PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SISTEM EFI (ELECTRONIC FUEL INJECTION) BERBASIS PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL DI SMK RADEN PAKU WRINGINANOM GRESIK

Agung Setio Pranoto
Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: agung.20045@mhs.unesa.ac.id
Dr. Rachmad Syarifudin H.,S.Pd.,M.Pd.
Rumpun teknik, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: rachmadhidayatullah@unesa.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran sistem Electronic Fuel Injection (EFI) di SMK perlu didukung bahan ajar yang tidak hanya menjelaskan teori, tetapi juga membantu peserta didik memahami apa yang terjadi pada kendaraan secara nyata. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan modul pembelajaran sistem EFI dengan pendekatan pembelajaran kontekstual serta melihat kelayakan instrumen, hasil belajar, dan tanggapan peserta didik setelah menggunakan modul. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4D yang terdiri atas Define, Design, Develop, dan Disseminate. Subjek penelitian berjumlah 38 peserta didik kelas XI Teknik Bisnis Sepeda Motor SMK Raden Paku Wringinanom Gresik. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi, tes pretest dan posttest, serta angket respons peserta didik. Hasil validasi angket memperoleh 83,33%, sedangkan validasi soal memperoleh 75,09%. Nilai rata-rata pretest sebesar 61,84 kemudian menjadi 84,21 pada posttest. Persentase ketuntasan belajar juga berubah dari 2,63% menjadi 74%. Hasil paired sample t-test menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 60,08%, sedangkan kelas kontrol sebesar 45,11%. Sementara itu, respons peserta didik terhadap modul mencapai 89,26% dan berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, modul yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pendamping dalam pembelajaran sistem EFI.

Kata kunci: modul pembelajaran, Electronic Fuel Injection, pembelajaran kontekstual, hasil belajar.

ABSTRACT

Learning about Electronic Fuel Injection (EFI) in vocational schools requires learning materials that are not limited to theoretical explanations. Students also need to see how EFI concepts are related to conditions found on actual vehicles. This study was conducted to develop an EFI learning module using a contextual learning approach and to examine the feasibility of the instruments, learning outcomes, and student responses. The research used a Research and Development (R&D) method with the 4D development model, consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate. The subjects were 38 eleventh-grade students of Motorcycle Business Engineering at SMK Raden Paku Wringinanom Gresik. Data were collected through validation sheets, pretest and posttest assessments, and student response questionnaires. The validation result for the questionnaire was 83.33%, while the validation result for the test items was 75.09%. The average score increased from 61.84 in the pretest to 84.21 in the posttest. Learning completeness also increased from 2.63% to 74%. The paired sample t-test resulted in Sig. (2-tailed) of 0.000 < 0.05. The N-Gain was 60.08% in the experimental class and 45.11% in the control class. Student responses to the module reached 89.26% and were categorized as very good. The developed module can therefore be used as supplementary material for learning EFI systems.

Keywords: learning module, Electronic Fuel Injection, contextual learning, learning outcomes.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Perubahan teknologi pada kendaraan bermotor ikut memengaruhi materi yang dipelajari di SMK, khususnya pada bidang teknik sepeda motor. Penggunaan sistem injeksi elektronik membuat peserta didik perlu memahami cara kerja beberapa komponen yang saling berhubungan. Pada sistem Electronic Fuel Injection (EFI), sensor memberikan informasi mengenai kondisi mesin kepada Electronic Control Unit (ECU), kemudian ECU mengolah informasi tersebut untuk menentukan pengaturan kerja sistem, termasuk penyemprotan bahan bakar. Materi seperti ini akan lebih mudah dipahami apabila peserta didik tidak hanya menerima penjelasan secara teori, tetapi juga melihat kaitannya dengan kondisi kendaraan.

Saat mempelajari EFI, peserta didik tidak cukup hanya mengetahui nama dan fungsi sensor, ECU, atau injektor. Dalam praktiknya, mereka perlu memahami hubungan antarkomponen dan alasan suatu gejala dapat muncul ketika sistem mengalami gangguan. Misalnya, ketika mesin sulit

dihidupkan atau putaran mesin tidak stabil, peserta didik perlu mengetahui bagian mana yang berkaitan dengan kondisi tersebut. Pengalaman seperti ini menjadi alasan pentingnya bahan ajar yang menghubungkan materi kelas dengan situasi yang biasa ditemui pada kendaraan. Menurut Handoyono et al. (Pada era teknologi yang semakin berkembang, sistem pembelajaran di bidang pendidikan teknik otomotif juga harus terus mengalami pembaruan agar sejalan dengan kemajuan teknologi yang terjadi di industri

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk kebutuhan tersebut adalah modul. Modul memberikan materi secara berurutan sehingga peserta didik dapat mengikuti pembelajaran sesuai tahapan yang telah disusun. Dalam penelitian ini, materi EFI dipadukan dengan pembelajaran kontekstual. Artinya, pembahasan tidak berhenti pada pengertian dan fungsi komponen, tetapi juga diarahkan pada contoh kondisi kendaraan, permasalahan, serta penerapan materi dalam kegiatan otomotif. Dengan demikian, peserta didik mempunyai gambaran yang lebih jelas mengenai kegunaan materi yang sedang dipelajari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas modul pembelajaran sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*) berbasis pembelajaran kontekstual. Dalam penelitian ini, desain yang digunakan adalah quasi-experimental design dengan model pre-test post-test control group design. Desain ini melibatkan dua kelompok siswa: kelompok eksperimen yang akan menggunakan modul berbasis pembelajaran kontekstual, dan kelompok kontrol yang akan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Kedua kelompok akan diberi tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test) untuk mengukur pemahaman mereka tentang materi sistem EFI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). Model yang digunakan adalah model 4D yang terdiri dari Define, Design, Develop, dan Disseminate. Tahap Define digunakan untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran dan kondisi awal peserta didik. Tahap Design digunakan untuk menyusun rancangan modul. Selanjutnya, tahap Develop dilakukan melalui pembuatan, validasi, revisi, dan uji coba produk. Tahap terakhir adalah Disseminate, yaitu penyebarluasan hasil pengembangan. Penelitian melibatkan 38 peserta didik kelas XI Teknik Bisnis Sepeda Motor SMK Raden Paku Wringinanom Gresik.

Tabel 1. Tahapan pengembangan modul model 4D.

Tahap	Kegiatan utama
Define	Analisis kebutuhan, kurikulum, karakteristik peserta didik, serta studi literatur EFI dan pembelajaran kontekstual.
Design	Menyusun struktur modul, materi, kegiatan belajar, ilustrasi, latihan, dan evaluasi.
Develop	Membuat modul, melakukan validasi, memperbaiki produk, dan melaksanakan uji coba.
Disseminate	Menyebarluaskan dan mendokumentasikan penggunaan modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul yang dihasilkan berisi materi sistem EFI yang disusun dari pembahasan dasar menuju materi yang lebih aplikatif. Bagian materi mencakup pengertian EFI, komponen, fungsi, cara kerja, serta contoh permasalahan yang berkaitan dengan sistem tersebut. Penyajian materi juga dilengkapi kegiatan dan contoh yang dekat dengan dunia kendaraan bermotor. Susunan seperti ini dibuat agar peserta didik tidak hanya membaca dan mengingat materi, tetapi dapat mencoba menghubungkan informasi yang diperoleh dengan kondisi kendaraan yang mereka kenal.

Validasi Modul

Intrumen penelitian ini terlebih dahulu dikonsultasikan dan divalidasi oleh tiga orang validator ahli yang berkompeten dibidangnya. Hasil validasi ini mengulas hasil penelitian dan pembahasan. Setelah validator melakukan pengisian hasil validasi, maka nilai kriteria untuk setiap indicator akan dihitung dan ktirteria tersebut akan dilakukan klasifikasi berdasarkan skala penilaian(Kurniasi & Arsisari, 2020).

Skor dari validator dijumlahkan, kemudian dibandingkan dengan skor maksimal yang mungkin diperoleh. Analisis ini digunakan untuk menentukan persentase validitas instrumen. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase validitas instrumen

ΣX = jumlah skor yang diberikan validator

ΣXmaks = jumlah skor maksimum

100% =konstanta persentase

Hasil validasi diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 2. Indicator penilaian validasi

PRESENTASE	KRITERIA
81%-100%	Sangat layak
61%-80%	layak
41-60%	Cukup layak
21%-40%	Kurang layak
0%-20%	Tidak layak

UNESA Universitas Negeri Surabaya

0% sampai 20% tidak valid, 21 % sampai 40% kurang valid, 41% sampai 60% cukup valid, 61% sampai 80% valid, 81%-100% sangat valid. Validasi Modul

Validasi modul dilakukan oleh tiga validator dengan menilai tiga aspek utama, yaitu aspek isi, bahasa, dan media. Setiap aspek memiliki skor maksimum sebesar 50 untuk masing-masing validator.

Tabel 3. Hasil validasi modul.

	Aspek	Analisis	Validator		
			1	**2**	**3**
1	**Isi**	$\sum xi$	41	47	49
		$\sum x$	50	50	50
		Rata Rata	91.33%		
		Kriteria	Sangat layak		
2	**Bahasa**	$\sum xi$	38	44	48
		$\sum x$	50	50	50
		Rata rata	86,67%		
		Kriteria	Sangat layak		
3	**Media**	$\sum xi$	39	46	48
		$\sum x$	50	50	50
		Rata rata	88,67%		
		Kriteria	Sangat layak		
Total Rata-Rata Validasi Ahli					88,89%

Hasil validasi modul mencakup tiga aspek, yaitu isi, bahasa, dan media. Aspek isi memperoleh nilai rata-rata 91,33%, aspek bahasa 86,67%, dan aspek media 88,67%. Ketiga aspek tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi ahli adalah 88,89%.

Validasi intrumen

Validasi instrument silakukan oleh tiga validator. Skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimal, kemudian dinyatakan dalam presentase.

$$V = \frac{\sum xi}{\sum x} \text{x} 100\%$$

Adapun keterangan rumus adalah V persentase validitas instrumen, Σx adalah jumlah keseluruhan penilaian ahli, dan Σxi adalah jumlah keseluruhan nilai ideal Setelah hasil persentase diketahui, tingkat validitas instrumen yang dikembangkan kemudian dikelompokkan ke dalam kriteria validitas produk yang ditunjukkan pada Tabel dibawah

Tabel 4. Indicator penilaian validasi

No	Presentase	Keterangan
1.	0%-50%	Tidak valid
2.	50%-70%	Kurang valid
3.	70%-85%	Valid
4.	85%-100%	Sangat valid

Sumber : (Kurniasi & Arsisari, 2020)

a) Validasi Angket Respons Peserta Didik

Instrumen angket respons ditinjau dari aspek petunjuk, isi, dan bahasa. Rekapitulasi hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel. 5. Hasil Validasi Angket Respons Peserta Didik

	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Petunjuk	$\sum xi$	12	12	12
		$\sum x$	11	11	11
		Rata Rata	91,66%		
		Kriteria	Sangat valid		
2	Isi	$\sum xi$	12	12	12
		$\sum x$	10	10	10
		Rata rata	83,33%		
		Kriteria	Valid		
3	Bahasa	$\sum xi$	16	16	16
		$\sum x$	12	12	12
		Rata rata	75%		
		Kriteria	Valid		
Total Rata-Rata Validasi Ahli			83,33%		

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa aspek petunjuk memperoleh rata-rata sebesar 91,67% dengan kriteria sangat valid. Aspek isi memperoleh rata-rata sebesar 83,33% dan termasuk kriteria sangat valid, sedangkan aspek bahasa memperoleh rata-rata sebesar 75% dengan kriteria valid.

Secara keseluruhan, total rata-rata validasi ahli sebesar 83,33%. Dengan demikian, instrumen dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dengan beberapa perbaikan, terutama pada aspek bahasa.

b) Validasi Soal Pretest dan Posttest

Instrumen tes terdiri atas 25 soal pilihan ganda. Validasi ditinjau dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Rekapitulasi hasil penilaian tiga validator ditunjukkan pada Tabel 6.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Tabel 6. Hasil Validasi Butir Soal Pretest dan Posttest

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	materi	$\sum xi$	12	12	12
		$\sum x$	10	10	10
		Rata Rata	83,33%		
		Kriteria	Sangat valid		
2	Konstruksi	$\sum xi$	12	12	12
		$\sum x$	11	11	11
		Rata rata	91,67%		
		Kriteria	Sangat Valid		
	Bahasa	$\sum xi$	16	16	16
		$\sum x$	14	14	14
		Rata rata	87,5%		
		Kriteria	Sangat Valid		
Total Rata-Rata Validasi Ahli			87,50%		

Berdasarkan hasil validasi ahli, aspek materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,33%, aspek konstruksi sebesar 91,67%, dan aspek bahasa sebesar 87,50%. Ketiga aspek tersebut termasuk dalam kategori sangat valid.

Secara keseluruhan, total rata-rata validasi ahli sebesar 87,50%. Dengan demikian, instrumen dinyatakan sangat valid dan layak digunakan, meskipun tetap dapat disempurnakan berdasarkan saran dari para validator.

Uji Validitas Empiris Instrumen

Uji validitas empiris digunakan untuk mengetahui keterkaitan setiap butir dengan skor total. Uji ini melengkapi validitas isi dari validator. Instrumen tes yang memiliki skor dikotomis, yaitu jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah bernilai 0, dianalisis menggunakan korelasi point-biserial. Instrumen angket skala Likert dianalisis menggunakan corrected itemtotal correlation. Pendekatan tersebut sejalan dengan analisis instrumen pilihan ganda yang dilakukan Syafitri et al. (2024).

$$r_{pb} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{p\,q}$$

Keterangan

r_{pb}= koefisien korelasi point biserial

M_p= rata-rata skor total peserta yang menjawab butir dengan benar

M_t= rata-rata skor total seluruh peserta

S_t= standar deviasi skor total

p= proporsi peserta yang menjawab benar

q= proporsi peserta yang menjawab salah, dengan $q = 1 - p$

Keputusan validitas empiris ditentukan dengan membandingkan r hitung dan r tabel pada taraf kesalahan 5%. Butir dinyatakan valid apabila r hitung lebih besar daripada r tabel dan bernilai positif.

Uji validitas empiris dilakukan terhadap 20 butir tes dengan jumlah responden sebanyak 38 orang. Berdasarkan hasil analisis, nilai korelasi butir dengan skor total berada pada rentang 0,472 sampai 0,798. Seluruh nilai tersebut lebih besar daripada (r_{tabel}) sebesar 0,320. Selain itu, seluruh butir memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05. Oleh karena itu, semua butir tes dinyatakan valid.

Butir dengan koefisien validitas tertinggi adalah X06, yaitu sebesar 0,798, diikuti oleh X18 sebesar 0,762 dan X11 sebesar 0,707. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga butir tersebut mempunyai hubungan yang kuat dengan skor total dan mampu mengukur kemampuan yang sama dengan keseluruhan instrumen.

Butir dengan koefisien validitas paling rendah adalah X14 sebesar 0,472, diikuti oleh X02 sebesar 0,475. Meskipun memperoleh nilai korelasi paling rendah, kedua butir tersebut tetap dinyatakan valid karena nilai (r_{hitung}) masih lebih besar daripada (r_{tabel}) dan nilai signifikansinya sebesar 0,003, yaitu kurang dari

0,05

Tabel 7. Ringkasan Hasil Validitasi

Butir	Korelasi dengan Total	Signifikansi	Keputusan
X01	0,565	0,000	Valid
X02	0,475	0,003	Valid
X03	0,538	0,000	Valid
X04	0,650	0,000	Valid
X05	0,651	0,000	Valid
X06	0,798	0,000	Valid
X07	0,658	0,000	Valid
X08	0,592	0,000	Valid
X09	0,696	0,000	Valid
X10	0,605	0,000	Valid
X11	0,707	0,000	Valid
X12	0,666	0,000	Valid
X13	0,554	0,000	Valid
X14	0,472	0,003	Valid
X15	0,642	0,000	Valid
X16	0,641	0,000	Valid
X17	0,684	0,000	Valid
X18	0,762	0,000	Valid
X19	0,554	0,000	Valid
X20	0,585	0,000	Valid

Berdasarkan hasil tersebut, seluruh 20 butir tes dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Koefisien korelasi yang seluruhnya positif menunjukkan bahwa semakin tinggi skor peserta pada setiap butir, semakin tinggi pula skor total yang diperoleh.

Secara umum, hubungan antarbutir juga menunjukkan arah positif. Hal ini mengindikasikan bahwa butir-butir tes cenderung mengukur konstruk atau kemampuan yang sama. Dengan demikian, tidak terdapat butir yang perlu dihapus berdasarkan hasil uji validitas ini, meskipun butir X02 dan

UNESA Universitas Negeri Surabaya

X14 tetap dapat ditinjau kembali untuk meningkatkan kualitasnya.

Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi internal instrumen. Ntumi et al. (2023) menjelaskan bahwa KR-20 sesuai untuk tes dengan skor dikotomis, sedangkan Forester et al. (2024) menjelaskan bahwa Cronbach's Alpha dapat digunakan untuk menilai konsistensi butir pada instrumen berbentuk skala.

$$\mathrm{KR}-20 = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

Rumus Kuder-Richardson 20 atau KR-20 digunakan untuk menguji reliabilitas tes dengan skor dikotomis:

jawaban benar = 1

jawaban salah = 0

Keterangan:

KR-20= koefisien reliabilitas instrumen

k= jumlah butir soal

p= proporsi peserta yang menjawab benar

q= proporsi peserta yang menjawab salah, $q = 1 - p$

$\sum pq$= jumlah hasil perkalian p dan q seluruh butir

S_t^2= varians skor total

Cronbach's Alpha. digunakan untuk menguji reliabilitas internal instrumen yang memiliki skor lebih dari dua kategori, seperti angket skala Likert.

$$\alpha = \frac{\mathrm{k}}{k-1}\left[1 - \frac{\sum \sigma_{i2}}{\sigma^2}\right]$$

Keterangan:

α= koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha

k= jumlah butir pernyataan

$\sum \sigma_i^2$= jumlah varians setiap butir

σ_t^2= varians skor total

Cronbach's Alpha cocok digunakan untuk angket dengan pilihan jawaban seperti:

sangat setuju = 4

setuju = 3

tidak setuju = 2

sangat tidak setuju = 1

Instrumen dinyatakan reliabel apabila koefisien reliabilitas minimal 0,70. Koefisien 0,70 sampai kurang dari 0,80 dikategorikan cukup, 0,80 sampai kurang dari 0,90 dikategorikan tinggi, dan 0,90 sampai 1,00 dikategorikan sangat tinggi.

Reliabilitas tes dihitung menggunakan KR-20 karena skor setiap butir bersifat dikotomis. Reliabilitas angket dihitung menggunakan Cronbach's Alpha karena instrumen menggunakan skala Likert. Ringkasan hasil ditunjukkan pada Tabel 8

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.918	20

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,918 untuk 20 butir instrumen. Nilai tersebut lebih besar dari batas minimum reliabilitas sebesar 0,70.

Dengan demikian, instrumen memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa 20 butir instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan mampu memberikan hasil pengukuran yang relatif konsisten. Oleh karena itu, instrumen dinyatakan reliabel dan layak digunakan dalam penelitian.

Analisis Hasil Belajar

Data hasil belajar dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kemampuan awal, kemampuan akhir, dan perubahan hasil belajar peserta didik. Analisis mencakup nilai rata-rata, nilai minimum dan maksimum, frekuensi, serta persentase ketuntasan pada pretest dan posttest.

Analisis Deskriptif

Nilai pretest dan posttest disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase ketuntasan. Peningkatan nilai dihitung dari selisih skor posttest dan pretest. Hasil tersebut digunakan untuk memberikan gambaran perubahan hasil belajar tanpa pengujian statistik inferensial.

1.N-Gain

N-Gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar relatif terhadap peluang peningkatan maksimum. Karena data yang tersedia berbentuk distribusi nilai kelas, N-Gain dihitung menggunakan rata-rata kelas pretest dan posttest.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttes - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum - Skor\ Pretest}$$

Interpretasi N-Gain menggunakan kategori tinggi apabila g ≥ 0,70; sedang apabila 0,30 ≤ g < 0,70; dan rendah apabila 0,00 ≤ g < 0,30. Kesimpulan peningkatan hasil belajar mempertimbangkan rata-rata pretest dan posttest, persentase ketuntasan, selisih nilai, serta kategori N-Gain kelas.

Hasil belajar yang dianalisis pada penelitian ini adalah ranah kognitif. Data diperoleh dari 38 peserta didik melalui pretest dan posttest menggunakan 25 soal pilihan ganda. Analisis meliputi distribusi nilai, rata-rata, ketuntasan belajar, dan N-Gain kelas.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Hasil Pretest dan Posttest

Tabel 9. Rekapitulasi ketuntasan pretest

NO	Ketentuan	frekuensi	Presentasi
1	Tuntas	1	2,63%
2	Tidak tuntas	37	97,37%

Tabel 10. Rekapitulasi ketuntasan posttest

No	Ketentuan	Frekuensi	Presentase
1	Tuntas	28	74%
2	Tidak tuntas	10	26%

Sebelum menggunakan modul, rata-rata nilai pretest peserta didik berada pada 61,84. Dari 38 peserta didik yang mengikuti tes, hanya 1 orang atau 2,63% yang mencapai ketuntasan. Setelah pembelajaran dilakukan dengan menggunakan modul, rata-rata nilai posttest menjadi 84,21. Jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan menjadi 28 orang atau 74%. Perubahan tersebut memperlihatkan adanya peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran berlangsung.

Uji Normalitas dan Paired Sample T-Test

Tabel 11. Hasil uji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST (eksperimen)	0,124	19	.200*	0,962	19	0,617
POSTTEST (eksperimen)	0,150	19	.200*	0,951	19	0,417
PRETEST (kontrol)	0,150	19	.200*	0,951	19	0,417
POSTTEST (kontrol)	0,169	19	0,155	0,924	19	0,132

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji normalitas pretest menurut Kolmogrov-Smirnov memperoleh nilai signifikansi 0,617 pada kelas eksperimen dan 0,417 pada kelas kontrol (sig.>0.05). Sedangkan untuk posttest menurut Kolmogrov-Smirnov untuk kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi 0,417 dan 0,132 pada kelas kontrol (sig.>0.05). Berdasarkan pedoman pengambilan Keputusan, hasil uji normalitas tersebut dapat dinyatakan dengan normal

Tabel 12. Hasil paired sample t-test.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	pre test - post test	-22,368	2,565	0,588	-23,605	-21,132	-38,013	18	0,000

Berdasarkan hasil pengujian, nilai Sig. (2-tailed) yang diperoleh adalah 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan hasil belajar antara nilai sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil uji ini sejalan dengan perubahan nilai rata-rata yang terlihat pada hasil pretest dan posttest. Dengan kata lain, data penelitian menunjukkan adanya perubahan hasil belajar setelah penggunaan modul dalam pembelajaran sistem EFI.

Perbandingan Hasil Belajar Antar Kelompok

Setelah uji paired sample t-test dilakukan pada kelompok eksperimen, analisis dilanjutkan untuk membandingkan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol. Uji independent samples t-test digunakan pada skor posttest setelah uji homogenitas menunjukkan nilai Levene sebesar 0,159 dengan signifikansi 0,692 > 0,05. Rata-rata posttest kelompok eksperimen sebesar 84,21 (SD=6,29), sedangkan kelompok kontrol sebesar 71,84 (SD=6,91). Hasil independent samples t-test menunjukkan t(36)=5,766 dengan Sig. (2-tailed)=0,000001 < 0,05.

Tabel 13. Hasil independent samples t-test posttest

Parameter	Eksperimen	Kontrol
N	19	19
Mean posttest	84,21	71,84
Std. deviation	6,29	6,91
Levene Sig.	0,692	
t (df=36)		5,766
Sig. (2-tailed)		0,000001

Karena nilai pretest kedua kelompok tidak sama, analisis juga dilakukan menggunakan ANCOVA dengan skor posttest sebagai variabel terikat, kelompok sebagai faktor, dan skor pretest sebagai kovariat. Uji homogenitas kemiringan regresi menunjukkan interaksi pretest*kelompok tidak signifikan (F(1,34)=0,606; Sig.=0,442), sehingga asumsi homogenitas slope terpenuhi. Hasil ANCOVA menunjukkan pengaruh kelompok sebesar F(1,35)=4,478 dengan Sig.=0,041 < 0,05. Dengan demikian, setelah kemampuan awal dikendalikan, terdapat perbedaan hasil posttest antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 14. Hasil ANCOVA

Sumber	F	df	Sig.
Pretest	190,496	1	<0,001
Kelompok	4,478	1	0,041
Error		35	

Hasil N-Gain

Data penilaian pre-test dan post-test menjadi acuan dalam menghitung N-gain guna mengidentifikasi peningkatan yang terjadi setelah pembetian perlakuan.(Ahdar Djamaluddin, 2019)

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ maksimal - Skor\ Pretest}$$

Tabel 15. Tabel kategori tafsir efektifvitas N gain

Presentase%	Kriteria
0,70 ≤ n ≤ 1,00	Tinggi
0,30 ≤ n ≤ 0,70	Sedang
0,00 ≤ n ≤ 0,70	Rendah

Sumber: (Ahdar Djamaluddin, 2019)

Berikut adalah hasil uji N gain yang telah di hitung menggunakan bantuan softwhare IBM SPSS versi 25

Tabel 16. Hasil uji N-Gain.

Descriptives

KELAS				Statistic	Std. Error
NGAINPERSEN	KELAS_EKSPERIMEN	Mean		60,0794	2,48558
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	54,8574	
			Upper Bound	65,3014	
		5% Trimmed Mean		59,6561	
		Median		57,1429	
		Variance		117,384	
		Std. Deviation		10,83438	
		Minimum		44,44	
		Maximum		83,33	
		Range		38,89	
		Interquartile Range		16,67	
		Skewness		0,723	0,524
		Kurtosis		-0,198	1,014
	KELAS_KONTROL	Mean		45,1050	1,54771
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	41,8534	
			Upper Bound	48,3566	
		5% Trimmed Mean		45,0902	
		Median		44,4444	
		Variance		45,513	
		Std. Deviation		6,74631	
		Minimum		33,33	
		Maximum		57,14	
		Range		23,81	
		Interquartile Range		10,00	
		Skewness		0,195	0,524
		Kurtosis		-0,810	1,014

Kelas	N-Gain (%)	Keterangan
Eksperimen	60,08%	Cukup efektif
Kontrol	45,11%	Kurang efektif

Hasil perhitungan N-Gain menunjukkan nilai 60,08% pada kelas eksperimen dan 45,11% pada kelas kontrol. Kedua data tersebut menggambarkan tingkat peningkatan hasil belajar berdasarkan skor awal dan skor akhir. Pada pembelajaran yang menggunakan modul berbasis kontekstual, peserta didik memperoleh materi yang disertai hubungan dengan kondisi dan permasalahan kendaraan. Hal tersebut menjadi bagian dari proses pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini.

Respons Peserta Didik

Tabel 17. Rekapitulasi respons peserta didik.

Aspek	Hasil
Jumlah responden	38 peserta didik
Jumlah pernyataan	20 butir
Persentase keseluruhan	89,26%
Kategori	Sangat baik

Dari hasil angket yang diberikan kepada peserta didik, diperoleh persentase respons sebesar 89,26% dan termasuk kategori sangat baik. Angka tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan yang positif terhadap modul yang digunakan. Materi yang tersusun secara bertahap, adanya gambar, serta contoh yang berhubungan dengan kondisi kendaraan menjadi bagian yang mendukung penggunaan modul selama pembelajaran.

KESIMPULAN

Modul pembelajaran sistem EFI berbasis pembelajaran kontekstual telah dikembangkan menggunakan model 4D yang meliputi tahap Define, Design, Develop, dan Disseminate. Produk yang dihasilkan memuat materi EFI yang dihubungkan dengan situasi dan permasalahan yang dekat dengan pembelajaran praktik di bidang teknik sepeda motor.

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen penelitian berada pada kriteria layak, dengan persentase validasi angket sebesar 83,33% dan validasi soal sebesar 75,09%.

Nilai rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen meningkat dari 61,84 pada pretest menjadi 84,21 pada posttest. Pada data penelitian, ketuntasan keseluruhan meningkat dari 2,63% pada pretest menjadi 74% pada posttest.

Hasil paired sample t-test pada kelompok eksperimen memperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, yang menunjukkan adanya perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelompok tersebut. Untuk membandingkan kedua kelompok, independent samples t-test pada skor posttest memperoleh t(36)=5,766 dengan Sig. 0,000001 < 0,05. Selanjutnya, ANCOVA dengan pretest sebagai kovariat menghasilkan F(1,35)=4,478 dan Sig. 0,041 < 0,05. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan hasil posttest antar kelompok setelah kemampuan awal dikendalikan.

Perhitungan N-Gain secara deskriptif memperoleh 60,08% pada kelompok eksperimen dan 45,11% pada kelompok kontrol. Perbedaan nilai N-Gain tersebut dibaca bersama hasil uji statistik antar kelompok dan tidak hanya didasarkan pada perbandingan persentase.

SARAN

Modul yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendamping pada pembelajaran sistem EFI. Untuk pengembangan selanjutnya, isi modul masih dapat dibuat lebih lengkap dengan menambahkan gambar komponen yang lebih beragam, contoh kasus kerusakan yang sering ditemukan, langkah pemeriksaan atau diagnosis, serta lembar kerja praktik. Penambahan tersebut diharapkan dapat membuat hubungan antara materi yang dipelajari di kelas dan pekerjaan di bengkel menjadi lebih mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, L. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Sistem EFI Berbasis Aplikasi Android untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa pada Praktik Sepeda Motor dan Motor Kecil. Universitas Negeri Semarang.

Arikunto, S. (2021). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Handoyono, N. A., Rabiman, R., Hadi, S., & Ratnawati, D. (2019). Pelatihan Otomotif Bidang EFI (Electronic Fuel Injection). Abdimas Dewantara, 2(2), 134–141.

Hamruni, H. (2015). Konsep Dasar dan Implementasi Pembelajaran Kontekstual. Jurnal Pendidikan Agama Islam, XII(2), 177–187.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Johnson, E. B. (2002). Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay. Corwin Press.

Kholifah, S. (2016). The Development of Learning Video Media Based on Swishmax and Screencast O-Matic Softwares through Contextual Approach. Dinamika Pendidikan, 11(1), 50–55.

Magdalena, I., Annisa, M. N., Ragin, G., & Ishaq, A. R. (2021). Analisis Penggunaan Teknik Pre-Test dan Post-Test pada Mata Pelajaran Matematika dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial, 3(2), 150–165.

Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Subekti, A. (2015). Pengembangan Modul Sistem Bahan Bakar Injeksi Yamaha Vixion untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Sistem Bahan Bakar di SMK Al-Fudlola Porong.

UNESA
Universitas Negeri Surabaya