



## PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA MENERAPKAN PROSEDUR TUNE UP DIESEL PADA PRAKTIK MOTOR BENซิน DAN DIESEL

Bayu Febri Ramadhan<sup>✉</sup>, Wahyudi

Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Maret 2020  
Disetujui April 2020  
Dipublikasikan November 2020

*Keywords:*  
E-module  
Tune up  
diesel,  
ADDIE

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk dan keefektifan produk dalam meningkatkan kemampuan hasil belajar mahasiswa pada Praktik Motor Bensin dan Diesel. Proses pengembangan pada penelitian ini menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) dengan desain uji coba menggunakan Pre-Experimental Designs jenis One-Group Pretest-Posttest Design. Hasil uji kelayakan produk diperoleh persentase 82,61% untuk ahli materi dengan kategori layak dan 92,27% untuk ahli media dengan kategori sangat layak. Peningkatan nilai rata-rata pretest-posttest semula 36,5 naik menjadi 71,9, Uji-t menunjukkan nilai  $t_{hitung} 21,5 > t_{tabel} 2,02$ . Peningkatan hasil kemampuan hasil belajar mahasiswa diperoleh rata-rata Uji N-Gain = 0,56 dengan kriteria peningkatan sedang. Hal ini dikarenakan dengan adanya E-modul yang menyajikan materi diperjelas dengan gambar, audio, dan video akan membantu mahasiswa lebih cepat belajar memahami materi yang ada.

### Abstract

*This study aims to determine the feasibility of the product and the effectiveness of the product in improving the ability of student learning outcomes in Praktik Motor Bensin dan Diesel. The development process in this study uses the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) with a trial design using Pre-Experimental Designs type One-Group Pretest-Posttest Design. The results of the product feasibility test obtained a percentage of 82.61% for material experts in the appropriate category and 92.27% for media experts in the very feasible category. The increase in the average pretest-posttest score was originally 36.5 up to 71.9, t-test shows the value of  $t_{count} 21,5 > t_{table} 2.02$ . Improvement of student learning outcomes results obtained an average of N-Gain Test = 0.56 with moderate improvement criteria. This is because the existence of an E-module that presents material clarified with pictures, audio, and video will help students learn to understand the material more quickly.*

✉ Alamat korespondensi:  
Gedung E9 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: febriramadhanbayu@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang banyak perkembangan teknologi yang terus mengalami kemajuan. Seiring berjalannya waktu perkembangan ilmu pengetahuan menjadi semakin tinggi sehingga teknologi yang digunakan semakin canggih. Teknologi diciptakan untuk mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan dapat memberikan nilai yang positif di setiap aktivitasnya. Namun, masih banyak yang menggunakan untuk hal negatif sehingga banyak akses yang harus dibatasi.

Gadget adalah teknologi elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus, misalnya untuk mengakses internet, file dokumen, game, sosial media, dan sebagainya. Gadget dapat digunakan sebagai aspek kebutuhan komunikasi, kebutuhan afiliasi, hiburan dan sebagainya. Gunawan dan Astuti (2013) menyebutkan bahwa gadget memiliki beberapa jenis diantaranya, handphone, laptop, tablet, komputer dan lain-lain.

Dengan berkembangnya teknologi saat ini akan memungkinkan teknologi pendidikan akan berkembang sangat pesat. Pembelajaran yang sering digunakan dikelas kebanyakan secara konvensional atau ceramah dirasa masih kurang efektif. Baru-baru ini muncul alternatif pembelajaran yaitu *E-learning*.

Universitas Negeri Semarang (UNNES) salah satu instansi pendidikan yang menggunakan sistem pembelajaran *E-learning* sebagai salah satu media pembelajaran alternatif. Di lingkungan kampus konservasi ini penggunaan media pembelajaran *E-learning* sedang dikembangkan dengan istilah ELENA (*E-learning* Universitas Negeri Semarang).

Hasil observasi dan wawancara dengan dosen pengampu perkuliahan Praktik Motor Bensin dan Diesel diperoleh sebagai berikut: (1) Dari 45 mahasiswa pada satu rombel  $\pm 30$  mahasiswa yang kesulitan memahami materi tune up engine diese sebelum praktik, (2) Kurangnya materi yang diberikan khususnya tentang tune up engine diesel, (3) Mahasiswa kebanyakan bosan dan tidak memperhatikan dosen saat penyampaian materi dikarenakan media yang digunakan masih menggunakan modul berbentuk fotokopi buku *job sheet*, (4) Buku *job sheet* berisi form hasil yang dilakukan mahasiswa pada saat praktik dan tidak ada materi pendukung tune up engine diesel, (5) Buku *job sheet* hanya berwarna hitam putih dan gambar berbentuk 2D yang dapat membingungkan mahasiswa dalam memahami, (6) Waktu penyampaian materi tune up engine diesel yang sangat singkat sehingga kurang efektif dalam mahasiswa memahami. (7) Tidak adanya mata ku-

liah sebelumnya yang mendukung teori tune up engine diesel. (8) Banyaknya yang menggunakan gadget pada saat kuliah.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan menyatakan bahwa kebanyakan mahasiswa mempunyai gadget sebagai fasilitas penunjang untuk melakukan pembelajaran mandiri. Sehingga media yang cocok untuk dikembangkan adalah media pembelajaran berbentuk elektronik yang dapat diakses menggunakan gadget. Media E-modul adalah salah satu media yang tepat untuk digunakan sebagai tambahan bahan ajar bagi mahasiswa sebelum perkuliahan Praktik Motor Bensin dan Diesel. Oleh karena itu akan dikembangkan E-modul yang berisi materi, gambar, audio, video, evaluasi yang mudah dipahami dan dapat diakses melalui gadget secara mandiri.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sukmadinata dalam Wirawan dan Wahyudi (2016) metode *research and development* adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Arnetis, *et al.*, dalam Wirawan dan Wahyudi (2016) berpendapat model ini sesuai dengan namanya, terdiri dari lima fase atau tahap utama, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Menurut Mulyatiningsih dalam Haya, *et al* (2014: 12) pengembangan menggunakan jenis model ADDIE karena pengembangan jenis dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan.

Pertama tahapan analisis terdiri atas dua tahapan yaitu: 1) analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui masalah kinerja yang dihadapi serta harus dideskripsikan supaya dapat dirumuskan solusi. 2) analisis kebutuhan yang merupakan sebuah prosedur secara sistematis untuk menentukan masalah kinerja yang terjadi dan menerapkan strategi yang diperlukan sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Kedua tahapan desain diperlukan adanya klarifikasi program pembelajaran yang didesain, sehingga program tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Ketiga tahapan pengembangan dilakukan untuk menciptakan bahan ajar yang diadaptasi agar dapat digunakan dalam menyampaikan isi atau materi. Penilaian ahli terhadap E-modul yang dikembangkan dilakukan pada tahap ini. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah

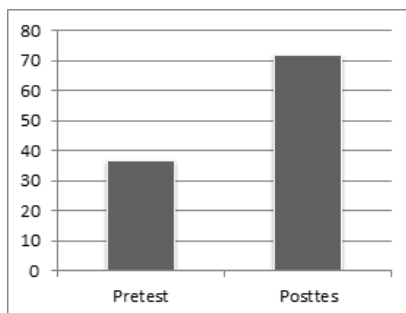
E-modul sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran atau masih dibutuhkan perbaikan. Keempat tahapan implementasi pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi pembelajaran dikelas. Selain itu untuk mengetahui efektivitas E-modul maka dalam penelitian ini akan dilakukan *pretest* dan *posttest*. Kelima tahap evaluasi untuk mengetahui efektivitas E-modul maka dalam penelitian ini akan dilakukan *pretest* dan *posttest*.

Desain penelitian yang digunakan untuk menguji media tersebut adalah *Pre-Experimental Desain (nondesigns)* dengan model eksperimen *one group pretest-posttest design*. Subjek uji lapangan adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Otomotif UNNES angkatan 2017 yang berjumlah 40 mahasiswa. Jenis data penelitian ini adalah jenis kuantitatif. Instrumen yang dipakai dalam mengumpulkan data pada penelitian ini menggunakan lembar uji kelayakan ahli dan instrumen tes.

## HASIL PENELITIAN

Data dari hasil penilaian oleh ahli kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Uji kelayakan produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian produk oleh ahli materi mendapat skor 190 dari skor maksimal yang dapat diperoleh yaitu 230 dengan persentase 82,61%. Hasil penilaian produk oleh ahli media mendapat skor 203 dari skor maksimal yang dapat diperoleh yaitu 220 dengan persentase 92,27%.

Peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan produk diukur dengan menggunakan metode tes yang meliputi *pretest* (sebelum) dan *posttest* (sesudah). Nilai rata-rata yang semula 36,5 naik menjadi 71,9 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa. Peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Peningkatan rata-rata *pretest* dan *posttest*

Hasil uji normalitas antara *pretest* dan *posttest* yang menggunakan rumus *chi-kuadrat*. Analisis hasil *pretest* yang telah dilakukan

mendapat hasil nilai  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 2,004. Hasil tersebut dikonsultasikan pada tabel *Chi Kuadrat* dengan taraf nyata 5% diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 7,81. Dalam hal ini menunjukkan  $2,004 < 7,81$  yang berarti bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* yang dihasilkan berdistribusi normal. Analisis hasil *posttest* yang telah dilakukan mendapat hasil nilai  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 4,389. Hasil tersebut dikonsultasikan pada tabel *Chi Kuadrat* dengan taraf 5% diperoleh nilai  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 7,81. Dalam hal ini menunjukkan  $4,389 < 7,81$  yang berarti bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* yang dihasilkan berdistribusi normal.

Hasil homogenitas *pretest* dan *posttest* mendapat hasil data  $\chi^2_{1^2}$  sebesar 166,61 sedangkan  $\chi^2_{2^2}$  sebesar 89,38 dan hasil perbandingan tersebut dihasilkan  $F_{hitung}$  sebesar 1,86. Hasil  $F_{hitung}$  disesuaikan pada  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata 5% dihasilkan 1,89. Hal ini menunjukkan  $1,86 < 1,89$  yang berarti  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel *pretest* dan *posttest* memiliki data yang homogen.

Hasil Uji-t mendapatkan data  $t_{hitung}$  sebesar 21,15 dengan disesuaikan pada  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 40 - 1 = 39$  diperoleh  $t(0,95)(39) = 2,02$ . Berdasarkan kriteria  $t_{hitung} > t_{tabel}$  diterima apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Karena nilai  $t_{hitung}$  21,15 lebih besar dibandingkan  $t_{tabel}$  2,02, sehingga dapat dikatakan  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_a$  atau berada pada daerah penolakan  $H_o$ . Dapat disimpulkan bahwa tujuan dari pengembangan produk memberikan pengaruh untuk peningkatan kemampuan mahasiswa.

Rata-rata peningkatan pemahaman mahasiswa dengan nilai  $\langle g \rangle$  pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif UNNES Angkatan 2017 sebesar 0,56. Data menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata pengetahuan masuk dalam kategori sedang

## PEMBAHASAN

Produk akhir yang dihasilkan dari penelitian ini adalah E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel*. Produk ini dikembangkan dengan *Software 3D Pageflip Profesional* yang memiliki efek *flip-book* atau seolah-olah seperti buku secara nyata. Produk E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel* ini sudah dilengkapi dengan gambar, audio, dan video bertujuan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi. Materi yang terdapat pada E-modul berisi prosedur *tune up* sistem pendingin, sistem pelumas, sistem mekanisme mesin, sistem bahan bakar, sistem kelistrikan, penyatelan *injecti-*



on timing, penyetelan idle, sirkulasi air pendingin



**Gambar 2.** E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel*.

Penelitian ini telah menghasilkan produk akhir dengan kategori layak berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media. Penilaian ahli materi mencakup aspek materi, kelayakan isi, penyajian, manfaat, menyatakan bahwa E-modul yang dikembangkan layak. Selain itu, penilaian ahli media yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, perangkat lunak, konsistensi, kebahasaan, kegrafikan, manfaat, menyatakan bahwa E-modul yang dikembangkan sangat layak.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suarsana dan Mahayukti (2013) yang menyatakan bahwa (1) modul yang disusun telah berkualitas baik dan masih perlu disempurnakan lagi, (2) melalui penggunaan E-modul berorientasi pemecahan masalah, ketrampilan berfikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan rata-rata 27,6 (sedang) pada siklus I menjadi 31,4 (tinggi) pada siklus II, (3) tanggapan mahasiswa terhadap pelaksanaan perkuliahan menggunakan e-modul berorientasi pemecahan masalah sangat positif.

**Tabel 1.** Hasil uji *N-Gain pretest posttest*

Nilai rata-rata <i>pretest</i>	Nilai rata-rata <i>posttest</i>	Peningkatan	Nilai Gain	Kesimpulan
36,5	71,9	35,4	0,56	Peningkatan sedang

E-modul yang sudah dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran diujicoba kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif UNNES Angkatan 2017 yang berjumlah 40 responden. Hasil uji coba yang diukur menggunakan *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa telah terjadi perbedaan peningkatan hasil belajar pada mahasiswa. Nilai rata-rata yang awalnya 36,5 (*pretest*) naik menjadi 71,9 (*posttest*) pada uji-t

didapat 21,15 dengan  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 40-1 = 39$  diperoleh  $t(0,95)(39) = 2,02$  maka disimpulkan  $t$  hitung berada pada daerah penerimaan  $H_a$  yang berarti ada peningkatan kemampuan. Sedangkan peningkatan kemampuan mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan E-modul didapat hasil rata-rata *pretest* 36,5 *posttest* 71,9 peningkatan 35,4 dengan nilai *gain* 0,56 disimpulkan peningkatan kemampuan hasil belajar mahasiswa masuk dalam kategori sedang. Hal ini dikarenakan adanya E-modul akan membantu mahasiswa lebih cepat belajar memahami materi yang ada. Proses pembelajaran terjadi tergantung dari pribadi mahasiswa itu sendiri, karena E-modul sudah menyajikan materi yang diperjelas dengan gambar, audio, dan video yang bertujuan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi. Dalam E-modul juga sudah dilengkapi dengan (1) Petunjuk penggunaan modul agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri (2) Isi materi *tune up* yang sudah diperjelas dengan gambar, audio, dan video (3) Latihan dan kunci jawaban soal yang berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil belajar mahasiswa, bila terdapat kesalahan mengerjakan soal mahasiswa dapat meninjau kembali pengerjaannya.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Asmi, *et al* (2018) menyatakan hasil rata-rata *pretest* sebesar 68,20 dan rata-rata *posttest* sebesar 76,39, pada uji-t didapatkan nilai sebesar -11,848 dengan taraf signifikansi  $0,000 < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Sedangkan pada ranah peningkatan prestasi siap didapatkan hasil rata-rata *pretest* sebesar 51,04 dan rata-rata *posttest* sebesar 68,13, sedangkan hasil uji-t didapatkan nilai sebesar 6,686 dengan taraf signifikansi  $0,00 < 0,05$ .

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa produk E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel* teruji efektif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Praktik Motor Bensin dan Diesel. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan E-modul.

## SIMPULAN DAN SARAN

E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel* yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini terbukti dari hasil uji validasi ahli yang dilakukan oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media. Hasil uji validasi E-modul oleh 2 ahli materi mendapatkan skor sebesar 190 dari skor maksimal yang dapat diperoleh yaitu 230. Setelah dipersentasikan dengan kriteria penilaian ahli

materi didapat nilai 82,61%, persentase E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel* yang sudah dikembangkan berada pada skala 70 – 85% yang termasuk dalam kategori layak. Sedangkan untuk hasil uji validasi E-modul oleh 2 ahli media mendapatkan skor sebesar 203 dari skor maksimal yang dapat diperoleh yaitu 220. Setelah dipersentasikan dengan kriteria penilaian ahli media didapat nilai 92,27%, persentase E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel* yang sudah dikembangkan berada pada skala 86 – 100 % yang termasuk dalam kategori sangat layak.

Penggunaan E-modul Prosedur *Tune Up Engine Diesel* yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan hasil belajar mahasiswa menerapkan prosedur *tune up diesel*. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan nilai *pretest-posttes*. Nilai rata-rata yang semula 36,5 naik menjadi 71,9 pada uji-*t* didapat 21,15 dengan  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 40-1 = 39$  diperoleh  $t(0,95)(39) = 2,02$  maka disimpulkan *t* hitung berada pada daerah penerimaan  $H_a$  yang berarti ada peningkatan kemampuan. Sedangkan peningkatan kemampuan mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan E-modul didapat hasil rata-rata *pretest* 36,5 *posttest* 71,9 peningkatan 35,4 dengan nilai *gain* 0,56. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan E-modul dapat meningkatkan kemampuan hasil belajar mahasiswa menerapkan prosedur *tune up diesel*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asmi, A. R., Surbakti, A. N. D., dan Hudaidah. 2018. Pengembangan E-modul Berbasis Flip Book Maker Materi Pendidikan Karakter Untuk Pembelajaran Mata Kuliah Pancasila MPK Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 27(1): 1-10.
- Gunawan dan Astuti, S. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gadget Android Menggunakan Metode Promethee. *Techno.COM* 12(2): 104-116.
- Haya, F. D., Waskito, S., dan Fauzi, A. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran GASIK (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika* 2(1): 11-12.
- Suarsana, I. M. dan Mahayukti, G. A. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2(2): 264 – 275.
- Wirawan, Y., B. dan Wahyudi. 2016. Pengembangan Peraga Trainer Elektromagnetik sebagai Media Pembelajaran Konsep Kelistrikan Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 16(1): 48-52.