan petunjuk pengoperasian pada peraga pendidikan
2	Perlu mencantumkan gambar rangkaian sistem pengapian pada panel/disertakan ketika praktik	Menambahkan skema rangkaian sistem pengapian DLI pada lembar tersendiri dan pada jobsheet
3	Perlu penambahan pengaman pada busi-busi	Ditambahkan pengaman dari akrilik

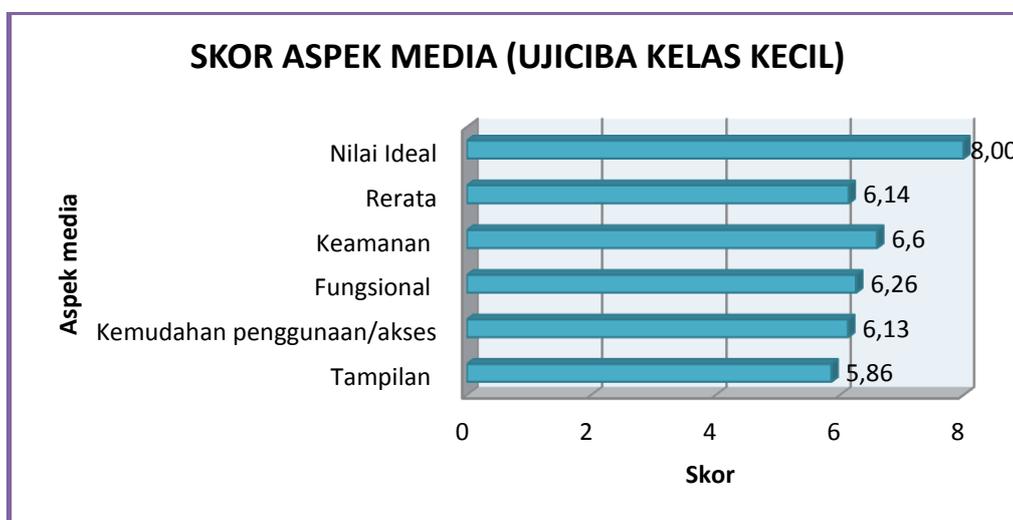
Dengan direvisinya media pembelajaran yang dikembangkan, produk media yang dikembangkan sudah cukup layak untuk diujicobakan kepada pengguna. Ujicoba dilakukan pada kelompok kecil kemudian baru diujikan kepada kelompok pengguna pada kelas besar/kelas nyata. Untuk kelompok kecil, ujicoba terbatas dilakukan kepada pengguna yang terdiri atas 10 orang mahasiswa. Data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data hasil ujicoba terbatas terhadap kelayakan media

Indikator/item	Skor tertinggi	Skor terendah	Rerata	Kategori
Tampilan	8	2	5,86	Layak
Kemudahan penggunaan/akses	8	4	6,13	Layak
Fungsional	8	5	6,26	Layak
Keamanan	8	5	6,6	Sangat layak
Rerata			6,14	Layak

Keterangan: skor setiap butir : 1 - 8

Secara visual, data dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Skor masing-masing aspek media berdasarkan ujicoba kelompok kecil

Berdasarkan data pada tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa secara umum skor rerata yang diperoleh adalah 6,14. Dengan demikian berdasarkan tabel kriteria yang ditentukan, dapat dikatakan menurut kelompok responden pada kelas kecil, media yang dibuat layak digunakan. Dilihat dari indikator-indikator kelayakannya, aspek tampilan mendapatkan nilai terendah dengan skor rerata

adalah 5,86. Meski demikian, masih dapat dikatakan layak. Sedangkan indikator yang mendapatkan skor tertinggi adalah pada aspek keamanan, di mana dengan rerata skor 6,6, maka aspek keamanannya dapat dikategorikan sangat layak. Dengan beberapa skor kelayakan yang tidak maksimal di atas, demi kepentingan perbaikan media, maka digali pula masukan dan saran dari responden. Saran-saran responden tersebut selanjutnya didiskusikan oleh tim peneliti untuk menentukan keputusan perbaikan yang dilakukan. Setelah didiskusikan, maka perbaikan/revisi yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi saran dan masukan responden kelas kecil beserta perbaikan yang dilakukan.

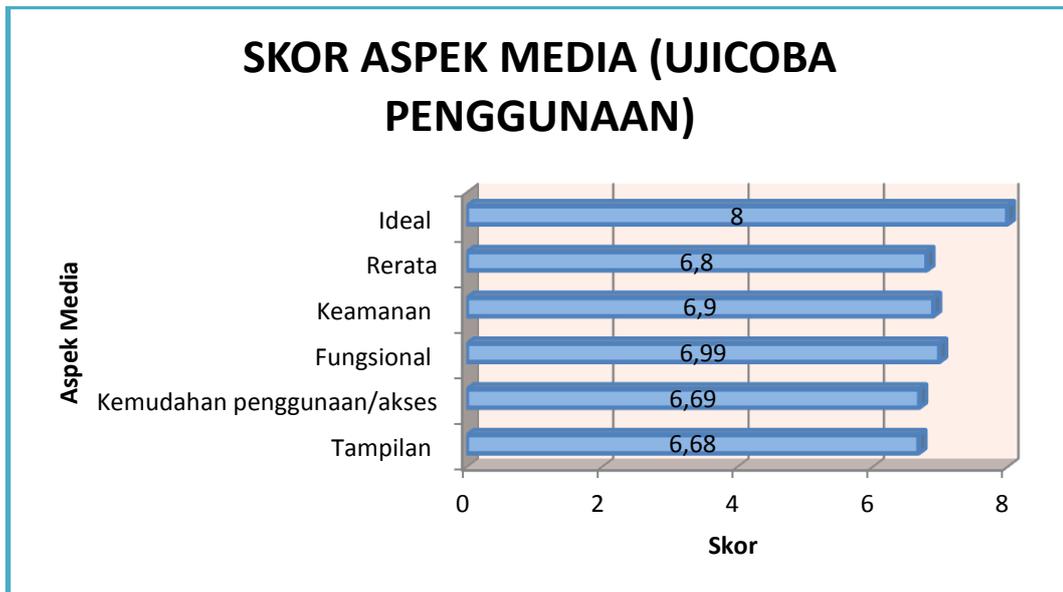
No.	Saran/masukan	Tindakan perbaikan
1	Huruf terlalu kecil, warna kurang menarik	Membersihkan media secukupnya
2	Kode ECU kurang jelas	Memberikan kode yang jelas pada diagram panduan penggunaan/diagram kelistrikan sistem pengapian DLI yang dibuat
3	Kondisi media terlihat kotor	Membersihkan media secukupnya

Dengan revisi yang dilakukan tersebut, maka media pembelajaran yang dikembangkan selanjutnya diujicobakan pada kelas besar. Dalam hal ini adalah kelas praktik yang berjumlah 20 orang untuk memberikan respon terhadap produk media yang dikembangkan. Hasil rekapitulasi data angket yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil respon pengguna terhadap media pembelajaran sistem pengapian DLI

Indikator/item	Skor tertinggi	Skor terendah	Rerata	Kategori
<b>Tampilan</b>	8	4	6,68	Sangat layak
<b>Kemudahan penggunaan/akses</b>	8	4	6,69	Sangat layak
<b>Fungsional</b>	8	4	6,99	Sangat layak
<b>Keamanan</b>	8	3	6,90	Sangat layak
<b>Rerata</b>			6,80	Sangat layak

Secara visual, data pada tabel 6 dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Skor masing-masing aspek media berdasarkan ujicoba penggunaan

Berdasarkan data hasil rekapitulasi angket kelayakan media yang diberikan kepada responden pengguna di atas, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan dilihat dari rerata skornya, diperoleh rerata 6,80. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa media yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan. Dilihat dari masing-masing indikator kelayakan medianya, media yang dikembangkan mendapatkan skor rerata di atas 6,51, sehingga dapat dikatakan dari semua aspek media dapat dikatakan sangat layak. Meski demikian, dari data skor terendahnya, masing-masing aspek, terdapat butir pertanyaan yang mendapatkan skor 3 dan 4. Aspek keamanan mendapatkan skor terendah 3, sedangkan aspek lainnya 4. Dengan demikian, perlu ditelaah lebih lanjut, terkait dengan saran dan komentar dari pengguna yang diperoleh sebagai dasar untuk perbaikan. Rekapitulasi saran/masukan dari pengguna serta upaya perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi saran pengguna beserta perbaikan yang dilakukan.

No.	Saran/masukan	Tindakan perbaikan
1	Tambahkan keterangan nama komponen	Menggunakan buku manual untuk mengakses nama komponen
2	Tambahkan tempat baterai/aki	-
3	Tambahkan peringatan sengatan listrik pada komponen busi	Memberi peringatan pada petunjuk penggunaan

Setelah upaya perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari sampel pengguna, maka media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan layak untuk digunakan. Produk peraga sistem pengapian DLI dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam pembelajaran teori maupun praktik listrik dan elektronika otomotif khususnya pada materi sistem pengapian DLI.

## B. Pembahasan

Media pembelajaran sistem pengapian DLI didesain mampu mendukung pembelajaran dan pelatihan berbagai kompetensi yang harus dikuasai peserta didik. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa media pembelajaran realia yang diwujudkan dalam bentuk peraga pendidikan atau simulator yang menunjukkan sistem kerja sistem pengapian DLI. Peraga terdiri dari komponen sistem pengapian DLI yang ditata sedemikian rupa sehingga mudah untuk diidentifikasi, diperiksa, serta dirangkai sesuai dengan skema sistem pengapian DLI. Selain itu, dengan dibutuhkannya peraga pendidikan yang aman, maka bahan material media juga dipertimbangkan dengan pemakaian yang berhubungan dengan arus listrik. Bahan yang digunakan adalah akrilik sebagai isolator listrik.

Berdasarkan hasil analisis data kelayakan media yang dibuat, media pembelajaran sistem pengapian DLI telah dinyatakan layak digunakan. Pendapat ahli maupun pengguna telah menyatakan bahwa peraga yang dimuat layak digunakan. Dapat diartikan pula bahwa media yang dibuat telah memenuhi unsur-unsur kelayakan media. Terbukti dari setiap indikatornya yang secara komprehensif dinyatakan layak digunakan. Media pembelajaran sistem pengapian DLI ini akan sangat mendukung pencapaian kompetensi peserta didik. Seperti

yang dijelaskan di awal, bahwa tuntutan penguasaan kompetensi peserta didik pada bidang pendidikan vokasi harus mengacu pada kebutuhan industri saat ini dan saat-saat mendatang.

Pembelajaran sistem pengapian DLI yang pada awalnya sulit untuk melatih berbagai keterampilan karena karakteristik materi yang sulit diakses dan terlalu beresiko untuk dipraktikkan pada obyek langsung. Dengan adanya media yang dikembangkan, diharapkan dapat memberi kontribusi meningkatnya kualitas pembelajaran. Tuntutan materi seperti mengidentifikasi komponen, melakukan pemeriksaan komponen, memeriksa sistem pengapian DLI, merangkai, serta mengujicoba sistem pengapian DLI dapat didukung dengan adanya peraga pendidikan ini.

Sistem pengapian DLI merupakan salah satu materi pelajaran yang bersifat teknologi lanjut. Sistem ini menerapkan fungsi-fungsi elektronika sehingga tidak mudah untuk dipraktikkan. Apalagi sistem pengapian ini terintegrasi dengan sistem kontrol engine menggunakan kendali elektronika sehingga jika mempelajarinya secara langsung nampaknya mengalami kesulitan dan terlalu beresiko. Dengan demikian, dengan adanya peraga pendidikan ini, maka praktik pada sistem pengapian DLI dapat dilakukan untuk mencapai kompetensi peserta didik. Sistem pengapian DLI dapat dilatihkan secara kongkrit dengan adanya media pembelajaran ini. Seperti pernyataan 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”*.

Peraga pendidikan ini merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran sistem pengapian DLI. Media pembelajaran memiliki banyak manfaat untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif, terarah pada tujuan yang ditetapkan. Dengan fungsinya, peraga pendidikan sistem pengapian DLI ini akan membantu komunikasi peserta didik. Seperti halnya pendapat Sharon E. Smaldino, dkk (1999: 9) yang mengatakan bahwa: *“the purpose of media is to facilitate communication and learning”*. Media pembelajaran merupakan faktor penting dalam memfasilitasi komunikasi dan belajar mahasiswa.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran sistem pengapian DLI yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan media pembelajaran sistem pengapian DLI berupa peraga pendidikan sistem pengapian dalam bentuk simulator yang menampilkan komponen-komponen sistem pengapian. Komponen-komponen disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sistem pengapian yang dapat disimulasikan kerjanya.
2. Media pembelajaran sistem pengapian DLI yang dikembangkan dapat dikatakan layak digunakan. Terbukti dari nilai kelayakan media oleh ahli materi dalam kategori sangat layak dengan rerata skor 7,06, ahli media dalam kategori sangat layak dengan rerata skor 7,59, serta hasil ujicoba kepada pengguna dalam kategori sangat layak dengan rerata skor 6,80.

### **B. Saran**

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

1. Jika perlu, pengembangan media pembelajaran dalam bentuk peraga pendidikan dapat dilakukan pada materi-materi pembelajaran yang sejenis untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.
2. Perlunya pengembangan media secara berkelanjutan termasuk dalam mendukung pembelajaran teori maupun dalam mendukung pembelajaran praktik yang dapat berupa pengembangan video tutorial atau dalam bentuk lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Arief S. Sadiman, dkk. (2010). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Azhar Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2016). *Pertumbuhan industri otomotif diprediksi melejit*. diakses dari <http://www.kemenperin.go.id/artikel/8398/Pertumbuhan-Industri-Otomotif-Diprediksi-Melejit?>, pada tanggal 10 Maret 2017.

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2017). *Sektor Jasa Otomotif Jadi Pekerjaan Rumah* diakses dari <http://www.kemenperin.go.id/artikel/9572/Sektor-Jasa-Otomotif-Jadi-Pekerja-an-Rumah>, pada tanggal 10 Februari 2017.

Seels, Barbara B, dan Richey, (1994), *Instructional Technology: the Definitions and Domains of the Field*. Whashington DC: AECT

Sharon E. Smaldino. (1999). *Instructional technology and media for learning*. Upper saddle river: Pearson.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Wiliam E. Blank (1982). *Handbook for Developing competency-based training programs*. Tampa: Prentice Hall.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY Nomor 65 Tahun 2018 tentang Tim Peneliti Dan Anggaran Biaya Penelitian Research Group Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**



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

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 586734 pesawat 289, Faksimile. (0274) 586734  
Laman: [ft.uny.ac.id](http://ft.uny.ac.id) E-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id)

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
NOMOR 65 TAHUN 2018

TENTANG  
TIM PENELITI DAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN RESEARCH GROUP TAHUN 2018  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka pelaksanaan kegiatan Penelitian Research Group dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dipandang perlu ditetapkan tim peneliti dan anggaran biayanya.  
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada butir a perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tim Peneliti dan Anggaran Biaya Penelitian Research Group Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);  
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500)  
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 tahun 1999 tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;  
4. Peraturan Mendiknas Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;  
5. Peraturan Menristekdikti Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;  
6. Keputusan Menristekdikti Republik Indonesia Nomor 107/M/KPT.KP/2017 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta  
7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 800/UN.34/KP/2016 Tahun 2016 Tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2016;

**MEMUTUSKAN;**

- Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TIM PENELITI DAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN RESEARCH GROUP TAHUN 2018 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

- KESATU : Menetapkan Tim Peneliti Penelitian Research Group Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan susunan personalia dan anggaran biaya sebagaimana dimaksud dalam lampiran keputusan ini yang menjadi bagian yang tidak terpisahkan dengan keputusan ini.
- KEDUA : Tim Peneliti Penelitian Research Group Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagaimana dimaksud dalam diktum KESATU bertugas melaksanakan kegiatan penelitian, seminar dan membuat laporan dari hasil penelitiannya.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA-BLU Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018, dengan rincian Tahap I sebesar 70% Tahap II sebesar 30%.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku tanggal 1 Februari 2018 sampai dengan 31 Juli 2018
- SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada
1. Wakil Dekan I, II,
  2. Para Kajur
  3. Kabag TU
  4. Kasubag Keuangan & Akuntansi
  5. Kasubag Pendidikan
  6. BPP Fakultas Teknik
  7. Yang bersangkutan
- Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal 26 Januari 2018  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



WIDARTO  
SNIP 196312301988121001

LAMPIRAN KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 65 TAHUN 2018

TIM PENELITI DAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN  
RESEARCH GROUP TAHUN 2018 FAKULTAS  
TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.

TIM PENELITI DAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN RESEARCH GROUP  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

No.	Nama/Peneliti	NIP Ketua	Gol.	Jurusan	Judul Kegiatan	No. Kontrak	Biaya
1	Soeharto, M.Soe, Ed.D Dr. Sukir, MT M. Mu'tasimbillah Riyan Agus Setiyono	19530825 197903 1 003	IV/b	PT. Elektro	Pengembangan Unit Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Air Picohydro Sebagai Media Pembelajaran Praktik Pembangkit Tenaga Listrik	272.1/UN34.15/PL/2018	Rp 10,000,000
2	Sunomo, M.T. Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd Yayang Urdifat Yunianto wahyu Ismail	19561128 198601 1 001	IV/a	PT. Elektro	Modifikasi Dan Pengembangan Unit Praktikum Elektronika Daya Untuk Pendidikan Vokasi	272.2/UN34.15/PL/2018	Rp 15,000,000
3	Dr. Sunaryo Soenarto Setya Utama, M.Pd Muhammed Budi S Alik Setiawan	19580630 198601 1 001	IV/b	PT. Elektro	Analisis Kebutuhan Televisi Kampus UNY	272.3/UN34.15/PL/2018	Rp 10,000,000
4	Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT Dr. Haryanto, M.Pd, MT Dr. Edy Supriyadi, M.Pd Prof. Djemari Mardapi, M.Pd.,Ph.D. Wisnu Tri Harjianto	19600529 198403 1 003	IV/c	PT. Elektro	Evaluasi Pelaksanaan Ujian Sekolah Berstandar Nasional Di Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Teknik	272.4/UN34.15/PL/2018	Rp 20,000,000

	Nirmala Adhi Yoga Pembayun, S.Pd., M.Pd. Muhammad Abdul Rochim Shodiq					Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY		
32	Dr. Zeinal Arifin, M.T. Moch. Solikin, M.Kes. Gea Lurudancang Dicky Putra Kurniawan	19690312 200112 1 001	III/d	PT. Otomotif	Analisis Kesesuaian Sarana dan Prasarana Pendidikan Terhadap Kurikulum PPG pada Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	272.32/UN34.15/PL/2018	Rp 10,000,000	
33	Sudarwanto, S.Pd.T., M.Eng. Tafakur, S.Pd., M.Pd Rehmat Hidayat Intan Risky Gumana Putri	19790326 200604 1 003	III/a	PT. Otomotif	Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pengapian Elektronik Distributorless Ignition (DLI) Pada Bidang Otomotif	272.33/UN34.15/PL/2018	Rp 10,000,000	
34	Prof. Dr. Husaini Usman Darmono, MT Indah Wahyuni, S.Pd.T., M.Pd.	19500809 197803 1 001	IV/e	PT. Sipper	Pengaruh Kepemimpinan Kepala Sekolah, Budaya Sekolah, Iklim Organisasi, dan Manajemen Mutu Guru Terhadap Hasil Belajar Siswa SMKN di D.I. Yogyakarta	272.34/UN34.15/PL/2018	Rp 15,000,000	
35	Drs. Sutarto, M.Sc., Ph.D. Dr. V. Lilik Haryanto, M.Pd Geleh Nur Indriatno Putra Pratama, S.Pd., M.Pd. Arif Muhammad Yusuf Ernalia Nur Hidayah Maya Prabawati	19530901 197603 1 006	IV/b	PT. Sipper	Model Pembelajaran Kewirausahaan Di Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Dunia Kerja	272.35/UN34.15/PL/2018	Rp 15,000,000	
36	Dr. Sunar Rochmadi, M.E.S. Nur Hidayat, S.Pd.T., M.Pd Ir. Ilham Marsudi, M.Kom. Bada Haryadi, M.Pd Erina Mega Anjarsari	19610429 198803 1 002	IV/b	PT. Sipper	Pengembangan Video Pembelajaran Total Station Untuk Pengkukuran Pada Pekerjaan Konstruksi	272.36/UN34.15/PL/2018	Rp 20,000,000	

	Dr. Ir. Sugjono, M.Kes. Gabby Adha Sasi Zanderyani Sabrinatami		IV/a	PTBB	Implementasi Research Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Dalam Mengembangkan Motif Batik Yogyakarta	272.48/UN34.15/PL/2018	Rp 20,000,000	
48	Kapti Asiatun, M.Pd. Dra. Sri Widarwati, M.Pd. Sugiyem, S.Pd., M.Pd Afif Ghurub B, S.Pd. M.Pd Erlina Setyaningsih Amalia Firdaus	19630610 198812 2 001						
49	Triyanto, S.Sn., M.A. Mohammad Adam Jerusalem, M.T., Ph.D Ayu Monita Sari Nofa Kamila	19720208 199802 1 001	III/d	PTBB	Analisis Kanvas Bisnis Pengelolaan Teaching Factory Di SMK Tata Busana di Yogyakarta	272.49/UN34.15/PL/2018	Rp 10,000,000	
50	Dr. Mutiara Nugrahenni, M.Si. Dr. Nani Ratnaningsih, STP.,MP Andian Ari Anggraeni, M.Sc. Amelia Ummu Hikmah Atanasia Harliani Anisa Mushlika ismawati	19770131 200212 2 001	IV/b	PTBB	Pengembangan Cookies Bebas Gluten Dan Kaya Serat Berbasis Kacang-Kacangan Lokal	272.50/UN34.15/PL/2018	Rp 15,000,000	
51	Asi Tritanti, S.Pd., M.Pd Ika Pranita Siregar, S.F, M.Pd. Agatha Ratu Maheswara D Asrifa Sakinah	19790526 200312 2 002	III/a	PTBB	Pembuatan Natural Essential Oil Jahe Merah	272.51/UN34.15/PL/2018	Rp 10,000,000	
<b>JUMLAH</b>								Rp805,000,000



**Lampiran 2. Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Research  
Group Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun 2018**



**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 1276,1289,1292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

**SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN RESEARCH GROUP  
DOSEN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2018**

**Nomor : 272.33/UN34.15/PL/2018**

Pada hari ini *Kamis tanggal satu februari tahun dua ribu delapan belas* kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Dr. Drs. Widarto, M.Pd.  
NIP : 19631230 198812 1 001  
Jabatan : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang berkedudukan di Yogyakarta dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama UNY; Selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**
  
2. Nama : **Sudarwanto, S.Pd.T., M.Eng.**  
NIP/GOL. : 19790326 200604 1 003/III/a  
Jabatan : Ketua Pelaksana Kegiatan Penelitian Research Group, yang beralamat di Universitas Negeri Yogyakarta, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**

Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian ini berdasarkan :

DIPA UNY 2018 yang merupakan implementasi dari DIPA Sekretariat Jenderal Kemenristekdikti dengan Nomor : SP DIPA-042.01.2.400904/2018 tanggal 05 Desember 2017 dan DIPA Direktorat Jenderal Pembelajaran dan kemahasiswaan (Ditjen Belmawa) Nomor : SP DIPA-042.04.2.400058/2018 tanggal 05 Desember 2017

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA Secara bersama-sama bersepakat meningkatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Penelitian dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut :

**Pasal 1**

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut sebagai penanggung jawab dan mengkoordinasikan pelaksanaan Penelitian Research Group dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pengapian Elektronik Distributorless Ignition (DLI) Pada Bidang Otomotif", dengan susunan personalia sebagai berikut:

- Ketua : Sudarwanto, S.Pd.T., M.Eng.  
Anggota : Tafakur, S.Pd., M.Pd  
Rahmat Hidayat  
Intan Risky Gumana Putri

## Pasal 2

1. PIHAK PERTAMA memberi dana secara bertahap untuk pembiayaan kegiatan tersebut pada pasal 1 sebesar Rp10.000.000,00 (Sepuluh juta rupiah) yang dibebankan kepada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran DIPA Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018
2. PIHAK KEDUA berhak menerima dana tersebut pada ayat (1) dan berkewajiban menggunakan sepenuhnya untuk pelaksanaan penelitian sebagaimana pasal 1 sampai selesai sesuai ketentuan pembelanjaan keuangan negara

## Pasal 3

Pembayaran dana Penelitian ini akan dilaksanakan melalui Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan dibayarkan secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut :

- (1). Tahap Pertama sebesar 70% x Rp10.000.000,00 = Rp7.000.000,00 (Tujuh juta rupiah) setelah Surat Perjanjian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
- (2). PIHAK KEDUA wajib membuat laporan kemajuan pelaksanaan penelitian dan laporan penggunaan keuangan sejumlah termin 1 sebesar 70%, dan diserahkan kepada PIHAK PERTAMA dalam bentuk hardcopy masing-masing (satu) eksemplar paling lambat tanggal **30 Juni 2018**, serta mengunggah laporan tersebut ke **simppm.lppm.uny.ac.id**
- (3). Tahap Kedua 30% x Rp10.000.000,00 = Rp3.000.000,00 (Tiga juta rupiah) dibayarkan pada saat penyerahan laporan hasil, yang dilanjutkan dengan serah terima pekerjaan.
- (4). PIHAK KEDUA berkewajiban mempertanggungjawabkan pembelanjaan dana yang telah diterima dari PIHAK PERTAMA dan menyimpan bukti-bukti pengeluaran yang telah disesuaikan dengan ketentuan pembelanjaan keuangan Negara.
- (5). PIHAK KEDUA berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan ke Kas Negara.

## Pasal 4

PIHAK KEDUA berkewajiban untuk :

- (1). Memanfaatkan hasil penelitian untuk proses bahan mengajar
- (2). Mempublikasikan hasil penelitiannya pada jurnal/prosiding bereputasi
- (3). Membayar PPh pasal 21, PPh pasal 22, PPh pasal 23, dan PPh sesuai ketentuan yang berlaku
- (4). Membiayai dan melaksanakan seminar instrument dan seminar hasil penelitian

## Pasal 5

- (1). Jangka waktu pelaksanaan penelitian dimaksud Pasal 1 ini selama 6 (enam) bulan terhitung mulai **1 Februari 2018 sampai dengan 31 Juli 2018**, dan PIHAK KEDUA harus menyelesaikan Penelitian yang dimaksud dalam Pasal 1 selambat-lambatnya **31 Juli 2018**.
- (2). PIHAK KEDUA harus menyerahkan kepada PIHAK PERTAMA berupa :
  - a. Laporan akhir hasil penelitian dalam bentuk hardcopy sebanyak 3 (tiga) eksemplar, dan dalam bentuk soft copy (CD dalam format ".pdf") sebanyak 1 (satu) keping ke Subbag Pendidikan, serta mengunggah laporan tersebut ke **simppm.lppm.uny.ac.id** paling lambat **10 Agustus 2018**
  - b. Artikel ilmiah untuk dimasukkan ke Jurnal/prosiding, yang terpisah dari laporan sebanyak 2 (dua) eksemplar
- (3). Laporan hasil penelitian dalam bentuk hard copy harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
  - a. Bentuk/ukuran kertas kuarto
  - b. Warna cover biru tua
  - c. Di bagian bawah cover ditulis :

Dibiayai oleh DIPA BLU Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018  
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor Kontrak:272.33/UN34.15/PL/2018

- (4). Selanjutnya laporan tersebut akan disampaikan ke : Subbagian Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebanyak 3 (tiga) eksemplar
- (5). Apabila batas waktu habisnya masa penelitian ini PIHAK KEDUA belum menyerahkan laporan akhir hasil penelitian kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai dengan setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari nilai surat perjanjian pelaksanaan penelitian, terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai dengan berakhirnya pembayaran dana penelitian oleh Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

#### Pasal 6

- (1). Apabila Ketua Peneliti sebagaimana dimaksud pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian ini, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana sesuai dengan bidang ilmu yang diteliti dan merupakan salah satu anggota tim;
- (2). Bagi peneliti yang tidak dapat menyelesaikan kewajibannya dalam Tahun Anggaran yang sedang berjalan dan waktu proses pencairan biayanya telah berakhir, maka seluruh dana yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus dan kembali ke Kas Negara.
- (3). Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada pasal 1 maka harus mengembalikan seluruh dana yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA, untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (4). Apabila dikemudian hari terbukti bahwa judul-judul penelitian sebagaimana dimaksud pada pasal 1 dijumpai adanya indikasi duplikasi dengan penelitian lain dan/atau diperoleh indikasi ketidakjujuran dan itikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka penelitian tersebut dinyatakan batal dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan seluruh dana penelitian yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.

#### Pasal 7

Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian tersebut diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

#### Pasal 8

Hasil penelitian berupa peralatan dan atau alat yang dibeli dari kegiatan penelitian ini adalah milik negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Negeri Yogyakarta atau Lembaga Pemerintah lain melalui Surat Keterangan Hibah.

#### Pasal 9

PIHAK PERTAMA maupun PIHAK KEDUA tidak bertanggung jawab atas keterlambatan atau tidak terlaksananya kewajiban seperti tercantum dalam kontrak sebagai akibat *Force Majeure* yang secara langsung mempengaruhi terlaksananya kontrak, antara lain : perang. Perang saudara, blockade ekonomi, revolusi, pemberontakan, kekacauan, huru-hura, kerusuhan, mobilisasi, keadaan darurat, pemogokan, epidemis, kebakaran, banjir, gempa bumi, angin ribut, gangguan navigasi, tindakan pemerintah dibidang moneter. *Force Majeure* diatas harus disahkan kebenarannya oleh Pejabat yang berwenang.

#### Pasal 10

Surat Perjanjian pelaksanaan penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua), dan dibubuhi materai sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materainya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

#### Pasal 11

Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

**PIHAK KEDUA**  
Ketua Pelaksana  
Penelitian Research



Sudaryanto, S.Pd.T., M.Eng.  
NIP. 19790326 200604 1 003

**PIHAK PERTAMA**  
Pejabat Pembuat Komitmen FT UNY



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

**Lampiran 3. Surat Keterlibatan Mahasiswa**

## SURAT KETERANGAN KETERLIBATAN MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T.  
NIP : 19690312 200112 1 001  
Fak/ Jur/Prodi : Fakultas Teknik UNY / Pendidikan Teknik Otomotif  
Jabatan Struktural : Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif

Dengan ini menerangkan bahwa:

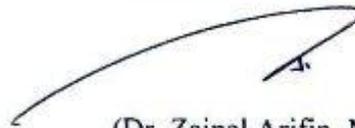
No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi
1	Intan Risky Gumana Putri	15504241014	Pendidikan Teknik Otomotif
2	Rahmat Hidayat	15504241026	Pendidikan Teknik Otomotif

Nama-nama tersebut di atas ini adalah benar-benar masih tercatat sebagai mahasiswa aktif di Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Januari 2018

Kajur Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY



(Dr. Zainal Arifin, M.T.)

NIP. 19690312 200112 1 001

#### **Lampiran 4. Biodata Peneliti**

**BIODATA PENELITI  
(KETUA)**

1. Nama : Sudarwanto, M.Eng.
2. NIP : 197903262006041003
3. Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 26 Maret 1979
4. Program Studi/ Fakultas : Pendidikan Teknik Otomotif/ Fakultas Teknik
5. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
6. Alamat Rumah : Kranggan RT 06 / RW 29 Jogotirto Berbah  
Sleman Yogyakarta, Kode Pos 55573
7. Alamat Email UNY : sudarwanto@uny.ac.id
8. Riwayat Pendidikan
9. Pendidikan

Strata	Nama PT	Prodi	Tahun Lulus
S1	Universitas Negeri Yogyakarta/ Yogyakarta	Pendidikan teknik mesin konsentrasi otomotif	2004
S2	UGM Yogyakarta	Teknik Mesin konsentrasi Konversi Energi	2008

10. Pengalaman Penelitian :

Tahun	Judul Penelitian	Skema Penelitian	Tahun
2016	Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Elektronika Analog dan Digital di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	Penelitian Kolaborasi	DIPA FT-UNY
2017	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Interaktif Sistem Pengapian Elektronik Di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	Penelitian Pendidikan Vokasional	DIPA FT-UNY

11. Publikasi Karya dan Luaran penelitian lainnya:

No	Judul Karya Ilmiah	Media Publikasi	Tahun
-	-	-	-

Yogyakarta 20 Januari 2018



(Sudarwanto, S.Pd.,M.Eng.)  
NIP. 19790326 200604 1 003

**BIODATA PENELITI  
(KETUA)**

1. Nama : Sudarwanto, M.Eng.
2. NIP : 197903262006041003
3. Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 26 Maret 1979
4. Program Studi/ Fakultas : Pendidikan Teknik Otomotif/ Fakultas Teknik
5. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
6. Alamat Rumah : Kranggan RT 06 / RW 29 Jogotirto Berbah  
Sleman Yogyakarta, Kode Pos 55573
7. Alamat Email UNY : sudarwanto@uny.ac.id
8. Riwayat Pendidikan
9. Pendidikan

Strata	Nama PT	Prodi	Tahun Lulus
S1	Universitas Negeri Yogyakarta/ Yogyakarta	Pendidikan teknik mesin konsentrasi otomotif	2004
S2	UGM Yogyakarta	Teknik Mesin konsentrasi Konversi Energi	2008

10. Pengalaman Penelitian :

Tahun	Judul Penelitian	Skema Penelitian	Tahun
2016	Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Elektronika Analog dan Digital di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	Penelitian Kolaborasi	DIPA FT-UNY
2017	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Interaktif Sistem Pengapian Elektronik Di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	Penelitian Pendidikan Vokasional	DIPA FT-UNY

11. Publikasi Karya dan Luaran penelitian lainnya:

No	Judul Karya Ilmiah	Media Publikasi	Tahun
-	-	-	-

Yogyakarta, 20 Januari 2018

(Sudarwanto, S.Pd.,M.Eng.)  
NIP. 19790326 200604 1 003

**BIODATA PENELITI  
(ANGGOTA 1)**

1. Nama lengkap : Tafakur, S.Pd.,M.Pd.
2. NIP : 198903232015041004
3. Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 23 Maret 1989
4. Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Otomotif, FT UNY
5. Alamat Rumah : Ngaglik Nganggrung RT 05/21, Margoagung, Seyegan, Sleman, Yogyakarta
6. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
7. Alamat Email UNY : tafakur@uny.ac.id
8. Riwayat Pendidikan

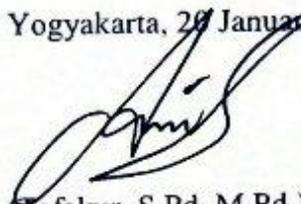
Strata	Nama PT	Program Studi	Tahun Lulus
S1	Universitas Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknik Otomotif	2012
S2	Universitas Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan	2014

9. Pengalaman Penelitian :

Tahun	Judul Penelitian	Skema Penelitian	Sumber Dana
2015	Kompetensi Mencari Sumber Belajar Kaitannya Dengan Prestasi Belajar Mahasiswa Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Penelitian kelompok	DIPA FT-UNY
2016	<i>Industrial-Educational Cooperation And Key Institutional Factors For Vocational Education And Training In Indonesia And China</i>	Penelitian kerjasama	RCP-GIZ
2016	Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Elektronika Analog dan Digital di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	Penelitian kolaborasi	DIPA FT-UNY
2016	Profil kompetensi produktif Siswa SMK Teknik Kendaraan Ringan dalam rangka sertifikasi keahlian untuk persaingan global	Penelitian kelompok	DIPA FT-UNY
2017	Pengembangan Media Realia Unit Roda Gigi Planetari Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Dasar-Dasar Transmisi Otomatis	Penelitian Dosen Muda	DIPA FT-UNY
2017	Pengembangan Perangkat Pembelajaran	Penelitian	DIPA FT-UNY

<b>Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Skema Penelitian</b>	<b>Sumber Dana</b>
2017	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Interaktif Sistem Pengapian Elektronik Di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	Penelitian Pendidikan Vokasional	DIPA FT-UNY

Yogyakarta, 20 Januari 2018



(Tafakur, S.Pd.,M.Pd.)

NIP. 198903232015041004

**BIODATA PENELITI  
(ANGGOTA 2)**

1. Nama lengkap : Afri Yudiantoko, S.Pd.,M.Pd.
2. NIP : -
3. Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 17 November 1991
4. Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Otomotif, FT UNY
5. Alamat Rumah : Payaman Utara, Girirejo, Imogiri, Bantul
6. Jabatan Fungsional : -
7. Alamat Email UNY : afri.yudiantoko@student.uny.ac.id
8. Riwayat Pendidikan

Strata	Nama PT	Program Studi	Tahun Lulus
S1	Universitas Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknik Otomotif	2014
S2	Universitas Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan	2016

9. Pengalaman Penelitian :

Tahun	Judul Penelitian	Skema Penelitian	Sumber Dana
2016	The Competency Profile of Business World/ Industrial World (BW/IW) Automotive Body Repair Sector and Its Level of Relevance to the Competency Profile of SMK TPBO in Bantul	Thesis	Mandiri

Yogyakarta, 20 Januari 2018



Afri Yudiantoko, S.Pd.,M.Pd.  
NIP.-

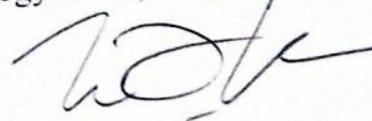
**BIODATA PENELITI  
(ANGGOTA MAHASISWA 1)**

1. Nama : Intan Risky Gumana Putri
2. Tempat/Tanggal Lahir : 11 juni 1997
3. Program Studi/Fakultas : S1 Pendidikan Teknik Otomotif/FT UNY
4. No. Hp : 085784163688
5. Alamat asal : RT/RW 02/01 Desa Warurejo Kecamatan  
Balerejo Kabupaten Madiun Jawa Timur
6. Alamat di Jogja : Jl. Gejayan No.16 Condong catur Depok  
Sleman Yogyakarta
7. Alamat Email : intanrisky.irg@gmail.com
8. Pendidikan Formal

NO	PENDIDIKAN	TAHUN
1	TK Dharma Wanita Warurejo	2003
2	SD N Warurejo	2009
3	SMP N 1 Balerejo	2012
4	SMA N 2 Mejayan	2015
5	Universitas Negeri Yogyakarta	Sekarang

NO	ORGANISASI	JABATAN	TAHUN
1	HIMA Otomotif UNY	Staff Dept. Akademik	2015 - 2016
2	HIMA Otomotif UNY	Staf Ahli Dept. Akademik	2016-2017
3	Bengkel Prototype Honda	Admin	2017-sekarang

Yogyakarta, 20 Januari 2018



(Intan Risky Gumana Putri)  
NIM. 15504241026

## CURRICULUM VITAE (CV)

Nama : Rahmat Hidayat  
Tempat/Tanggal Lahir : Gunungkidul, 29 Mei 1997  
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif  
Program Studi : S1 Pendidikan Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
No. Hp : 083838099365  
Alamat Email : [rmth.hyt@gmail.com](mailto:rmth.hyt@gmail.com)  
Alamat asal : RT/RW 05/03 Dsn. Pengos DS. Giring Kec. Paliyan Kab. Gunungkidul  
Alamat di Jogja : Sinduarjo, Ngaglik. Sleman

### Pendidikan Formal

NO	PENDIDIKAN	TAHUN
1	SD Paliyan III	2009
2	SMP N 1 Saptosari	2012
3	SMK N 2 Wonosari	2015
4	Universitas Negeri Yogyakarta	Sekarang

NO	ORGANISASI	JABATAN	TAHUN
1	HIMA Otomotif UNY	Staff Dept. Workshop	2015 - 2016
2	Bengkel Prototype Honda	Mekani	2015 - sekarang

Pemohon,



Rahmat Hidayat

NIM. 15504241026

## **Lampiran 5. Instrumen Penelitian**



Untuk Responden  
Mahasiswa

## ANGKET Media Pembelajaran Sistem Pengapian DLI

SEMESTER/KELAS	
TANGGAL PENGISIAN	

### A. PETUNJUK

- Angket berikut terdiri atas beberapa pernyataan berkaitan dengan media pembelajaran sistem pengapian DLI.
- Berikan tanggapan saudara terhadap pernyataan tersebut dengan melingkari skor sesuai dengan gradasi jawaban yang Saudara pilih.
- Berikan alasan jika skor yang Saudara pilih kurang dari 4!
- Berikan pula saran terhadap media yang dikembangkan!

### B. PERNYATAAN/PERTANYAAN

	<i>Sangat Tidak Setuju</i>	<i>Sangat Setuju</i>							
1	Media pembelajaran sistem pengapian DLI terlihat rapi	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Kombinasi warna pada media pembelajaran menarik	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Tata letak komponen pada media pembelajaran mudah dipahami	1	2	3	4	5	6	7	8
4	Simbol komponen terlihat jelas	1	2	3	4	5	6	7	8
5	Ukuran huruf dan angka jelas	1	2	3	4	5	6	7	8
6	Media pembelajaran praktis untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	7	8
7	Media pembelajaran sistem pengapian mudah dirangkai	1	2	3	4	5	6	7	8
8	Media pembelajaran sistem pengapian mudah disimpan	1	2	3	4	5	6	7	8
9	Media pembelajaran sistem pengapian mudah dipindah-pindah	1	2	3	4	5	6	7	8
10	Media pembelajaran memudahkan belajar pemeriksaan komponen	1	2	3	4	5	6	7	8
11	Media pembelajaran memudahkan belajar identifikasi komponen	1	2	3	4	5	6	7	8
12	Media pembelajaran memudahkan simulasi kerja sistem pengapian	1	2	3	4	5	6	7	8
13	Media pembelajaran memudahkan belajar rangkaian sist pengapian	1	2	3	4	5	6	7	8
14	Media pembelajaran mudah digunakan untuk kerja kelompok	1	2	3	4	5	6	7	8
15	Tidak butuh biaya banyak untuk menggunakan media pembelajaran	1	2	3	4	5	6	7	8
16	Media pembelajaran aman digunakan untuk praktikum	1	2	3	4	5	6	7	8

Saran/masukan: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Untuk Responden  
Ahli Materi

## ANGKET Media pembelajaran Sistem Pengapian DLI

RESPONDEN	
TANGGAL PENGISIAN	

### A. PETUNJUK

- Angket berikut terdiri atas beberapa pernyataan berkaitan dengan media pembelajaran sistem pengapian DLI bidang otomotif.
- Berikan tanggapan saudara terhadap pernyataan tersebut dengan melingkari skor sesuai dengan gradasi jawaban yang Saudara pilih.
- Berikan alasan jika skor yang Saudara pilih kurang dari 4!
- Dimohon pula untuk memberikan saran terhadap media yang dikembangkan!

### B. PERNYATAAN/PERTANYAAN

		<i>Sangat Tidak Setuju</i>  <i>Sangat Setuju</i>							
1	Media pembelajaran mendukung tujuan pembelajaran sesuai RPS	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Media pembelajaran dapat digunakan secara luwes	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Tata letak komponen mempermudah dalam merangkai	1	2	3	4	5	6	7	8
4	Komponen media pembelajaran sesuai dengan komponen nyata	1	2	3	4	5	6	7	8
5	Simbol komponen sesuai standar sistem elektrik	1	2	3	4	5	6	7	8
6	Media pembelajaran mendukung materi identifikasi komponen	1	2	3	4	5	6	7	8
7	Media pembelajaran mendukung materi pemeriksaan komponen	1	2	3	4	5	6	7	8
8	Media pembelajaran mendukung belajar memahami rangkaian	1	2	3	4	5	6	7	8
9	Media pembelajaran mendukung untuk belajar cara kerja sistem pengapian DLI	1	2	3	4	5	6	7	8
10	Media mendukung simulasi kerja sistem pengapian DLI	1	2	3	4	5	6	7	8
11	Media pembelajaran dapat menunjukkan kerja sist. pengapian DLI	1	2	3	4	5	6	7	8
12	Media pembelajaran aman digunakan untuk praktikum	1	2	3	4	5	6	7	8
13	Media pembelajaran dapat mendukung pembelajaran sebelum belajar pada kendaraan langsung.	1	2	3	4	5	6	7	8

Saran/masukan: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Untuk Responden  
Ahli media

## ANGKET Media pembelajaran Sistem Pengapian DLI

AHLI MEDIA	
TANGGAL PENGISIAN	

### A. PETUNJUK

- Angket berikut terdiri atas beberapa pernyataan berkaitan dengan media pembelajaran sistem pengapian DLI sebagai media pembelajaran sistem kelistrikan otomotif.
- Berikan tanggapan saudara terhadap pernyataan tersebut dengan melingkari skor sesuai dengan gradasi jawaban yang Saudara pilih.
- Berikan alasan jika skor yang Saudara pilih kurang dari 4!
- Mohon tuliskan saran terhadap media yang dikembangkan!

### B. PERNYATAAN/PERTANYAAN

		<i>Sangat Tidak Setuju</i>  <i>Sangat Setuju</i>							
1	Media pembelajaran sistem pengapian DLI terlihat rapi	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Kombinasi warna pada media pembelajaran menarik	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Tata letak komponen pada media pembelajaran mudah dipahami	1	2	3	4	5	6	7	8
4	Simbol komponen terlihat jelas	1	2	3	4	5	6	7	8
5	Ukuran huruf dan angka jelas	1	2	3	4	5	6	7	8
6	Media pembelajaran praktis untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	7	8
7	Media pembelajaran sistem pengapian mudah dirangkai	1	2	3	4	5	6	7	8
8	Media pembelajaran sistem pengapian mudah disimpan	1	2	3	4	5	6	7	8
9	Media pembelajaran sistem pengapian mudah dipindah-pindah	1	2	3	4	5	6	7	8
10	Media pembelajaran memudahkan belajar pemeriksaan komponen	1	2	3	4	5	6	7	8
11	Media pembelajaran memudahkan belajar identifikasi komponen	1	2	3	4	5	6	7	8
12	Media pembelajaran memudahkan simulasi kerja sistem pengapian	1	2	3	4	5	6	7	8
13	Media pembelajaran memudahkan belajar rangkaian sistem pengapian DLI	1	2	3	4	5	6	7	8
14	Media pembelajaran mudah digunakan untuk kerja kelompok	1	2	3	4	5	6	7	8
15	Tidak butuh biaya banyak untuk menggunakan media pembelajaran	1	2	3	4	5	6	7	8
16	Media pembelajaran aman digunakan untuk praktikum	1	2	3	4	5	6	7	8
Saran/masukan: _____									
_____									
_____									
_____									