

## PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK *TUNE UP* SEPEDA MOTOR PGM FI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK

Suyitno

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif  
Universitas Muhammadiyah Purworejo  
E-mail : yitno@umpwr.ac.id

**Abstrak:** Selama ini Sekolah Menengah kejuruan (SMK) rata-rata sudah menggunakan buku panduan dan modul dan pembelajaran, namun masih sedikit dari guru yang membuat modul Elektronik *Tune up* sepeda motor. Tujuan dari penelitian ini adalah : pengembangan modul elektronik *tune up* sepeda motor PGM-FI, menganalisis kelayakan modul elektronik *tune up* sepeda motor PGM-FI, menganalisis efektifitas modul elektronik *tune up* sepeda motor PGM-FI. Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan melibatkan 2 kelas siswa jurusan sepeda motor. Peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* sebesar 10,66 untuk kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol sebesar 5,67. Hasil analisis uji-t diperoleh  $t_{hitung}$  untuk *pretest* sebesar 0,24 yang berarti tidak terdapat perbedaan, sedangkan untuk *posttest* sebesar 2,40 yang berarti adanya perbedaan yang signifikan hasil antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil perhitungan *n-gain* peningkatan hasil belajar kelas eksperimen sebesar 0,39 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Hasil penilaian ahli media sebesar 89,50% dan ahli materi 84%, keduanya termasuk dalam kategori sangat layak. Analisis tanggapan siswa memperoleh hasil persentase sebesar 81,05% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Saran untuk penelitian ini adalah modul elektronik dapat dikembangkan lagi pada kompetensi yang lain dengan model pembelajaran yang sesuai dengan kompetensinya. Modul elektronik diharapkan dapat digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** pengembangan, modul, elektronik, *tune up*, *pgm-fi*

**Abstract :** So far, Vocational High Schools (SMK) on average have used guidebooks and modules and lessons, but there are still few teachers who make the Electronic *Tune up* motorbike module. The purpose of this study is to know the development of student learning outcomes by the use of PGM-FI motorcycle *tune up* electronic modules, to know the feasibility of PGM-FI motorcycle *tune up* electronic modules, know the effectiveness of *pgm-fi* motorcycle *tune up* electronic modules. The development model of this research uses a research and development model (*Research and Development*). The study used experimental design with a control group (*pretest-posttest Control Group Design*). The increase in *pretest* and *posttest* grades averaged 10,66 for the experimental class, while the control class was 5,67. The results of the *t*-test analysis were obtained for a *pretest* of 0.24 which means there is no difference, while for *posttest* of 2.40 which means a significant difference in results between the control class and the experimental class. The *n-gain* calculation result increased experimental class learning outcomes by 0.39 which fall into the moderate improvement category. The results of the assessment of media experts at 89.50% and material experts 84%, both fall into the category of very worthy. The student response analysis obtained a percentage result of 81.05% which falls into an excellent category. The advice for this research is that electronic modules can be developed again on other competencies with learning models that match their competencies. Electronic modules are expected to be used by teachers and students in the learning process.

**Keywords:** development, module, elektronik, *tune up*, *pgm-fi*

### PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam hidup manusia agar dapat mentransformasi nilai-nilai seperti nilai religi, kebudayaan, pengetahuan, teknologi, serta keterampilan sehingga menjadikan manusia bermartabat, berpengetahuan, dan berakhlak mulia. Pendidikan selalu berkembang di setiap tahunnya Pendidikan kejuruan terdiri dari Sekolah Menengah Kejuruan dan Madrasah Aliyah Kejuruan. Model pembelajaran untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan harus sesuai dengan tujuan dari setiap kompetensi dasarnya, seperti praktik lapangan setelah teori disampaikan, dengan adanya model pembelajaran yang sesuai maka proses pembelajaran akan lebih tersusun rapih dan tidak membosankan bagi siswa.

Pembelajaran tidak harus diberikan oleh seorang guru, karena kegiatan itu dapat dilakukan oleh perancang dan pengembang sumber belajar, seperti seorang teknologi pembelajaran atau suatu tim yang terdiri atas ahli media dan ahli materi suatu mata pelajaran. Pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) harus diterapkan dalam pembelajaran teori kejuruan, hal ini bertujuan agar siswa dapat mengaplikasikan teori yang sudah didapat untuk diterapkan pada saat melakukan praktik lapangan (Billett, 2011; Nurtanto dkk, 2020; Suyitno 2016, 2017, 2020; Suyitno dkk, 2019). Penelitian yang relevan mengenai modul elektronik berbasis *Problem Based Learning* pernah dilakukan oleh (Gunawan, dkk. 2019; Hariyanto & Suyitno 2019; Hashim & Samsudin, 2020) dengan hasil melalui penggunaan *e-modul* berorientasi pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan hasil belajar.

Potensi dan masalah peneliti temui ketika melakukan praktik pengalaman lapangan di SMK, mengidentifikasi potensi dan masalah yang ada guna menentukan tujuan penelitian yang akan dicapai. Potensi dapat dilihat dari dua sisi, yaitu dari sisi produk dan sisi pengembang. Dari sisi produk, potensi untuk pengembangan modul elektronik ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan untuk menambah ketertarikan siswa dalam membaca modul serta belajar mandiri di rumah. Sedangkan dari sisi pengembang, potensi yang ada yaitu pengembang telah mempunyai pengetahuan dalam mengembangkan modul elektronik pada perkuliahan, selain itu pengembang mempunyai komitmen dan waktu untuk mengembangkan produk modul elektronik.

Dengan adanya masalah kurangnya hasil belajar pada sekolah yang digunakan penelitian, maka peneliti tertarik meneliti tentang pengembangan modul elektronik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Diharapkan dengan adanya modul elektronik akan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMK.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) (Abdullah dkk, 2020; Lohr & Gall 2005; Suyitno, 2018) yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut. Produk yang dihasilkan berupa Modul Elektronik *Tune Up* Sepeda Motor PGM FI.

Penelitian ini mengacu pada penelitian dan pengembangan (R&D) yang terdiri dari sepuluh langkah, tetapi pada penelitian dan pengembangan ini hanya menggunakan tujuh langkah saja yaitu sampai pada langkah revisi produk yang pertama. Berdasarkan Metode pengembangan yang telah dibahas dapat disimpulkan langkah-langkah pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini ada 7 langkah meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk.

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah menggunakan metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya. Penelitian ini dilakukan dengan melihat langsung pembelajaran di SMK Darussalam Karangpucung Cilacap selama melakukan kegiatan Magang serta melihat data nilai semua siswa.

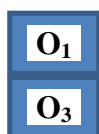
Desain produk yang digambarkan belum bisa dibuktikan keefektifitasannya untuk pembelajaran. Efektif/tidaknya modul elektronik ini akan terbukti setelah adanya pengujian-pengujian oleh validator yang ahli dalam bidangnya

Validasi produk dilakukan dengan menyerahkan produk awal untuk divalidasi oleh ahli. Ahli memvalidasi hasil produk awal modul elektronik yang dinilai berdasarkan pedoman penilaian yang telah ada atau dengan membuat pedoman penilaian baru yang sebelumnya telah divalidasi oleh tim ahli. Hasil validasi produk modul elektronik dari ahli dapat digunakan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan produk awal.

Perbaikan desain dilakukan setelah produk divalidasi oleh tim ahli yang memberi kritik, masukan dan saran. Tujuan perbaikan desain adalah mengurangi kelemahan pada desain suatu produk. Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas XI TBSM SMK Tahun Pelajaran 2021/2022, yang berjumlah 20 siswa. Peneliti memilih subjek ujicoba tersebut karena modul elektroniknya nanti dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dan sebagai pegangan siswa untuk belajar mandiri di rumah.

Tempat penelitian dilaksanakan di salah satu SMK Kabupaten Cilacap. Kegiatan pelaksanaan dari bulan Oktober sampai dengan November 2021. Desain penelitian yang digunakan untuk menguji coba media tersebut adalah desain eksperimen dengan kelompok kontrol (*Pretest-Posttest Control Group Design*).

Kelompok Eksperimen



X (treatment)



Kelompok Kontrol

Sebelum modul elektronik dicobakan, dipilih dahulu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen secara random, kemudian diberikan *pretest* untuk mengetahui keadaan awalnya. Apabila keadaan awal kedua kelompok seimbang dan tidak berbeda signifikan, maka kedua kelompok tersebut layak untuk dibandingkan.

Jadi O1 adalah nilai awal kelompok eksperimen, dan O3 adalah nilai awal kelompok kontrol. O2 adalah nilai akhir kelompok eksperimen setelah diajar dengan menggunakan modul elektronik, sedangkan O4 adalah nilai akhir kelompok yang tidak diajar dengan modul elektronik. Bila O2 secara signifikan lebih tinggi dari O4, maka modul elektronik lebih efektif bila dibandingkan dengan tanpa modul elektronik.

Jenis data dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif. Data kuantitatif adalah data pokok yang dihasilkan dari kevalidan modul elektronik berbasis dan peningkatan hasil belajar dari data *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada teknik berikut ini:

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2014:211). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Teknik yang digunakan dalam analisis instrumen tes untuk mencari validitas butir soal atau item merujuk pada rumus korelasi biserial (Mathematics Education Department of Palangka Raya University, Indonesia, jp-mairing@math.upr.ac.id and Mairing 2020) sebagai berikut:

$$r_{bis} = \frac{M_p - M_t}{SD} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- $r_{bis}$  = koefisien korelasi biserial
- $M_p$  = rerata skor pada tes dari peserta didik tes yang memiliki jawaban benar
- $M_t$  = rerata skor total
- SD = standar deviasi skor total
- p = proporsi peserta didik tes yang jawabannya benar pada soal (tingkat kesukaran)
- q = 1 – p

Reliabilitas adalah ketetapan atau keajegan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Suwahyo, 2016:19). Teknik analisis instrumen tes untuk mengukur reliabilitas merujuk pada rumus K-R.21 (Arikunto, 2014:232) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen
- k = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan
- m = skor rata-rata
- $V_t$  = varians total

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item soal tersebut reliabel dan jika sebaliknya yaitu  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka soal tersebut tidak reliabel.

Kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2014:194). Angket digunakan untuk memperoleh tanggapan mengenai minat siswa terhadap modul elektronik berbasis *problem based learning* yang dikembangkan.

Kisi-kisi yang dibuat kemudian digunakan untuk membuat kuesioner. Untuk mengukur tingkat ketertarikan siswa terhadap produk pengembangan maka dilakukan teknik analisis data dari data yang telah didapatkan.

Teknik analisis data digunakan untuk membuktikan pertanyaan penelitian sehingga penelitian dapat ditarik kesimpulannya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik-teknik berikut ini:

Uji kelayakan dilakukan untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan sudah dapat diberlakukan atau tidak. Untuk mengukur tingkat kelayakan produk pengembangan, digunakan teknik analisis menurut (Suyitno et al. 2019) sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = presentase kelayakan modul elektronik
- $\sum n$  = jumlah skor aspek penilaian oleh ahli

$\sum N$  = jumlah skor maksimal penilaian (nilai maksimal tiap item x jumlah item pertanyaan x jumlah responden)

Setelah persentase penilaian diperoleh, kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif. Kesesuaian aspek dalam pengembangan modul elektronik ini dapat berpedoman pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Skala Persentase Penilaian (Sugiyono, 2015:144)

Persentase Penilaian	Interprestasi
76-100%	Sangat layak
51-75%	Layak
26-50%	Kurang layak
0-25%	Tidak layak

Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2012:241). Uji normalitas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Teknik yang digunakan untuk menguji normalitas data pada penelitian ini menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* ( $X^2$ ) (Sudjana, 2005:273) sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$X^2$  = Chi Kuadrat

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$k$  = banyaknya kelas interval

Setelah harga  $X^2$  diperoleh, kemudian bandingkan harga  $X^2$  hitung dengan  $X^2$  tabel dengan  $dk = k-1$  dan taraf signifikan 0,05. Bila harga  $X^2$  hitung lebih kecil atau sama dengan  $X^2$  tabel ( $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ ), maka distribusi dinyatakan normal, dan bila lebih besar ( $>$ ) dinyatakan tidak normal.

Disamping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi data pada sampel, perlu kiranya peneliti melakukan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa sampel, yakni seragam tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama (Arikunto, 2014:363-364). Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihimpun berasal dari sampel atau populasi yang sama atau tidak. Menurut (Wiyanto, Samani, and Sugiyono 2018) berikut ini rumus untuk menguji homogenitas varian:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Setelah harga  $F_{hitung}$  diketahui, kemudian bandingkan  $F_{hitung}$  dengan harga  $F_{tabel}$  dengan  $dk$  pembilang  $n_a-1$  dan  $dk$  penyebut  $n_c-1$ , dengan tingkat kesalahan 5%. Jika harga  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$ , maka data yang dianalisis homogen.

Uji  $t$  digunakan untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar siswa melalui *pretest* dan *posttest* dan membandingkan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Menurut Arikunto (2014:349-350) untuk menganalisis hasil eksperimen yang menggunakan *pre-test* dan *post-testone group design* (desain 2), maka rumusnya adalah:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

$Md$  = mean dari perbedaan *pretest* dan *posttest* (*posttest-pretest*)

$Xd$  = deviasi masing-masing subjek ( $d-Md$ )

$\sum x^2 d$  = jumlah kuadrat deviasi

$N$  = subjek pada sampel

d.b. = ditentukan dengan  $N-1$

Setelah harga  $t_{hitung}$  diketahui, kemudian membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka terdapat peningkatan hasil belajar antara *pretest* dan *posttest*. Sebaliknya, jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka tidak terdapat peningkatan hasil belajar. Semakin besar nilai  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ , maka peningkatannya signifikan.

Uji gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan. Hasil belajar siswa berupa nilai *pretest* dan *posttest* siswa dianalisis dengan menggunakan indeks gain ternormalisasi (Hake, 1998:65) sebagai berikut:

$$\text{indeks gain } (g) = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{pretest}}$$

Dengan kategori tingkat perolehan indeks gain pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Indeks Gain (Hake, 1998:65)

Indeks Gain	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,7 \geq g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Kisi-kisi yang dibuat kemudian digunakan untuk membuat kuesioner. Untuk mengukur tingkat ketertarikan siswa terhadap produk pengembangan, digunakan teknik analisis menurut Sugiyono (2015:144) sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase kelayakan modul elektronik berbasis problem based learning

$\sum n$  = jumlah skor aspek penilaian oleh siswa

$\sum N$  = jumlah skor maksimal penilaian (nilai maksimal tiap item x jumlah item pertanyaan x jumlah responden)

## HASIL DAN DISKUSI

Kelebihan pengembangan modul elektronik tune up sepeda motor PGM- FI adalah melakukan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang melatih kerjasama siswa dalam pemecahan masalah. Konten dalam modul elektronik disajikan lebih menarik dibandingkan modul biasa sehingga diharapkan memberikan motivasi siswa untuk belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa. Langkah-langkah pada modul disajikan secara jelas, sehingga siswa dapat melakukan pemecahan masalah tanpa mengandalkan perintah dari guru. Modul elektronik dilengkapi dengan video yang membantu siswa memahami materi yang dipelajari. Modul elektronik dapat digunakan guru sebagai media pembelajaran dan dapat digunakan oleh siswa untuk belajar mandiri di rumah.



Gambar 1. Sampul (*cover*) modul elektronik

Pada modul ini terdapat beberapa isi di antaranya: Judul modul (Modul Elektronik Tune Up Sepeda Motor PGM-FI), Tujuan modul (Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) program keahlian Teknik & Bisnis Sepeda Motor).

Berikut ini adalah data hasil penilaian uji kelayakan media modul elektronik *Tune up* sepeda motor PGM-FI, dapat dilihat ada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Penilaian Uji Kelayakan Media

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator
Kemudahan penggunaan	Kemudahan pengoperasian modul elektronik berbasis	4
	Halaman petunjuk mempermudah pengoperasian	4
	Sistematika penyajian	3
	Kemudahan pengaturan pencarian halaman	4
	Kemudahan membagikan modul elektronik ke internet	3
Perangkat Lunak	Modul elektronik yang dikembangkan sesuai dengan aplikasi yang digunakan	4
	Modul elektronik memiliki sifat <i>stand alone</i> (berdiri sendiri)	4
	Kecepatan akses sistem operasi	3
Konsistensi	Tata letak menu konsisten	4
	Tata letak tombol konsisten	4
	Penggunaan bentuk huruf konsisten	4
	<i>Layout</i> atau tata letak konsisten	4
Kegrafikan	Penggunaan jenis <i>font</i>	4
	Kejelasan ukuran <i>font</i>	3
	<i>Lay out</i> atau tata letak	3
	Format Halaman	3
	Kejelasan gambar	4
	Kejelasan video	3
	Pewarnaan	3
Manfaat	Desain tampilan	3
	Modul elektronik memotivasi siswa	4
	Modul elektronik dapat digunakan untuk belajar mandiri	3
	Modul elektronik dapat membantu guru dalam pembelajaran	4
	Pengembangan Modul elektronik sesuai dengan perkembangan jaman	4
<b>Jumlah Skor</b>		<b>86</b>
<b>Jumlah Skor Total</b>		<b>100</b>

Instrumen tes diujicobakan kepada 20 siswa Teknik Dan Bisnis Sepeda Motor kelas XI. Instrumen tes berjumlah 30 butir soal pilihan ganda. Data uji validitas instrumen tes menunjukkan terdapat 10 soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1,7, 14, 19, 28, 33, 35, 36, 37, dan 38. Butir soal yang dinyatakan tidak valid dikarenakan hasil perhitungan  $r_{bis} < r_{tabel}$ , sehingga soal dinyatakan tidak valid. Berdasarkan hasil analisis butir soal tersebut, maka 10 soal yang tidak valid dinyatakan tidak digunakan karena 30 soal yang valid sudah mencakup semua indikator soal pada kisi-kisi soal. Oleh karena itu, jumlah soal yang valid sebanyak 30 butir soal untuk diujicobakan.

Data hasil penilaian uji kelayakan materi modul elektronik *Tune up* sepeda motor PGM-FI, dapat dilihat ada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Penilaian Kelayakan Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Validator
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan kompetensi dasar	4
		Kejelasan judul modul elektronik	4
		Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	3
		Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	3
		Kesesuaian dengan perkembangan jaman	3
		Kebenaran substansi materi pembelajaran	4
		Manfaat untuk menambah wawasan	3
2	Kebahasaan	Keterbacaan	3
		Kejelasan Informasi	3
		Kesesuaian dengan EYD	3
		Pemanfaatan bahasa secara efektif (Jelas)	3
		Pemanfaatan bahasa secara efisien (singkat)	3
3	Penyajian	Kejelasan tujuan (indikator) yang dicapai	4
		Kejelasan petunjuk belajar	4
		Urutan penyajian	4
		Materi dari satu unit/bab kompetensi ada dalam modul elektronik	4
		Pemberian motivasi dan daya Tarik	3
		Adanya umpan balik berupa evaluasi	3
		Evaluasi membantu mengukur kemampuan penguasaan materi	3
		Komunikatif	3
		Kelengkapan materi	3
		Modul elektronik memotivasi siswa	4
4	Manfaat	Modul elektronik dapat digunakan untuk belajar mandiri	4
		Modul elektronik dapat membantu guru dalam pembelajaran	3
		Pengembangan Modul elektronik sesuai dengan perkembangan jaman	3
		<b>Jumlah skor</b>	<b>84</b>
<b>Jumlah skor total</b>			<b>100</b>



Gambar 2. Proses ujicoba kepada siswa

Modul elektronik diujicobakan kepada 20 responden (gambar 2) yaitu siswa kelas XI Teknik Dan Bisnis Sepeda Motor di SMK Darussalam Karangpucung. Nilai rata-rata siswa setelah menggunakan modul elektronik yang dikembangkan menunjukkan adanya peningkatan sebesar 11,66. Sedangkan nilai rata-rata siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan modul elektronik menunjukkan adanya peningkatan sebesar 5,23. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar siswa mengalami peningkatan dalam kategori “rendah” sebesar 0,17 untuk kelas kontrol dan kategori “sedang” sebesar 0,39 untuk kelas eksperimen.

Berdasarkan penilaian kelayakan produk oleh ahli media dan ahli materi, modul elektronik tune up sepeda motor PGM-FI menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 89,5% diperoleh dari ahli media dan 84% diperoleh dari ahli materi, sehingga berdasarkan tabel persentase kelayakan dinyatakan “sangat layak”. Penilaian kelayakan ahli media meliputi penilaian aspek kemudahan penggunaan, perangkat lunak, konsistensi, kegrafikan dan manfaat. Sedangkan penilaian kelayakan ahli materi meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan manfaat. Penilaian ahli media dan ahli materi dapat disimpulkan bahwa modul elektronik yang dikembangkan valid dan layak digunakan. Berdasarkan angket tanggapan siswa memperoleh penilaian sebesar 79% yang termasuk dalam kategori “sangat baik”. Dapat disimpulkan bahwa modul elektronik tune up sepeda motor PGM-FI yang dikembangkan layak digunakan dan teruji meningkatkan hasil belajar siswa serta mendapat tanggapan sangat baik.

Pembahasan tentang modul elektronik ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suarsana dan Mahayukti (2013), dengan hasil penelitian melalui penggunaan e-modul berorientasi pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan dari rata-rata 27,6 (sedang) pada siklus I menjadi 31,4 (tinggi) pada siklus II. Tanggapan mahasiswa terhadap pelaksanaan perkuliahan menggunakan e-modul berorientasi pemecahan masalah adalah sangat positif. Penelitian yang dilakukan oleh Wirawan, dkk (2017), dengan hasil penelitian terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar IPA antara sebelum dan sesudah menggunakan E-modul pada siswa. Terdapat peningkatan rata-rata nilai dari hasil *pretest* dengan rata-rata nilai 58,9 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 75,93. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sudarma, dkk. (2017), dengan hasil penelitian pengembangan e-modul menggunakan tahapan model *problem based learning* sudah dinyatakan berhasil diterapkan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan. Uji ahli isi dengan persentase 95%, uji ahli desain dengan persentase 92%, uji ahli media dengan persentase 96,3%, uji perorangan dengan persentase 89,7%, uji kelompok kecil dengan persentase 90,08%, dan uji lapangan dengan persentase 90,03%.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Paska dengan hasil penelitian berdasarkan respon guru terhadap pengembangan e-modul pada mata pelajaran sistem komputer dengan model pembelajaran *problem based learning* kelas XI teknik Komputer dan jaringan di SMKN 3 Singaraja diperoleh hasil rata-rata skor respon yaitu 46, dan bila dikonversikan ke dalam tabel kriteria penggolongan respon maka hasilnya dalam kategori sangat positif. Penelitian yang dilakukan oleh Khayati, dkk (2016), dengan hasil penelitian hasil validasi menunjukkan bahwa modul telah memenuhi standar kelayakan modul dengan persentase 75,71% untuk kelayakan materi dan 89,28% untuk kelayakan media. Persentase hasil uji coba lapangan awal adalah 77,34% dan termasuk dalam kategori baik. Persentase hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa persentase yang diperoleh dari angket respon siswa pengguna modul adalah 72,46% dan nilai tersebut termasuk dalam kategori baik. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Winaya, dkk (2016), dengan hasil penelitian respon siswa pada e-modul mata pelajaran pemrograman web berbasis *project based learning* untuk kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan jaringan di SMK Negeri 3 Singaraja, didapatkan rata-rata respon siswa sebesar 82,6% dalam hal kesesuaian tampilan, kemudahan penggunaan e-modul, motivasi terhadap siswa dan isi konten. Jika dikonversikan ke dalam tabel konversi tingkat pencapaian termasuk pada kategori baik. Sedangkan untuk respon guru terhadap e-modul didapatkan rata-rata respon sebesar 94% dalam hal kemudahan penggunaan e-modul, antusias siswa, dan pengajaran menggunakan e-modul. Jika dikonversikan ke dalam tabel konversi tingkat pencapaian termasuk pada kategori baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa: Modul elektronik pada *tune up* sepeda motor PGM-FI dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Terlihat pada nilai rata-rata siswa



kelas eksperimen sebelum menggunakan modul elektronik sebesar 72,16 dan setelah menggunakan modul elektronik sebesar 82,83. Modul elektronik *tune up* sepeda motor PGM-FI sangat layak digunakan. Terlihat pada hasil penilaian ahli media sebesar 89,50% dan ahli materi 84% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Tanggapan siswa setelah menggunakan modul elektronik *tune up* sepeda motor PGM-FI adalah sangat baik, dengan hasil persentase tanggapan sebesar 81,05% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, Mohd Hassan, Mohd Azam Sulong, and Mahayuddin Abdul. 2020. "Development and Validation of the Music Education Teaching Practice E-Supervision System Using the Google Classroom Application." *International Journal of Innovation* 11(10): 15.
- Billett, Stephen. 2011. *Vocational Education*. Dordrecht: Springer Netherlands. <http://link.springer.com/10.1007/978-94-007-1954-5> (December 5, 2021).
- Gunawan, Gunawan, Ahmad Harjono, Lovy Herayanti, and Sadam Husein. 2019. "Problem-Based Learning Approach with Supported Interactive Multimedia in Physics Course: Its Effects on Critical Thinking Disposition." *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*: 1075–89.
- Hariyanto, Syahman, and Suyitno Suyitno. 2019. "Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Chasis Melalui Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Di SMK Pn Purworejo." : 10.
- Hashim, Ibrahim, and Syakirah Samsudin. 2020. "Practices of Problem-Based Learning (PBL) In Teaching Islamic Studies in Malaysian Public Universities." *International Journal of Innovation* 11(10): 13.
- Lohr, Linda, and James E. Gall. 2005. "Curriculum, Plans, and Processes in Instructional Design: International Perspectives: Norbert M. Seel and Sanne Dijkstra, Eds. (2004). Lawrence Erlbaum Associates. 385 Pp. \$39.95. Soft Cover. ISBN: 0-8058-4466-X." *Educational Technology Research and Development* 53(3): 105–6.
- Mathematics Education Department of Palangka Raya University, Indonesia, jpmairing@math.upr.ac.id, and Jackson Pasini Mairing. 2020. "The Effect of Advance Statistics Learning Integrated Minitab and Excel with Teaching Teams." *International Journal of Instruction* 13(2): 139–50.
- Nurtanto, Muhammad, Herminarto Sofyan, Pardjono Pardjono, and Suyitno Suyitno. 2020. "Development Model for Competency Improvement and National Vocational Qualification Support Frames in Automotive Technology." *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)* 9(1): 168.
- Suyitno, Suyitno. 2016. "Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 23(1): 101.
- . 2017. *Work Based Learning Terintegrasi, Konsep Strategi Dan Implementasi Dalam Pendidikan Kejuruan*. Yogyakarta, Indonesia: K-Media.
- . 2018. *1 Metodologi Penelitian Tindakan Kelas, Eksperimen Dan R & D*. 1st ed. Bandung: Alfabeta.
- . 2019. "Trainer Stand Instructional Media of Wiring System for Kijang Car to Improve Student Achievement in Vocational Higher Education." *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* 11(11-SPECIAL ISSUE): 991–97.
- . 2020. "Solving Problem Method As Improvement Of Motivation And Skills In Vocational Education." *Vanos Journal Of Mechanical Engineering Education* 5(1).
- Wiyanto, Theodorus, Muchlas Samani, and S. Sugiyono. 2018. "The Developing Teaching Practice Model as an Effort to Improve the Quality of Mechanical Engineering Vocational School Teachers." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 7(3): 349.