

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT
PERAGA KOMPONEN MOTOR BAKAR 2 TAK PADA MATA
PELAJARAN DASAR DASAR KEAHLIAN OTOMOTIF DI
SMKN 54 JAKARTA**



Intelligentia - Dignitas

EKO RAMDANI PUTRA WIDODO

1502621044

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN (1)

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA
KOMPONEN MOTOR BAKAR 2 TAK PADA MATA
PELAJARAN DASAR DASAR KEAHLIAN OTOMOTIF DI
SMKN 54 JAKARTA

Penyusun : Eko Ramdani Putra Widodo

NIM : 1502621044

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Tri Bambang AK, M.Pd.
NIP.196412021990031002



Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd.
NIP.198404182009121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin



Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd.
NIP.198404182009121002

LEMBAR PENGESAHAN (2)

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA
KOMPONEN MOTOR BAKAR 2 TAK PADA MATA
PELAJARAN DASAR DASAR KEAHLIAN OTOMOTIF DI
SMKN 54 JAKARTA

Penyusun : Eko Ramdani Putra Widodo

NIM : 1502621044

Disetujui oleh:

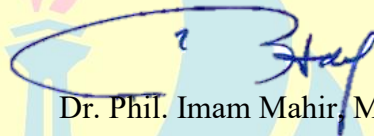
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Tri Bambang AK, M.Pd.

NIP.196412021990031002



Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd.

NIP.198404182009121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,

Sekretaris Penguji,

Dosen Ahli,



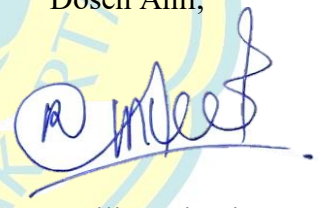
Drs. Syaripuddin, M.Pd.

NIP.196703211999031001



Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.

NIP.197812122006042002

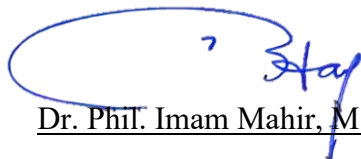


Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.

NIP.196506161990032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin



Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd.

NIP.198404182009121002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Ramdani Putra Widodo
No. Registrasi : 1502621044
Tempat, Tanggal Lahir : Bogor, 27 Juli 2003
Alamat : JL. Roda Pembangunan No. 45 RT.008 / RW. 008
Kel Nanggewer, Kec Cibinong, Kab
Bogor, 16912

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah karya asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Universitas Lain.
2. Skripsi ini belum pernah dipublikasikan, kecuali jika secara tertulis dengan jelas disebutkan sebagai referensi dalam teks, disertai nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 8 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Eko Ramdani Putra Widodo

No. Reg. 1502621044

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Eko Ramdani Putra Widodo

NIM : 1516621044

Fakultas/Prodi : Teknik/S1 Pendidikan Teknik Mesin

Alamat email : ekoramdani.p.w@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

"Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga Komponen Motor Bakar 2 Tak Pada Mata Pelajaran Dasar Dasar Keahlian Otomotif Di Smkn 54 Jakarta"

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Januari 2026

Penulis

(Eko Ramdani Putra Widodo)

nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun Proposal Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga Komponen Motor Bakar 2 Tak Pada Mata Pelajaran Dasar Dasar Keahlian Otomotif Di Smkn 54 Jakarta” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dalam proses penyusunan Proposal Skripsi ini, penulis menerima banyak bantuan, arahan, bimbingan, serta masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta,
2. Bapak Drs. Tri Bambang AK, M.Pd. dan Bapak Imam Mahir, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Praktik yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga serta fikirannya untuk membimbing peneliti menyusun proposal skripsi ini hingga tuntas.
3. Ibu Hamidah Nasir, S.Pd., selaku Kepala Sekolah serta Bapak Nana Juhana, S.Pd,M.Si., sebagai Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum di SMKN 54 Jakarta yang sudah memberikan izin untuk peneliti melakukan pengambilan data Skripsi.
4. Bapak Drs. Mardi, selaku Kepala Jurusan Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan, Bapak M. Wafirul Hadi,M.T., selaku guru pamong sekaligus guru mata Pelajaran Dasar Keahlian Otomotif, Bapak dan Ibu Guru di SMKN 54 Jakarta yang sudah menyambut, mendukung serta membimbing dengan baik.
5. Dosen serta staf Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin yang memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat untuk penulis.
6. Kepada keluarga tercinta yaitu Bapak Sri Widodo, Ibu Miyarsih, adik Sinta, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta pengorbanan yang luar biasa untuk penulis bisa sampai di tahap ini, karena tanpa mereka penulis tidak akan

bisa sampai sejauh ini. Kehadiran kalian adalah anugerah terindah dalam hidup ini. Penulis berharap kelak dapat menjadi pribadi yang membanggakan.

7. Untuk seluruh rekan seperjuangan, khususnya teman yang selalu menemani penulis di kos dan seluruh sahabat PTM 21, terima kasih atas semangat, dukungan, dan kebersamaan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Kehadiran kalian menjadi bagian penting dan berharga dalam perjalanan ini, menciptakan kenangan indah yang tak terlupakan.
8. Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh teman sejak SMP (*Nocturnal Gamers*) dan SMA (*Throttle Addict*). Kebersamaan sejak masa remaja hingga kini menjadi sumber semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan proposal skripsi ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, semoga persahabatan kita tetap terjaga.
9. Dan terakhir, kepada seseorang yang baru penulis kenal namun telah menjadi bagian penting dalam hidup penulis, Raechana Sukri Salam, terima kasih atas kehadiranmu yang membawa warna, kebahagiaan, serta menemani dalam suka, duka, canda, dan tawa selama penulisan skripsi ini. Penulis berharap hubungan ini dapat berkembang ke arah yang lebih baik dan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah menjadi bagian dari perjalanan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini mungkin masih memiliki beberapa kekurangan. Terdapat berbagai aspek yang masih dapat dikembangkan, baik dalam proses pengerjaan maupun penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan proposal skripsi ini. Demikian proposal skripsi ini saya buat. Akhir kata saya mengucapkan mohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat pada laporan ini. Semoga proposal skripsi ini bisa bermanfaat kepada penulis dan pembaca sekalian.

Bogor, 27 Mei 2025



Eko Ramdani Putra Widodo

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA KOMPONEN MOTOR BAKAR 2 TAK PADA MATA PELAJARAN DASAR DASAR KEAHLIAN OTOMOTIF DI SMKN 54 JAKARTA

Eko Ramdani Putra Widodo

**Dosen Pembimbing : Drs. Tri Bambang AK, M.Pd., Dr. Phil. Imam Mahir,
M.Pd.**

ABSTRAK

Media pembelajaran adalah sebuah perangkat yang digunakan dalam proses belajar dan mengajar untuk membantu penyampaian informasi secara lebih efektif, media pembelajaran terdiri dari media visual, audio, audiovisual, interaktif, dan realita. Media visual menyajikan informasi dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik. Media audio menyampaikan materi melalui suara. Media audiovisual menggabungkan unsur gambar dan suara. Media interaktif memungkinkan siswa berpartisipasi aktif melalui perangkat lunak, *e-learning*, dan simulasi digital. Sementara itu, media realita (alat peraga/model fisik) menggunakan objek nyata atau tiruan, seperti alat peraga, model miniatur, dan benda asli yang digunakan dalam praktik langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran realita yang berbasis 3D printing dan berupa alat peraga komponen motor bakar untuk mata pelajaran dasar dasar keahlian otomotif pada jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) di SMKN 54 Jakarta, dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang memiliki empat tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Dalam penelitian ini dilakukan uji validasi untuk menentukan kelayakan dari media, yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan uji kelayakan oleh siswa Kelas X SMKN 54 Jakarta sebanyak 30 orang yang menunjukkan hasil persentase sebesar 88,9% oleh ahli materi, 92% oleh ahli media, dan 88,67% oleh siswa berdasarkan penilaian tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran alat peraga komponen motor bakar berbasis 3D printing mendapatkan predikat “Sangat Layak” untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Pengembangan media pembelajaran, Model Motor bakar, 3D Printing, dasar keahlian otomotif, R&D, SMKN 54 Jakarta.

**DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA FOR TWO-STROKE
COMBUSTION ENGINE COMPONENTS IN THE BASIC AUTOMOTIVE
EXPERTISE SUBJECT OF CLASS X LIGHT VEHICLE ENGINEERING AT
SMKN 54 JAKARTA**

Eko Ramdani Putra Widodo

Supervisors : Drs. Tri Bambang AK, M.Pd., Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd.

ABSTRACT

A learning medium is a tool used in the teaching and learning process to support the effective delivery of information. Learning media consist of visual, audio, audiovisual, interactive, and reality-based media. Visual media present information in the form of images, diagrams, or graphs. Audio media convey material through sound, while audiovisual media combine visual and audio elements. Interactive media allow students to actively participate through software, e-learning, and digital simulations. Reality-based media (props or physical models) use real or artificial objects, such as instructional aids, miniature models, and original components used in hands-on practice. This research aims to develop a reality-based learning medium using 3D printing in the form of internal combustion engine component props for the Basic Automotive Expertise subject in the Light Vehicle Engineering (TKR) department at SMKN 54 Jakarta. This study employs a Research and Development (R&D) method using the 4D development model, which consists of four stages: define, design, develop, and disseminate. Media feasibility was evaluated through validation by material experts, media experts, and student assessments involving 30 Grade X students of SMKN 54 Jakarta. The results showed feasibility percentages of 88.9% from material experts, 92% from media experts, and 88.67% from students. Based on these results, it can be concluded that the 3D printing-based internal combustion engine component learning media is categorized as “Very Feasible” for use in learning.

Keywords: *Learning media development, Combustion Engine Model, 3D Printing, basic automotive engineering skills, R&D, SMKN 54 Jakarta.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (1).....	i
LEMBAR PENGESAHAN (2).....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	8
2.1.1 Pengertian Research and Development (R&D).....	8
2.1.2 Model-Model Pengembangan Produk	8
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan	12
2.3 Kerangka Teoritik	13
2.3.1 Media Pembelajaran	13
2.3.2 Alat Peraga 3d Printing	16
2.3.3 Materi Dasar Dasar Keahlian	23
2.4 Rancangan Media Pembelajaran Alat Peraga	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.1.1 Tempat Penelitian	29
3.1.2 Waktu Penelitian	29

3.2 Metode Pengembangan Produk.....	29
3.2.1 Tujuan Pengembangan	29
3.2.2 Metode Pengembangan.....	29
3.2.3 Sasaran Produk	30
3.2.4 Instrumen	30
3.3 Prosedur Pengembangan	33
3.3.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	33
3.3.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	34
3.3.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	35
3.3.4 Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>)	35
3.4 Teknik Pengumpulan Data	36
3.5 Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga	38
4.1.1 Hasil Pendefinisian (<i>Define</i>).....	38
4.1.2 Hasil Perancangan (<i>Design</i>)	39
4.1.3 Hasil Pengembangan (<i>Development</i>).....	51
4.1.4 Hasil Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	58
4.2 Kelayakan Media Pembelajaran.....	59
4.2.1 Hasil Uji Validasi Ahli Materi.....	59
4.2.2 Hasil Uji Validasi Ahli Media.....	60
4.2.3 Hasil Uji Kelayakan Media	61
4.3 Pembahasan.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Implikasi.....	65
5.3 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alur Tujuan Pembelajaran	26
Tabel 3. 1 Tabel Instrumen	31
Tabel 3. 2 Tabel Skor Instrumen.....	32
Tabel 3. 3 Tabel Skala Likert	37
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli Materi	55
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Media.....	56
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kelayakan Media.....	58
Tabel 4. 4 Interpretasi Skor Uji Kelayakan Media	60
Tabel 4. 5 Interpretasi Skor Uji Kelayakan Media	60
Tabel 4. 6 Interpretasi Skor Uji Kelayakan Media	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model ADDIE (Panji, 2022)	9
Gambar 2. 2 Model 4D (Waruwu, 2024)	11
Gambar 2. 3 Diagram Konsep Rancangan Media Pembelajaran Alat Peraga	28
Gambar 4. 1 Gambar Teknik Connecting Rod	40
Gambar 4. 2 Gambar Teknik Connecting Rod Pin	40
Gambar 4. 3 Gambar Teknik Crank Bearing	41
Gambar 4. 4 Gambar Teknik Crankshaft	41
Gambar 4. 5 Gambar Teknik Engine Case	42
Gambar 4. 6 Gambar Teknik Gudge Pin	42
Gambar 4. 7 Gambar Teknik Handle	43
Gambar 4. 8 Gambar Teknik Piston	43
Gambar 4. 9 Gambar Teknik Piston Ring	44
Gambar 4. 10 Gambar Teknik Stand Part 1	44
Gambar 4. 11 Gambar Teknik Stand Part 2	45
Gambar 4. 12 Connecting Rod	46
Gambar 4. 13 Connecting Rod Pin	46
Gambar 4. 14 Crank Bearing	47
Gambar 4. 15 Crankshaft	47
Gambar 4. 16 Engine Case	48
Gambar 4. 17 Gudge Pin	48
Gambar 4. 18 Handle	49
Gambar 4. 19 Piston	49
Gambar 4. 20 Piston Ring	50
Gambar 4. 21 Stand Part 1	50
Gambar 4. 22 Stand Part 2	51
Gambar 4. 23 Proses Pencetakan 3D	52
Gambar 4. 24 Gambar Media Ketika Langkah Kompresi	53
Gambar 4. 25 Gambar Media Alat Peraga Tampak Depan	53
Gambar 4. 26 Gambar Media Alat Peraga Tampak Belakang	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Media Pembelajaran	70
Lampiran 2 Hasil Wawancara	72
Lampiran 3 Surat Permohonan Validasi Instrumen	75
Lampiran 4 Surat Permohonan Validasi Ahli Materi	76
Lampiran 5 Surat Permohonan Validasi Ahli Media	77
Lampiran 6 Hasil Validasi Instrumen	78
Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi	82
Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media	86
Lampiran 9 Hasil Uji Kelayakan Media	90

