



## PENGARUH PENGGUNAAN MODUL PEMBELAJARAN SISTEM PENEREMAN MOBIL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 8 PALEMBANG

Wahyu Eka Sulistia Sari<sup>1</sup>, Yunika Lestari Ningsih<sup>2</sup>, Bz Septeyawan Abdullah<sup>3</sup>

Universitas PGRI Palembang<sup>123</sup>

e-mail: [wahyueka0209@gmail.com](mailto:wahyueka0209@gmail.com), [yunikalestari@univpgri-palembang.ac.id](mailto:yunikalestari@univpgri-palembang.ac.id),  
[septeyawanabdullah@gmail.com](mailto:septeyawanabdullah@gmail.com)

Diterima: 20/7/2026; Direvisi: 3/9/2026; Diterbitkan: 8/9/2026

### ABSTRAK

Ketersediaan bahan ajar yang terstruktur dan sistematis sangat penting dalam memfasilitasi penguasaan materi otomotif yang kompleks seperti sistem pengereman mobil. Oleh karena itu, evaluasi empiris terhadap efektivitas penggunaan modul pembelajaran yang tersedia di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu dilakukan guna memastikan peningkatan kompetensi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil di SMK Negeri 8 Palembang. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Subjek penelitian berjumlah 32 siswa kelas XI TKR 3. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji *Paired Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,268 dan *posttest* sebesar 0,086. Hasil uji hipotesis memperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar  $0,000 < 0,05$ , sehingga terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, penggunaan modul pembelajaran sistem pengereman mobil efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

**Kata Kunci:** *Modul Pembelajaran, Hasil Belajar, Sistem Pengereman Mobil, SMK.*

### ABSTRACT

The availability of structured and systematic learning materials is crucial in facilitating the mastery of complex automotive topics such as the automobile braking system. Therefore, an empirical evaluation of the effectiveness of existing learning modules in Vocational High Schools (SMK) is necessary to ensure the enhancement of students' competence. This study aimed to determine the effect of using a learning module on students' learning outcomes in the automobile braking system topic at SMK Negeri 8 Palembang. This research employed a quantitative method with a *One Group Pretest-Posttest Design*. The participants consisted of 32 students from class XI TKR 3. Data were collected through learning achievement tests in the form of pretests and posttests and analyzed using the *Shapiro-Wilk* normality test and *Paired Sample T-Test*. The results showed that the data were normally distributed, with significance values of 0.268 for the pretest and 0.086 for the posttest. The hypothesis test yielded a *Sig. (2-tailed)* value of  $0.000 < 0.05$ , indicating a significant effect of the learning module on students' learning outcomes. Therefore, the use of the automobile braking system learning module was effective in improving students' learning outcomes.

**Keywords:** *learning module, learning outcomes, automobile braking system, vocational education.*



## PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi memiliki peran strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten, terampil, dan mampu memenuhi kebutuhan dunia usaha maupun dunia industri. Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), proses pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep teoritis, tetapi juga pada pembentukan kompetensi kerja yang sesuai dengan bidang keahlian. Mardizal (2025) menyatakan bahwa inovasi media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas proses belajar, khususnya di lingkungan pendidikan kejuruan yang membutuhkan pemahaman teknis yang sistematis. Oleh karena itu, pembelajaran di SMK memerlukan strategi, metode, dan bahan ajar yang mampu mendukung peserta didik dalam memahami konsep sekaligus mengembangkan kompetensi yang dibutuhkan di dunia kerja.

Salah satu faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran di SMK adalah ketersediaan bahan ajar yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan sistematis. Modul pembelajaran merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang disusun secara terstruktur berdasarkan capaian pembelajaran sehingga dapat digunakan sebagai pedoman belajar baik di dalam maupun di luar kelas. Mustikasari dan Supardji (2024) menyatakan bahwa keterpaduan antara pemahaman teori dan penggunaan media pembelajaran yang tepat menjadi faktor utama keberhasilan pembelajaran di pendidikan kejuruan. Melalui penyajian materi yang sistematis, contoh-contoh yang kontekstual, latihan, serta evaluasi, modul pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemandirian belajar, dan hasil belajar peserta didik.

Pada Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), salah satu materi yang memiliki peranan penting adalah sistem pengereman mobil. Materi ini berkaitan langsung dengan kompetensi peserta didik dalam memahami prinsip kerja, komponen, pemeriksaan, perawatan, dan pemeliharaan sistem pengereman sesuai dengan prosedur yang berlaku. Penguasaan materi sistem pengereman tidak hanya diperlukan untuk menunjang pencapaian kompetensi pembelajaran, tetapi juga menjadi bekal penting bagi peserta didik dalam melaksanakan praktik serta menghadapi tuntutan dunia kerja di bidang otomotif. Oleh karena itu, diperlukan proses pembelajaran yang mampu membantu peserta didik memahami materi secara menyeluruh melalui penggunaan bahan ajar yang sesuai. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul atau *jobsheet* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa (Diyah et al., 2024).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMK Negeri 8 Palembang, sekolah telah menyediakan modul pembelajaran sistem pengereman mobil sebagai salah satu sumber belajar pada mata pelajaran produktif Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. Modul tersebut memuat materi pembelajaran, prosedur perawatan, ilustrasi komponen, latihan, serta evaluasi yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran. Namun demikian, penggunaan modul tersebut belum pernah dievaluasi secara empiris untuk mengetahui sejauh mana pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penelitian yang dapat memberikan bukti mengenai efektivitas penggunaan modul pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa modul pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Mahhendra dan Nurjannah (2024) melaporkan bahwa modul pembelajaran sistem rem dinyatakan layak digunakan serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Putra dan Supriadi (2023) juga menyimpulkan bahwa penggunaan modul dan *jobsheet* memberikan pengaruh positif terhadap



hasil belajar siswa pada bidang otomotif. Penelitian Insani dan Arizal (2025) menunjukkan bahwa modul *trainer* sistem rem memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik sebagai media pembelajaran praktik, sedangkan Yuliyanto dan Abdurrahman (2025) menemukan bahwa penggunaan *e-module* sistem rem berbasis *Android* mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa modul pembelajaran berpotensi menjadi salah satu media yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran pada bidang otomotif.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada pengembangan modul, pengujian kelayakan media pembelajaran, maupun penerapan modul berbasis teknologi. Penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penggunaan modul pembelajaran yang telah disediakan oleh sekolah terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design* untuk memperoleh bukti empiris mengenai perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan modul pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan modul pembelajaran sebagai bahan ajar pada pendidikan vokasi, khususnya pada Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil di SMK Negeri 8 Palembang. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dalam mengoptimalkan pemanfaatan modul pembelajaran, sekaligus menjadi bahan pertimbangan bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran pada kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang diterapkan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil. Pada desain ini, hanya terdapat satu kelompok yang diberikan *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran menggunakan modul pembelajaran sistem pengereman mobil. Desain penelitian dinyatakan sebagai  $O_1 - X - O_2$ , di mana  $O_1$  merupakan *pretest*,  $X$  merupakan perlakuan menggunakan modul pembelajaran, dan  $O_2$  merupakan *posttest*.

**Tabel 1. Desain Pretest-Posttest**

| Pretest | Perlakuan | Posttest |
|---------|-----------|----------|
| $O_1$   | $X$       | $O_2$    |

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 8 Palembang pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026, secara definitif berlangsung pada bulan Januari hingga Februari 2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) yang berjumlah 98 siswa yang terdiri atas tiga kelas. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas XI TKR 3 sebagai kelas penelitian dengan jumlah 32 siswa.

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah penggunaan modul pembelajaran sistem pengereman mobil yang telah disediakan oleh sekolah, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil yang diukur pada ranah kognitif. Pengukuran hasil belajar dilakukan melalui



pemberian *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah seluruh proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Prosedur penelitian diawali dengan tahap persiapan yang meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, penyusunan perangkat penelitian, serta pengujian validitas dan reliabilitas instrumen. Selanjutnya, penelitian dilaksanakan selama enam kali pertemuan yang terdiri atas satu kali *pretest*, empat kali pembelajaran menggunakan modul pembelajaran sebagai perlakuan, dan satu kali *posttest*. Selama proses pembelajaran, siswa mempelajari materi sistem pengereman mobil menggunakan modul yang memuat tujuan pembelajaran, materi, ilustrasi, prosedur perawatan, latihan, dan evaluasi sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih terstruktur.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes hasil belajar dan dokumentasi. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda yang telah disusun berdasarkan indikator pembelajaran dan terlebih dahulu diuji validitas serta reliabilitasnya sebelum digunakan dalam penelitian. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung yang meliputi pelaksanaan kegiatan pembelajaran selama penelitian berlangsung. Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics 25. Sebelum pengujian hipotesis, data *pretest* dan *posttest* diuji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Paired Sample t-Test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan modul pembelajaran. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai signifikansi 0,05, di mana nilai signifikansi kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan modul pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil di SMK Negeri 8 Palembang. Penelitian dilaksanakan pada 32 siswa kelas XI TKR 3 menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa, dilakukan pengukuran melalui *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah pembelajaran menggunakan modul selesai dilaksanakan.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan modul pembelajaran. Ringkasan hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Siswa**

| Statistik                 | Pretest | Posttest |
|---------------------------|---------|----------|
| Jumlah Siswa              | 32      | 32       |
| Nilai Minimum             | 40      | 70       |
| Nilai Maksimum            | 79      | 100      |
| Rata-rata ( <i>Mean</i> ) | 57,81   | 84,41    |

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata hasil belajar siswa meningkat dari 57,81 pada *pretest* menjadi 84,41 pada *posttest*. Selain itu, nilai minimum meningkat dari 40 menjadi 70, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 79 menjadi 100. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul, kemampuan siswa dalam memahami materi sistem pengereman mobil mengalami peningkatan. Selain peningkatan rata-rata hasil belajar, peningkatan juga terlihat pada ketercapaian indikator pembelajaran. Rata-rata ketercapaian indikator meningkat dari 47,81% pada *pretest* menjadi 83,44% pada *posttest*.



Sebagian besar indikator mengalami peningkatan yang signifikan, terutama pada indikator yang berkaitan dengan identifikasi komponen sistem pengereman, analisis penyebab kerusakan, serta prosedur perawatan sistem rem. Temuan ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran mampu membantu siswa memahami materi secara lebih menyeluruh.

Berdasarkan analisis level kognitif Taksonomi Bloom, peningkatan hasil belajar terjadi pada seluruh level yang diukur, yaitu C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Menerapkan), dan C4 (Menganalisis). Persentase tertinggi diperoleh pada level C1 dan C3 yang mencapai 100% pada *posttest*, sedangkan level C2 dan C4 juga mengalami peningkatan dibandingkan *pretest* meskipun belum mencapai penguasaan sempurna. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data diuji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pretest* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,268 dan data *posttest* sebesar 0,086. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas**

| Kelompok | Shapiro-Wilk Sig. | Keterangan |
|----------|-------------------|------------|
| Pretest  | 0,268             | Normal     |
| Posttest | 0,086             | Normal     |

Karena data pada tabel 1 memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Paired Sample t-Test*. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Ringkasan hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample t-Test**

| Mean Difference | t       | df | Sig. (2-tailed) |
|-----------------|---------|----|-----------------|
| -26,602         | -58,681 | 31 | 0,000           |

Hasil tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman mobil di SMK Negeri 8 Palembang.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan nilai rata-rata dari *pretest* ke *posttest* menunjukkan bahwa modul pembelajaran mampu memfasilitasi siswa dalam memahami materi sistem pengereman mobil secara lebih sistematis. Penyajian materi yang runtut, dilengkapi ilustrasi, prosedur perawatan, latihan, dan evaluasi membantu siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih terarah sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi konten modul terbukti mampu meningkatkan gairah belajar serta mempermudah penguasaan kompetensi teknis yang kompleks (Adriannuh et al., 2023; Khairunnisa et al., 2024; Mutmainnah et al., 2021; Putri et al., 2024; Wati et al., 2022).

Peningkatan hasil belajar tidak hanya terlihat pada rata-rata nilai, tetapi juga pada ketercapaian indikator pembelajaran dan level kognitif Taksonomi Bloom. Hampir seluruh indikator mengalami peningkatan setelah penggunaan modul pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa modul tidak hanya membantu siswa mengingat informasi, tetapi juga meningkatkan kemampuan memahami konsep, menerapkan prosedur perawatan, serta menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan sistem pengereman mobil. Data analisis komparatif antara kelompok eksperimen dan kontrol menunjukkan perbedaan hasil belajar yang signifikan, dengan kelompok yang menggunakan modul mencapai tingkat ketuntasan KKM





yang lebih tinggi (Khoirudin et al., 2022; Nanda & Tambunan, 2023; Ruwaida et al., 2022; Setiyawan & Iman, 2026).

Meskipun seluruh level kognitif mengalami peningkatan, capaian pada level C2 (Memahami) masih lebih rendah dibandingkan level C1 dan C3. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual terhadap beberapa materi, khususnya yang berkaitan dengan penerapan *Standar Operasional Prosedur (SOP)*, masih memerlukan penguatan lebih lanjut. Materi pada level ini menuntut kemampuan memahami hubungan antar konsep sebelum peserta didik mampu menerapkannya dalam penyelesaian masalah (Batlolona et al., 2023; Devi & Amir, 2021; Maryanto et al., 2020). Oleh karena itu, guru perlu memberikan penguatan melalui diskusi, studi kasus, maupun latihan yang lebih bervariasi agar pemahaman konseptual siswa dapat berkembang secara optimal. Integrasi pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dalam pengembangan modul elektronik terbukti mampu memacu keterlibatan kognitif siswa lebih dalam, dengan tingkat respons positif mencapai 79% (Musa'ad & Suparman, 2023; Sandi et al., 2025; Sitepu & Pulungan, 2021).

Secara statistik, hasil *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ), yang menegaskan bahwa peningkatan hasil belajar setelah penggunaan modul pembelajaran tidak terjadi secara kebetulan, tetapi merupakan dampak dari perlakuan yang diberikan selama penelitian. Temuan ini memperlihatkan bahwa modul pembelajaran mampu menciptakan proses belajar yang lebih terstruktur sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi dibandingkan sebelum penggunaan modul. Efektivitas modul ini pun sejalan dengan hasil pengujian gain score yang mengonfirmasi bahwa instrumen tersebut memberikan kontribusi positif terhadap perolehan nilai siswa secara konsisten (Mapilindo et al., 2021; Ramadhan et al., 2023; Ramadhani & Amudi, 2020; Rukmana et al., 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mahhendra dan Nurjannah (2024) yang menyatakan bahwa modul pembelajaran sistem rem mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Temuan ini juga mendukung penelitian Putra dan Supriadi (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan modul memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar pada bidang otomotif. Selain itu, penelitian Insani dan Arizal (2025) membuktikan bahwa modul sistem rem memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik sebagai media pembelajaran, sedangkan Yuliyanto dan Abdurrahman (2025) melaporkan bahwa penggunaan *e-module* sistem rem mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada pendidikan vokasi.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang lebih banyak berfokus pada pengembangan maupun validasi modul pembelajaran, penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai efektivitas penggunaan modul yang telah disediakan oleh sekolah terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Temuan ini memperlihatkan bahwa modul yang telah tersedia tetap mampu memberikan dampak positif apabila dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga mendukung pembelajaran yang lebih mandiri, sistematis, dan berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, modul pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif bahan ajar yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, khususnya pada materi sistem pengereman mobil.



## KESIMPULAN

Hasil penelitian eksperimen kuantitatif ini membuktikan bahwa penggunaan modul pembelajaran sistem pengereman mobil berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa kejuruan. Inti temuan mengonfirmasi bahwa ketersediaan bahan ajar yang terstruktur mampu memfasilitasi penguasaan materi otomotif yang kompleks secara lebih sistematis dibandingkan pembelajaran tanpa modul. Penyajian materi yang runtut, ilustrasi komponen yang kontekstual, serta panduan evaluasi mandiri terbukti efektif meningkatkan daya serap peserta didik pada seluruh tingkatan taksonomi kognitif. Penggunaan modul secara nyata mendorong terciptanya proses *student-centered learning* yang mandiri, terarah, dan bermakna dalam memahami prosedur perawatan maupun analisis kerusakan sistem rem kendaraan secara komprehensif.

Implikasi praktis riset ini menegaskan bahwa guru mata pelajaran produktif otomotif perlu mengoptimalkan pemanfaatan modul cetak terstandar guna memperkuat pemahaman konseptual dan kesiapan mekanik siswa sebelum melaksanakan praktik bengkel. Pihak sekolah diharapkan terus memfasilitasi penyediaan bahan ajar mandiri yang relevan dengan standar operasional prosedur industri. Untuk agenda penelitian di masa depan, para peneliti selanjutnya disarankan untuk beralih dari desain *one-group pretest-posttest* menuju *quasi-experiment* dengan melibatkan kelompok kontrol pembandingan. Penyelidikan lanjutan juga sebaiknya memperluas ukuran sampel lintas sekolah serta mengintegrasikan pengembangan *electronic module (e-module)* interaktif berbasis aplikasi seluler guna mengevaluasi retensi belajar dan keterampilan psikomotorik siswa secara berkelanjutan.

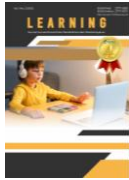
## DAFTAR PUSTAKA

- Adriannuh, F., Sihombing, E. L., Widodo, S. T., & Istiyani, F. (2023). Efektivitas media papan Garuda dalam penerapan nilai-nilai Pancasila kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3793–3803. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6395>
- Batlolona, J. R., Jamaludin, J., & Klean, A. (2023). The effect of homogeneity psycho cognition strategies on students' understanding of physics concepts in static fluid topics. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 19(1), 89–100. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v19i1.40325>
- Devi, M. S. A., & Amir, M. F. (2021). Analisis kesalahan konseptual dan prosedural siswa sekolah dasar dalam menggeneralisasi pola bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1336–1348. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3713>
- Diyah, A., Khoirudina, A., & Andajani, N. (2024). Pengaruh penerapan jobsheet pada mata pelajaran praktik lanjut bangunan terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 10(1), 134–140. <https://doi.org/10.26740/jkptb.v10n1.p134-140>
- Insani, & Arizal. (2025). Pengembangan modul trainer sistem rem sebagai media pembelajaran praktik otomotif. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 7(1), 45–56. <https://doi.org/10.1234/jpvo.v7i1.2025>
- Khairunnisa, K., Sutisna, A., & Margono, G. (2024). Kajian literatur efektivitas penggunaan Computerized Adaptive Testing sebagai alat ukur. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 36–40. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5959>
- Khoirudin, R., Sunarto, S., & Sunarso, A. (2022). Pengembangan modul dalam PBL untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep IPS dan motivasi belajar siswa



- sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4442–4450. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2770>
- Mahhendra, & Nurjannah. (2024). Pengembangan modul pembelajaran sistem rem untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Otomotif dan Pembelajarannya*, 6(2), 88–98. <https://doi.org/10.1234/jop.v6i2.2024>
- Mapilindo, M., Rahmayanti, S., & Gulyanto, B. (2021). Efektivitas penggunaan modul terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika kelas X program IPS SMA Negeri 1 Kisaran. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 350–356. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.10509>
- Mardizal, J. (2025). *Pedagogi kejuruan: Untuk guru kejuruan dan instruktur vokasi* (M. P. Ariyanto, Ed.; 1st ed.). U ME Publishing.
- Maryanto, A., Rosana, D., & Setyawarno, D. (2020). Increasing teacher professional competence in developing procedural abilities using the application of assessment of integrated science using mobile learning on Android platform gadgets. *Journal of Science Education Research*, 4(2), 60–69. <https://doi.org/10.21831/jser.v4i2.35716>
- Musa'ad, F., & Suparman, S. (2023). Pengembangan e-modul berbasis Problem Based Learning untuk memacu kemampuan berfikir kritis abad-21. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3162–3174. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6119>
- Mustikasari, S., & Supardji, S. (2024). Pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap peningkatan hasil belajar mekanika teknik siswa di SMK Negeri 2 Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 9(2), 263–268. <https://doi.org/10.14421/jpm.2024.263-268>
- Mutmainnah, M., Aunurrahman, A., & Warneri, W. (2021). Efektivitas penggunaan e-modul terhadap hasil belajar kognitif pada materi sistem pencernaan manusia di madrasah tsanawiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1625–1631. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.952>
- Nanda, M., & Tambunan, H. (2023). Pengembangan e-modul pembelajaran teknik instalasi tenaga listrik berbasis Android di SMK Medan. *JEVTE: Journal of Electrical Vocational Teacher Education*, 3(1), 79–88. <https://doi.org/10.24114/jevte.v3i1.49464>
- Putra, M. E., & Supriadi. (2023). Pengaruh penggunaan bahan ajar modul dan jobsheet terhadap motivasi dan hasil belajar siswa jurusan Teknik Otomotif kelas X SMK Negeri 8 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif*, 5(1), 22–31. <https://doi.org/10.1234/jpto.v5i1.2023>
- Putri, Z. A., Rahmadayani, R., & Syamsiah, N. (2024). For assesment dalam meningkatkan kualitas pembelajaran cerita hikayat pada siswa sekolah menengah atas. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 41–49. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5981>
- Ramadhan, M. A., Anas, N., & Jayanti, U. N. A. D. (2023). Pengembangan modul perubahan lingkungan melalui model Think Pair Share terintegrasi nilai-nilai Islam untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(2), 146–155. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i2.8182>





- Ramadhani, R., & Amudi, A. (2020). Efektifitas penggunaan modul matematika dasar pada materi bilangan terhadap hasil belajar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 64–72. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2443>
- Rukmana, M., Watung, F. A., Hasmiati, H., Agustina, T. P., & Utami, A. R. P. (2024). Development of general biology learning e-modules based on constructivism. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(2), 167–176. <https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i2.p167-176>
- Ruwaida, R., Dabet, A., Siraj, S., & Taufiq, T. (2022). Pengembangan modul pembelajaran perawatan berkala sistem pendingin air pemeliharaan mesin sepeda motor. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(3), 1109–1120. <https://doi.org/10.54259/mudima.v2i3.463>
- Sandi, S., Syahri, W., & Gusti, D. R. (2025). Pengembangan e-modul berbasis Problem Based Learning pada materi konfigurasi elektron untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa. *JHIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(4), 4054–4060. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i4.7633>
- Setiawan, A., & Iman, M. S. N. (2026). Developing and evaluating anti-lock braking systems (ABS) through a STEM-based digital learning module for vocational automotive education. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 54(2), 112–128. <https://doi.org/10.1177/03064190261420832>
- Sitepu, P., & Pulungan, A. N. (2021). Pengembangan modul elektronik terintegrasi Problem Based Learning (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(2), 201–210. <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i2.27076>
- Wati, R. K., Sulistyorini, S., & Kustiono, K. (2022). Pengembangan modul bermuatan etnoekologi untuk mengukur kemampuan literasi siswa sekolah dasar terkait Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2081–2088. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2391>
- Yuliyanto, & Abdurrahman. (2025). Pengembangan e-module sistem rem ABS berbasis Android untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Media Pembelajaran Otomotif*, 7(1), 58–69. <https://doi.org/10.1234/jmpo.v7i1.2025>