

## Rancang Bangun Engine Trainer Mesin Bensin sebagai Media Pembelajaran Motor Bensin

Anggara Sukma Ardiyanta<sup>1)\*</sup>, Yelma Dianastiti<sup>2)</sup>, Bagas Surya Hadi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas Bhinneka PGRI Kabupaten Tulungagung Jawa Timur 66221

Email: [anggaraardiyanta@gmail.com](mailto:anggaraardiyanta@gmail.com)

<sup>2),3)</sup> Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas Bhinneka PGRI Kabupaten Tulungagung Jawa Timur 66221

Email: [dianastitiyelma@ubhi.ac.id](mailto:dianastitiyelma@ubhi.ac.id) [bgosh9@gmail.com](mailto:bgosh9@gmail.com)

doi: <https://doi.org/10.24843/METTEK.2022.v08.i02.p11>

### Abstrak

Pembelajaran akan maksimal jika ditunjang dengan media pembelajaran yang baik. Belajar akan dapat membentuk pengalaman yang komprehensif jika ditunjang dengan media pembelajaran yang memadai. Tujuan dari adanya media pembelajaran, antara lain untuk memperjelas penyajian materi/pesan supaya tidak bersifat verbal. Media pembelajaran bertujuan untuk menjembatani keterbatasan waktu, ruang, serta daya tangkap indera. Pada mata kuliah Motor Bensin keberadaan media pembelajaran perlu dilengkapi, baik secara kuantitas maupun kualitas. Untuk memecahkan permasalahan tersebut, maka sebagai solusi dikembangkan *engine trainer* mesin bensin konvensional, dengan mesin Toyota seri 5K. Metode yang digunakan adalah dengan model *Analyze-Design-Development-Implementation-Evaluation* (ADDIE). Tahapan dari model ADDIE meliputi analisis kebutuhan pada Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), tahap desain dengan menggunakan perangkat lunak *Google Sketchup*, tahap *development*, tahap implementasi dengan melakukan uji fungsionalitas produk dan validitas ahli media, dan tahap evaluasi hasil pengujian sebelum digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk *engine trainer* mesin bensin konvensional dapat berfungsi, dan mencapai skor validitas ahli media mencapai 83,75 atau baik sekali. Berdasarkan skor yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran *engine trainer* layak sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** Engine Trainer, Mesin Bensin, Rancang Bangun

### Abstract

*The learning process will be maximized if supported by good learning media. The activity of study will achieves experiences comprehensively, if supported by sufficient learning media. The purpose of learning media is to explain the contents or message, so it is not verbalism. The purpose of learning media to bridging the gap limitation of time, space, and solving the capture of senses limitation. At the Motor Bensin course, the existency of learning media, is need to be completed, either quantity and quality. The solution to solve this problem, is develop gasoline engine trainer, used 5K series Toyota engine. This research used Analyze-Design-Development-Implementation-Evaluation model(ADDIE). The ADDIE model contains needs analysis about profile learning outcomes, and course learning outcomes, designed 3D with Google Sketchup software, the development step of engine frame used SMAW welding method, implementation step with functionality test of this product, and media expert judgement, and evaluation of test results before applied as learning media of Motor Bensin course. The result of this research, indicates that the gasoline engine trainer can be operated properly, the score of media expert judgement*

83,75 that indicates very good. Based on that score, so it can be concluded that gasoline engine trainer has good feasibility as instructional media.

**Keywords:** Development, Engine Trainer, Gasoline Engine

## 1. PENDAHULUAN

Belajar adalah aktivitas yang dilakukan oleh pebelajar, baik melalui pengalaman yang disengaja, maupun yang tidak disengaja, dan merujuk pada aktifnya seseorang dalam melakukan perubahan pada dirinya [1]. Belajar mendorong adanya perubahan perilaku, karena dengan proses belajar, maka akan mendapatkan pengalaman dan proses latihan yang dilakukan secara berulang. Perubahan perilaku ini akan membentuk sikap, pengetahuan dan keterampilan bahkan kepribadian [2]. Dapat dikatakan bahwa belajar merupakan serangkaian aktivitas yang membentuk pengalaman pada diri seseorang (pebelajar), sehingga dapat membentuk kompetensi untuk mencapai tujuan yang ditetapkan dalam pembelajaran.

Belajar akan dapat membentuk pengalaman yang komprehensif, jika ditunjang dengan media pembelajaran yang memadai, sehingga pebelajar tidak berangan-angan. Terlebih jika terdapat penekanan untuk menguasai kompetensi tertentu, misalnya kompetensi keterampilan (unjuk kerja). Keberadaan media pembelajaran yang layak akan mendukung ketercapaian kompetensi keterampilan tersebut. Secara psikologis, bahwa media /alat bantu berupa media pembelajaran memudahkan pebelajar, sehingga dapat mewujudkan hal abstrak menjadi nyata [3].

Tujuan dari adanya media pembelajaran, antara lain adalah untuk memperjelas penyajian materi/pesan supaya tidak bersifat verbal (hanya kata-kata). Media pembelajaran bertujuan untuk menjembatani keterbatasan waktu, ruang serta daya tangkap indera. Selain itu, tujuan adanya media pembelajaran adalah untuk mengatasi pasifnya mahasiswa dalam setiap kegiatan pembelajaran [4].

Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas Bhinneka PGRI, merupakan program studi yang menekankan penguasaan sikap, pengetahuan, keterampilan umum dan khusus bidang teknologi otomotif. Untuk mencapai kompetensi tersebut, maka keberadaan media pembelajaran yang mendukung proses belajar mengajar mutlak diperlukan, sehingga dapat mencapai kompetensi lulusan yang telah ditetapkan [5]. Untuk saat ini, media pembelajaran khususnya pada matakuliah motor bensin, perlu dilengkapi, baik secara kuantitas, maupun kualitas.

Meskipun saat ini teknologi motor bensin sudah mengalami peningkatan, namun pada laboratorium *engine* belum memiliki *trainer* mesin bensin konvensional. Mesin bensin konvensional merupakan mesin bensin empat langkah dengan menggunakan teknologi karburator. Mesin bensin konvensional ini merupakan mesin dasar, yang digunakan sebagai dasar pembelajaran mesin bensin yang mana mesin bensin saat ini sudah modern. Mahasiswa dapat mempelajari dasar kerja mesin bensin empat langkah dari mesin bensin konvensional ini. Mesin bensin konvensional yang dipilih dalam penelitian ini adalah mesin bensin Toyota seri 5K. Berangkat dari permasalahan tersebut, maka peneliti mengusulkan judul Rancang Bangun *Engine Trainer* Mesin Bensin sebagai Media Pembelajaran Motor Bensin.

## 2. METODE

### 2.1 Prosedur Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan model *Analyze-Design-Development-Implementation-Evaluation* (ADDIE). Model ADDIE terdiri dari: (1) tahap analisis kebutuhan, (2) tahap desain, (3) tahap pengembangan, (4) tahap implementasi, dan (5) tahap evaluasi [6]. Tahap Analisis kebutuhan ditekankan kepada Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) pada mata kuliah Motor Bensin. Selain melakukan kajian pada CPL dan CPMK, peneliti melakukan analisis terhadap RPS

yang digunakan, karena terdapat identifikasi kebutuhan media pembelajaran yang digunakan.

Tahap Desain dimaksudkan untuk membuat rancang bangun dengan perangkat lunak *Google Sketchup*. Peneliti menggunakan perangkat lunak ini, karena kemudahan operasional, *interface* yang mudah dipahami, *system requirement* yang relatif ringan bagi komputer, serta ketersediaan berbagai objek yang dibutuhkan bersifat *plug and play*.

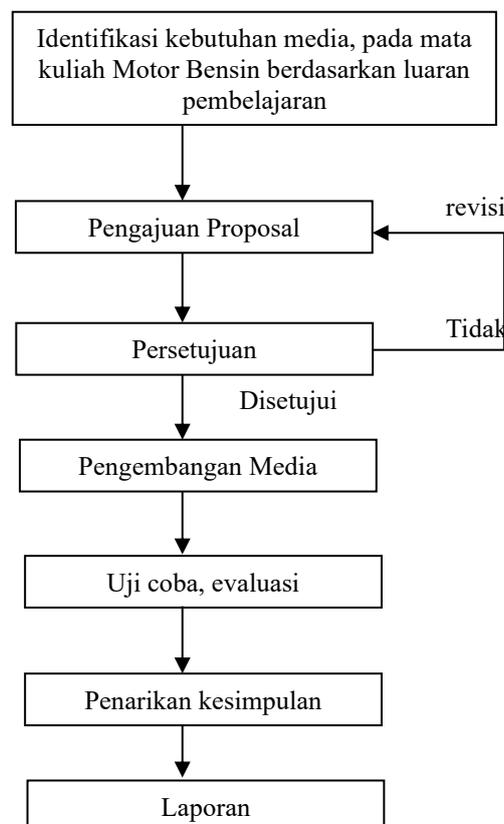
Tahap *development*, peneliti mulai membangun media pembelajaran *engine trainer* mesin bensin konvensional. Mesin yang digunakan untuk media pembelajaran adalah mesin bensin Toyota seri 5K. Tempat pembuatan media pembelajaran ini dilaksanakan di Laboratorium Otomotif Universitas Bhinneka PGRI.

Pada tahap implementasi, terlebih dahulu dilakukan pengujian fungsionalitas produk (kinerja produk), dan ketahanan produk terhadap getaran yang terjadi. Aspek lainnya adalah kemudahan dari *user* untuk menggunakan media pembelajaran.

Tahap Evaluasi dilakukan untuk melihat hasil uji pada tahap implementasi. Peneliti memperoleh data kelayakan media pada tahap evaluasi ini. Adapun uji materi dan kelayakan media dilakukan oleh dosen otomotif di program studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif.

## 2.2 Diagram Alur Penelitian

Proses pelaksanaan pengembangan *engine trainer* sebagai media pembelajaran Motor Bensin, dapat digambarkan pada Gambar 1 tentang diagram alur penelitian. Adapun indikator persetujuan meliputi: (1) kelengkapan unsur proposal, (2) kebermanfaatan hasil penelitian terhadap program studi, (3) kesesuaian penelitian dengan ketersediaan dana yang ada.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kebutuhan terhadap CPL dan CPMK diperoleh hasil sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 1. CPL terdiri dari aspek sikap, pengetahuan, keterampilan umum dan keterampilan khusus. Aspek sikap dan keterampilan umum diperoleh dari SN-DIKTI, sedangkan pengetahuan dan keterampilan khusus diperoleh dari deskriptor KKNI [7]

Tabel 1. CPL dan CPMK matakuliah motor bensin

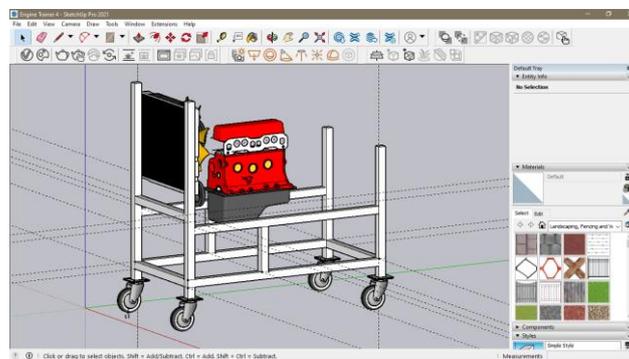
Kode CPL	Rumusan CPL
S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang otomotif secara mandiri;
P3	Menguasai kajian ilmu profesional teknologi otomotif dan menerapkannya sesuai dengan perkembangan IPTEKS
P5	Menguasai pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan menerapkannya baik di dalam kelas, laboratorium, dan bengkel kerja berdasarkan prinsip manajemen.
KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang otomotif serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang teknologi otomotif;
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur;
KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya
KU7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
KK3	Mampu melakukan perawatan, perbaikan, dan modifikasi kendaraan bermotor dengan menerapkan prinsip-prinsip dan teknik bidang otomotif.
KK4	Mampu mengelola sarana dan prasarana praktek bengkel dan laboratorium otomotif berdasarkan prinsip keselamatan kerja dan manajemen bengkel

Sedangkan pada komponen Rencana Pembelajaran Semester (RPS), terdapat Kemampuan Akhir yang Direncanakan (KAD). Sebagai contoh: Mahasiswa dapat melaksanakan praktik melepas distributor, mencari titik top 1, 2, 3, dan 4. Memasang Distributor pada *engine* sesuai SOP. Berdasarkan kebutuhan pencapaian KAD ini, peneliti merencanakan media pembelajaran berupa *engine trainer* mesin bensin konvensional. Adapun contoh RPS matakuliah Motor Bensin dijelaskan pada Gambar 2.

Hasil desain kerangka *engine trainer* menggunakan perangkat lunak *Google Sketchup* dapat digambarkan pada Gambar 3 berikut. Peneliti menggunakan profil bahan besi kotak ukuran 4mm x 4mm dengan tebal 2mm.

5. Rincian Aktivitas Pembelajaran dan Penilaian													
Pert.	Kemampuan akhir yg direncanakan (KADI/ Sub-CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Pengalaman Belajar dan Durasi (Waktu)	Strategi Pembelajaran						Penilaian			
				Sinkron		Asinkron				Kriteria dan Teknik	Indikator	Bobot (%)	
				Nyata	Maya	Mandiri	Kolaboratif						
					LO/AD	Quiz	Tugas mandiri	Diajui online	Tugas kolaboratif				
1.	Mahasiswa dapat menyebutkan nama, menjelaskan fungsi komponen-komponen, menjelaskan siklus motor bensin dengan benar dalam waktu yang ditentukan	Menelaah kembali teori dasar mesin, nama dan fungsi komponen motor bensin, sistem pendingin dan pelumas	Literasi dan menelaah modul, melakukan praktik menganalisis data bekerja sama dalam team, belajar tanggung jawab, membuat laporan		√	Modul praktikum, buku Panduan Perawatan				√	Keaktifan dim diskusi Kehadiran Tugas Presentasi	Mampu menelaah kembali teori dasar mesin, nama dan fungsi komponen motor bensin, sistem pendingin dan pelumas	5%
2.	Mahasiswa dapat melaksanakan praktik melepas distributor, mencari titik top 1, 2, 3, 4, memasang distributor pada engine, mencari titik pengapian sesuai SOP dalam waktu yang ditentukan	Melepas distributor, mencari titik top 1, 2, 3, 4, memasang distributor pada engine, mencari titik pengapian sesuai SOP	Literasi dan menelaah modul, melakukan praktik menganalisis data bekerja sama dalam team, belajar tanggung jawab, membuat laporan		√	Modul praktikum, buku Panduan Perawatan				√	Keaktifan dim diskusi Kehadiran Tugas Presentasi	Mampu melepas distributor, mencari titik top 1, 2, 3, 4, memasang distributor pada engine, mencari titik pengapian sesuai SOP	5%

Gambar 2. RPS Motor Bensin



Gambar 3. Desain kerangka engine trainer

Tahap *development* (pengembangan) dimulai dari pembuatan kerangka. Adapun kerangka menggunakan bahan besi ukuran 4mm x 4mm tebal 2mm dengan profil kotak. Pengerjaan meliputi proses pemotongan bahan, proses gerinda, dan pengelasan. Pengelasan yang digunakan adalah pengelasan jenis SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*). Pengelasan jenis SMAW memiliki beberapa keuntungan, diantaranya mudah dipindah-pindahkan, terdapat flux pada elektrodanya, serta kemudahan berbagai posisi pengelasan [8].



Gambar 4. Proses Pengelasan SMAW



Gambar 5. Proses pengecatan

Tahap berikutnya adalah tahap implementasi. Pada tahap ini produk dilakukan pengujian. Pada tahap pengujian pertama, pada saat mesin dihidupkan, terjadi keretakan pada sambungan las, sehingga perlu dilakukan penyempurnaan kualitas hasil pengelasan. Pengelasan dilakukan kembali dengan kualitas yang lebih baik dan relatif lebih kuat dari sebelumnya. Hasil dari ujicoba fungsionalitas menyatakan bahwa produk (*engine trainer*) dapat bekerja dengan baik. Besi kerangka penyangga mesin dapat meredam getaran dengan baik, tidak terjadi keretakan maupun deformasi plat. Sistem pengapian, sistem starter, sistem pendinginan, sistem pengisian telah berfungsi, mengacu pada kriteria kinerja komponen mesin bensin seri K, sebagaimana dalam buku manual Toyota [9]. Tachometer dapat menyala, mampu mengukur rpm mesin dengan akurasi 85%.



Gambar 6. Tes Nyala Mesin



Gambar 7. Penambahan fitur tachometer

Tahap berikutnya setelah tahap implementasi, adalah tahap evaluasi. Pada akhir tahap implementasi, terdapat hasil review atau validasi ahli media dan ahli materi. Ahli materi menguji kelengkapan sistem dan kinerja sistem yang mendukung kesesuaian terhadap materi pembelajaran

Tabel 2. Uji fungsional sistem

No	Fungsionalitas sistem	Persentase	Keterangan
1	Sistem Pelumasan	98%	Berfungsi
2	Sistem Pendinginan	90%	Berfungsi
3	Sistem Pengapian	95%	Berfungsi
4	Sistem Pengisian	90%	Berfungsi
5	Sistem Starter	98%	Berfungsi

Hasil uji validasi ahli media dijelaskan secara deskriptif pada Tabel 3 berikut. Rentang skor:

<41 : kurang

41-60 : cukup

61-80 : baik

81-100: baik sekali

Tabel 3. Validitas ahli media

No	Aspek	Skor	Ket.
1	Tampilan Media	85	Baik Sekali
2	Kemudahan Akses	90	Baik Sekali
3	Penempatan instrumen	80	Baik
4	Keamanan Produk	80	Baik
		83,75	Baik Sekali

Berdasarkan Tabel 3 tersebut, skor rata-rata ahli media, adalah 83,75 yang diinterpretasikan sebagai Baik Sekali.

#### 4. SIMPULAN

Media pembelajaran dimaksudkan untuk mempermudah siswa dalam mempelajari suatu materi demi tercapainya tujuan pembelajaran. Tahapan yang dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran *engine trainer* mesin bensin konvensional menggunakan model ADDIE dengan hasil kelayakan mencapai 83,75, yang dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran ini mencapai hasil baik sekali. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran *engine trainer* mesin bensin konvensional layak digunakan sebagai media pembelajaran pada matakuliah Motor Bensin.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Bhinneka PGRI yang telah menyediakan dukungan dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [2] S. B. Djamarah and A. Zain, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- [3] I. Magdalena, A. F. Shodikoh, A. Rachma, A. W. Jannah, and I. Susilawati, "Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan

- 06 Pagi,” *J. Edukasi dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 312–325, 2021.
- [4] A. D. Sukma, “Rancang Bangun Trainer Sistem Pengapian Engine Stand Daihatsu Menggunakan Sistem ECU,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 06, no. 01, pp. 7–12, 2020.
- [5] N. Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo, 1995.
- [6] N. Sugihartini and K. Yudiana, “ADDIE sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 2, pp. 277–286, 2018.
- [7] A. Junaidi, *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020.
- [8] Y. M. Hendi Saputra, Achmad Syarief, “Analisis Pengaruh Media Pendingin terhadap Kekuatan Tarik Baja ST37 Pasca Pengelasan Menggunakan Las Listrik,” *J. Ilm. Tek. Mesin Unlam*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, 2014.
- [9] T. A. Motor, *Toyota Pedoman Reparasi Mesin Seri K*. PT Toyota Astra Motor, 1981.