

PENGEMBANGAN E-MODUL SISTEM PENDINGIN BERBASIS WEBSITE GOOGLE SITES UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Mahmudin¹, Dianna Ratnawati², Alfat Khaharsyah³

¹²³Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta, Indonesia
Email: okmahmudin420@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop an E-module of Cooling Systems for class X vocational high school students. The method used was the Research and Development model with ten stages: problem statement, information gathering, product design, design validation, design improvements, product trials, product revisions, field trials, product revisions, and product deployment. Data were collected using a questionnaire as the instrument. The research analysis used a quantitative-descriptive technique. Both subject material and learning media experts assessed that this E-module was in the "Suitable" category. Small-scale trials with five students and large-scale trials with 27 students resulted in an assessment of "Very Good". The analysis results show that the E-module is suitable to use for learning.

Keywords: e-module, research and development, learning media, engine cooling system

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul sistem pendingin untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan Kelas X. Metode yang digunakan adalah *research and development* yang terdiri dari 10 tahapan: 1) mencari potensi masalah, 2) mengumpulkan informasi, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) perbaikan desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba lapangan, 9) revisi produk, dan 10) penyebaran produk. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket. Teknik analisis menggunakan deskriptif kuantitatif. Penilaian dari ahli materi dan ahli media diperoleh hasil dalam kategori layak. Uji coba skala kecil pada 5 siswa dan skala besar pada 27 siswa diperoleh hasil dalam kategori sangat baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-modul layak digunakan untuk pembelajaran.

Kata kunci: pengembangan e-modul, media pembelajaran, sistem pendingin mesin

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran. Pendidikan adalah pemberian pengalaman yang diberikan kepada seorang anak agar anak menjadi dewasa (Jamaluddin, 2019: 117). Pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses, yaitu proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar peserta didik sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong peserta didik melakukan proses belajar (Aprida, 2017: 337).

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan melalui berbagai saluran, dapat merangsang

pikiran, perasaan (Mustofa, 2020: 4). Fungsi media pembelajaran ada tiga yaitu; 1) menangkap suatu obyek atau peristiwa-peristiwa tertentu, 2) memanipulasi keadaan atau obyek tertentu, dan 3) menambah gairah dan motivasi belajar siswa (Teni, 2018: 177).

Dalam proses pembelajaran media pembelajaran yang digunakan tidak harus berbentuk perangkat keras (*hardware*), namun juga dapat berbentuk *software* (Sigit, 2020: 75). Salah satu media yang dapat digunakan adalah modul di mana modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis (Dirat, 2020:78).

Fungsi modul pembelajaran adalah: (1) meningkatkan motivasi belajar, (2) sebagai

perantara dalam interaksi belajar mengajar, (3) peningkatan secara maksimal kegiatan belajar siswa dan kegiatan mengajar guru, (4) terselenggaranya maju berkelanjutan secara efektif, dan (5) siswa menjadi pusat kegiatan belajar mengajar (Suleha, 2019: 86).

Perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran modul cetak menjadi elektronik modul yang dapat memudahkan siswa dalam mempelajarinya secara mandiri dibandingkan dengan modul cetak (Dianna, 2020: 21-22). Modul elektronik atau e-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan minat belajar (Nita, 2018: 182). Penggunaan e-modul juga dapat memperjelas dan mempermudah penyajian pesan serta harus mudah dalam penggunaannya.

Pengembangan penelitian ini berangkat dari permasalahan yaitu pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan modul konvensional atau modul cetak mengakibatkan siswa lebih cepat jenuh. Kurangnya perhatian terhadap pemanfaatan perkembangan teknologi yang belum dimaksimalkan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul sebagai bahan pembelajaran. Sehingga dalam penelitian ini penulis akan mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul dengan desain yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari e-modul tersebut dan materi yang ada didalamnya akan tersampaikan dengan maksimal. E-modul yang dikembangkan menggunakan *website google sites* yang dapat mendesain e-modul dengan menarik dan dapat menambahkan bahan ajar berupa video pembelajaran. Dalam penelitian ini e-modul yang dikembangkan untuk pembelajaran sistem pendingin siswa SMK kelas X diharapkan dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, mampu menyampaikan materi melalui tulisan, gambar dan video, sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dipahami.

METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar elektronik modul. Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisi materi pembelajaran, metode, batasan, dan cara mengevaluasi yang sistematis dan menarik yang dirancang untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu pencapaian kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Zulfahri, 2019: 59). Untuk mengetahui langkah pengembangan serta kelayakan elektronik modul tersebut. Pembahasan kelayakan produk elektronik modul disusun menggunakan pembelajaran berbasis proyek sehingga isi bahan ajar menunjukkan keseluruhan proses dari awal hingga akhir untuk menghasilkan suatu produk (Danang, 2021: 216).

Keterampilan berpikir kritis adalah suatu hal yang penting dengan perkembangan teknologi. Hal ini karena berpikir kritis melibatkan pengelompokan, pengorganisasian, mengingat, dan menganalisis informasi yang dapat diinternalisasikan kepada siswa melalui pembelajaran yang sistematis (Rika, 2021: 1). Dengan berfikir kritis dapat mengembangkan produk yang sesuai harapan.

Kelayakan elektronik modul ditentukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media serta beberapa siswa yang mencoba menggunakan elektronik modul pembelajaran dalam uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Elektronik modul sebagai bahan ajar digital harus memenuhi kelayakan kualifikasi dalam hal validitas, penerapan, kepraktisan, penyajian, dan keterbacaan sebagai bahan ajar (Agus, 2021: 69).

Langkah-langkah pengembangan elektronik modul untuk pembelajaran sistem pendingin mesin otomotif meliputi: 1) mencari potensi masalah, 2) mengumpulkan informasi, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) perbaikan desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba lapangan, 9) revisi produk, dan 10) produksi atau penyebaran produk.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (R&D). Sugiyono (2013: 297) menjelaskan bahwa R&D merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah observasi, dan kuesioner atau penyebaran angket. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket skala *likert* empat varian jawaban dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Kategori kelayakan dapat di lihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori kelayakan

No	Rentang Skor	Kategori
1	$M_i + 1,5 S_{Bi} < X \leq M_i + 3 S_{Bi}$	Sangat Layak
2	$M_i < X \leq M_i + 1,5 S_{Bi}$	Layak
3	$M_i - 1,5 S_{Bi} < X \leq M_i$	Cukup Layak
4	$M_i - 3 S_{Bi} < X \leq M_i - 1,5 S_{Bi}$	Tidak Layak

Suharsimi (2012: 54)

Keterangan:

M_i : Rata-rata ideal

SD_i : Simpangan baku ideal

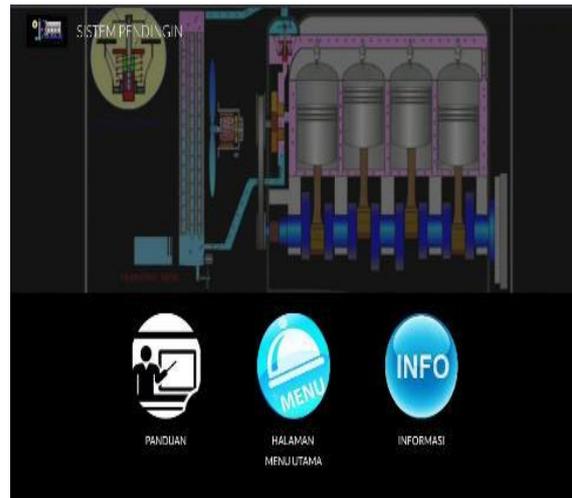
M_i : $\frac{1}{2}$ (Skor tertinggi + skor terendah)

S_{Bi} : $\frac{1}{6}$ (Skor maksimal + skor minimal)

Skor penilaian tingkat kelayakan pada Tabel 1 akan dijadikan sebagai acuan terhadap hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Uji coba pada siswa digunakan untuk mengetahui e-modul yang dikembangkan dapat diterima oleh siswa sebagai bahan pembelajaran. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan kelayakan elektronik modul perawatan sistem pendingin dan komponen-komponennya sebagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil produk yang dikembangkan dapat ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Halaman home



Gambar 2. Halaman menu utama

Fungsional produk e-modul pembelajaran sistem pendingin, di mana terdiri dari dua aspek yakni fungsional ketepatan proses pemilihan tujuan berdasarkan menu dan fungsional ketepatan *link* sesuai navigasi. Pengujian ketepatan proses pemilihan tujuan berdasarkan menu dilakukan oleh peneliti beserta ahli. Pengujian ini berupa kesesuaian pemberian fungsi pada setiap menu halaman yang terdapat gambar ikon-ikon. Halaman menu yang dituju harus sama dengan gambar ikon yang di klik. Proses pemilihan tujuan berdasarkan menu sudah tepat dan berfungsi dengan baik sesuai tujuan. Terkait dengan fungsional ketepatan *link* sesuai navigasi, dalam produk elektronik modul navigasi merupakan hal yang paling penting yang harus di uji. Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui

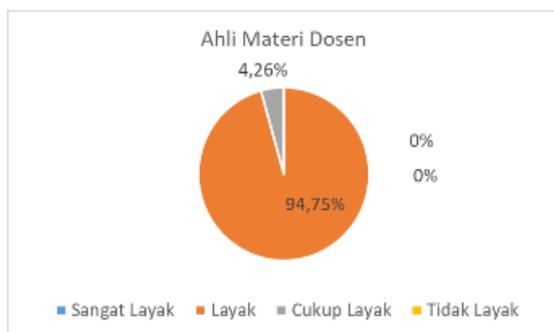
ketepatan tombol navigasi untuk menuju ke setiap halaman. Pada pengujian setiap gambar ikon di klik dan mengarahkan ke halaman sesuai gambar ikon tersebut. Dalam proses uji coba menunjukkan bahwa setiap sistem navigasi tombol pada elektronik modul yang telah dikembangkan dapat berfungsi dengan baik. Dari hasil tersebut maka produk elektronik modul sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kelayakan produk elektronik modul yang dikembangkan dilihat dari perolehan skor hasil uji coba produk. Hasil pembahasan evaluasi ahli materi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pembahasan evaluasi ahli materi

Interval Skor	Kategori
$104 < X \leq 128$	Sangat Layak
$80 < X \leq 104$	Layak
$56 < X \leq 80$	Cukup Layak
$32 < X \leq 56$	Tidak Layak

Hasil penilaian ahli materi mendapatkan skor 94 dari skor maksimal 128 di mana termasuk dalam kategori layak. Untuk persentase perolehan data ditunjukkan pada Gambar 3.



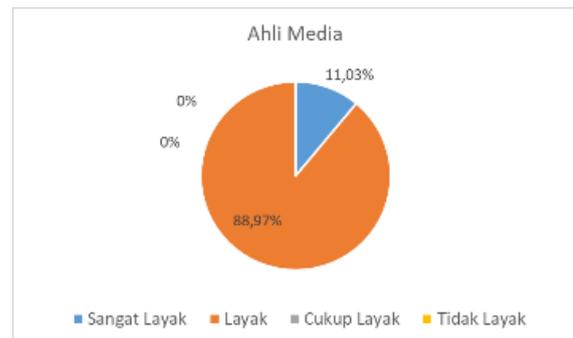
Gambar 3. Diagram kelayakan ahli materi

Data skor perolehan kategori layak dengan persentase 94,75% dan kategori cukup layak dengan persentase 4,26%. Sementara itu untuk hasil pembahasan evaluasi ahli media ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pembahasan dari ahli media

Interval Skor	Kategori
$152,75 < X \leq 188$	Sangat Layak
$117,5 < X \leq 152,75$	Layak
$82,25 < X \leq 117,5$	Cukup Layak
$47 < X \leq 82,25$	Tidak Layak

Hasil penilaian ahli media mendapatkan skor 145 dari skor maksimal 188 di mana termasuk dalam kategori layak. Untuk persentase perolehan data ditunjukkan pada Gambar 4.



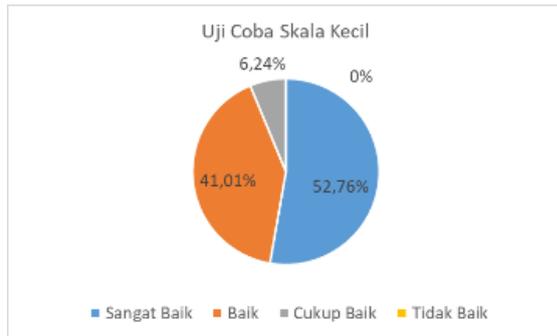
Gambar 4. Diagram kelayakan ahli media

Data skor perolehan kategori layak dengan persentase 88,97% dan kategori sangat layak dengan persentase 11,03%. Terkait dengan hasil pembahasan uji coba skala kecil, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji coba skala kecil

Interval Skor	Kategori
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Baik
$62,5 < X \leq 81,25$	Baik
$43,75 < X \leq 62,5$	Cukup Baik
$25 < X \leq 43,75$	Tidak Baik

Hasil uji coba skala kecil pada 5 siswa mendapat skor 83,4 dari skor maksimal 100 di mana termasuk dalam kategori sangat baik. Untuk persentase perolehan data ditunjukkan pada Gambar 5.



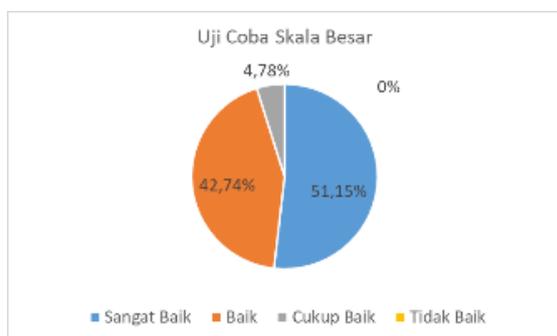
Gambar 5. Diagram uji coba skala kecil

Data skor perolehan kategori sangat baik dengan persentase 52,76%, kategori baik dengan persentase 41,01%, dan kategori cukup baik dengan persentase 6,24%. Terkait dengan hasil pembahasan uji coba skala besar, ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji coba skala besar

Interval Skor	Kategori
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Baik
$62,5 < X \leq 81,25$	Baik
$43,75 < X \leq 62,5$	Cukup Baik
$25 < X \leq 43,75$	Tidak Baik

Hasil uji coba skala besar pada 27 siswa mendapat skor 83,7 dari skor maksimal 100 di mana termasuk dalam kategori sangat baik. Untuk persentase perolehan data ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram uji coba skala besar

Data skor perolehan kategori sangat baik dengan persentase 51,15%, kategori baik dengan persentase 42,74%, dan kategori cukup baik dengan persentase 4,78%.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian pengembangan produk elektronik modul yang digunakan untuk pembelajaran sistem pendingin mesin yang dilakukan didapatkan hasil layak. Hasil tersebut diketahui dari validasi ahli dan uji coba untuk pembelajaran yang dilakukan. Sehingga produk elektronik modul sistem pendingin mesin dapat digunakan sebagai bahan ajar yang layak.

DAFTAR RUJUKAN

- Agus Prasetya. 2021. Electronic module development with project based learning in web programming courses. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*. Volume 2. Nomor 3, 69-72.
- Aprida Pane & Muhammad Darwis Dasopang. 2017. Belajar dan pembelajaran. *Fitrah Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman*. Volume 3. Nomor 2, 333-352.
- Danang Sudibyso & Dwi Rahdiyanta. 2021. Development of product-based e-modul of manufacturing helical gears in Mechanical Engineering. *American Journal of Educational Research*, Volume 9, Nomor 4, 212-217.
- Dianna Ratnawati, Rusdi Martono, Rabiman. 2020. Pengembangan e-modul sistem rem untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*. Volume 5, Nomor 1, 20-26.
- Dirat Mahadiraja & Syamsuarnis. 2020. Pengembangan modul pembelajaran berbasis daring pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik T.P 2019/2020 di SMK Negeri 1 Pariaman. *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*. Volume 6. Nomor 1, 77-82.
- Jamaluddin Iskandar. 2019. Implementasi sistem manajemen keuangan pendidikan. *Jurnal Idaarah*. Volume 3. Nomor 1, 114-123.
- LM. Zulfahrin UZ, Haryono, Sri Wardani. 2019. The development of chemical e-module based on problem of learning

- to improve the concept of student understanding. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. Volume 8. Nomor 2, 59–66.
- Mustofa Abi Hamid. 2020. *Media pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nita Sunarya Herawati & Ali Muhtadi. 2018. Pengembangan modul elektronik (*e-modul*) interaktif pada mata pelajaran kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Volume 5. Nomor 2, 180-191.
- Rika Dwi Kurniati, Doni Andra, I Wayan Distrik. 2021. E-module development based on PBL integrated STEM assisted by social media to improve critical thinking skill: A preliminary study. *Journal of Physics: Conference Series* 1796 (1): 012077.
- Sigit Purnomo, Elyas Djufri, Alfat Khaharsyah. 2020. Pendidikan jarak jauh (PJJ) berbasis e-learning edmodo mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Mesin. *Jurnal Taman Vokasi*. Volume 8. Nomor 2, 73-78.
- Sugiyono. 2013. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Prosedur penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suleha. 2019. Pengembangan modul pembelajaran mata pelajaran produktif dalam rangka peningkatan kompetensi siswa usaha perjalan wisata di SMK Negeri 1. *Jurnal Ilmu Pendidikan LPMP Kalimantan Timur*. Volume 8. Nomor 2, 83-96.
- Teni Nurrita. 2018. Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*. Volume 3. Nomor 1, 171-187.