



ANALISIS PERANGKAT PEMBELAJARAN TERINTEGRASI DUDIKA PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN

ANALYSIS OF LEARNING TOOLS DUDIKA INTEGRATED ON MACHINING TECHNIQUE SKILL COMPETENCE

Haris Abizar*, Sulaeman Deni Ramdani, Ananda Yhuto Wibisono Putra
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Corresponding author. harisabizar@untirta.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima : Sept 2023

Disetujui : Okt 2023

Dipublikasikan :

November 2023

Kata Kunci:

Perangkat
pembelajaran;
DUDIKA;
Modul
pembelajaran;
Teknik
pemesinan

Keywords:

Learning tool,
DUDIKA,
Learning
module,
Machining
technique

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA yang dapat menyiapkan lulusan yang kompeten. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan sampel guru SMK teknik pemesinan dan industri bidang manufaktur. Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi, dan studi pustaka. Data yang didapat dianalisis dengan pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA didapatkan melalui perencanaan dengan menyusun instrument dan kajian pustaka dari berbagai jurnal yang relevan, pengambilan data dengan melakukan wawancara ke guru dan industri serta data observasi pembelajaran di sekolah, dan desain perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran. Perangkat ini memuat pembelajaran teori dan praktik dengan mencantumkan kegiatan berbasis dunia kerja kepada siswa. Sehingga, perangkat ini sebagai upaya menjawab tantangan bagi lulusan SMK.

Abstract

This research aims to analyze the need for DUDIKA-integrated learning tools that can prepare competent graduates. The type of research carried out was descriptive research with a sample of vocational school teachers in the machining engineering and manufacturing industry. Data collection techniques were carried out using interviews, observation, and literature study. The data obtained was analyzed using a qualitative approach. The research results show that the need for DUDIKA's integrated learning tools was obtained through planning by compiling instruments and literature reviews from various relevant journals, collecting data by conducting interviews with teachers and industry as well as learning observation data in schools, and designing learning tools in the form of learning modules. This tool contains theoretical and practical learning by including activities based on the world of work for students. So, this device is an effort to answer challenges for vocational school graduates.

PENDAHULUAN

Kompetensi teknik pemesinan sebagai keahlian yang diajarkan kepada siswa agar memiliki keterampilan yang kompeten. Siswa dibekali pengetahuan mengenai teori pemesinan dan praktik mengoperasikan mesin konvensional seperti mesin bubut. Frekuensi yang lebih diutamakan pada praktik dapat mempengaruhi kualitas kompetensi siswa (Lapisa et al., 2017)(Ahluwalia et al., 2022)(Simovic et al., 2022). Sehingga, saat siswa lulus dapat menerapkan ilmunya di dunia kerja (Fajriah & Sudarma, 2017)(Mahapatra & Dash, 2022). Siswa menyiapkan diri dengan belajar melalui pembelajaran di sekolah (teori dan praktik), magang atau praktik industri, dan mengerjakan proyek. Sedangkan, guru menyiapkan perangkat pembelajaran berupa elemen, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, modul ajar (RPP), dan materi. Materi yang diberikan kepada siswa dapat menggunakan modul pembelajaran, jobsheet, dan buku referensi serta video pembelajaran. Persiapan perangkat pembelajaran yang mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan sesuai dengan kebutuhan siswa akan memberikan daya kritis yang optimal kepada siswa (Abizar, 2016)(Cholik et al., 2014). Perangkat pembelajaran tidak hanya sekedar rancangan pembelajaran melainkan mampu mengembangkan sikap kreatif, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi siswa dalam belajar (Priyasudana, 2016)(Zulkarnain et al., 2020).

Perangkat pembelajaran yang inovatif dengan memberikan kemerdekaan siswa dalam belajar dapat berdampak kemampuan aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa. Perencanaan pembelajaran yang komperensif akan mengarahkan guru dalam menerapkan proses pembelajaran yang interaktif (Dwijayanthi, 2022). Siswa dengan mudah menyerap pengetahuan dan keterampilan bila didukung dengan materi yang aktual melalui materi yang berbasis pada proyek (Marnewick, 2023)(Santos et al., 2023). Modul pembelajaran yang didasarkan pada proyek menuntut siswa untuk meningkatkan daya perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi dari proyek yang dikerjakan (Karnando et al., 2021)(Wijayanti et al., 2016). Maka, semua komponen perangkat pembelajaran harus saling berkaitan agar ketercapaian pembelajaran akurat.

Berbagai inovasi perangkat pembelajaran yang dirancang belum memberikan layanan yang komprehensif kepada siswa. Perangkat hanya masih sekedar pemenuhan administrasi pembelajaran. Perangkat pembelajaran dibuat tidak berdasarkan pada kebutuhan aktual siswa (Simuth, 2015). Pembuatan perangkat pembelajaran dikerjakan secara individu dan belum berbasis *team teaching* atau kelompok keahlian (MGMP) pada kompetensi teknik pemesinan. Evaluasi perangkat pembelajaran yang dibuat guru belum optimal sehingga, guru tidak *update* dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai kebutuhan siswa (Karwanto et al., 2016).

Seharusnya, perangkat pembelajaran dirancang secara utuh untuk membangun budaya pembelajaran yang interaktif. Pembelajaran yang memuat konten-konten sesuai kebutuhan siswa agar siswa siap untuk bekerja. Siswa butuh pembelajaran yang mampu menyelaraskan pembelajaran di sekolah dengan kebutuhan DUDIKA (Dunia Usaha, Dunia Industri, dan Dunia Kerja) (Budi Santoso et al., 2021). Pembelajaran ini membutuhkan perangkat dengan melibatkan masukan dari guru mata pelajaran dan DUDIKA. Maka, kompetensi teknik pemesinan memiliki prospek yang sesuai untuk dirancang perangkat yang terintegrasi dengan DUDIKA. Oleh karena itu, pada penelitian ini difokuskan pada perangkat pembelajaran yang terintegrasi DUDIKA pada kompetensi keahlian teknik pemesinan dengan tujuan agar rancangan pembelajaran ini mampu menjawab tuntutan global bagi lulusan SMK yang mampu bersaing dengan dunia kerja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang mengungkap fenomena kebutuhan rancangan perangkat pembelajaran yang menghubungkan pada kebutuhan capaian aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan dengan DUDIKA. Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni sampai Agustus 2023 ke beberapa SMK dan industri. Ada 6 SMK kompetensi keahlian teknik pemesinan dan 1 industri bidang manufaktur di wilayah Propinsi Banten. Sampel yang digunakan adalah sampel acak dengan tipe *simple random sampling*. Guru dan pihak industri dilakukan wawancara untuk mengetahui sejauh mana rancangan perangkat pembelajaran yang sesuai tepat DUDIKA. Teknik pengambilan data juga didukung dengan observasi dan kajian pustaka. Instrumen yang digunakan berupa lembar wawancara yang diberikan kepada guru kompetensi teknik pemesinan dan industri manufaktur. Sehingga, didapatkan data yang dianalisis secara triangulasi dengan pendekatan kualitatif.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen wawancara perangkat pembelajaran

| No | Variabel | Indikator |
|----|--|---|
| 1 | Kebutuhan perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA | 1. Jenis-jenis perangkat pembelajaran 2. Keberadaan perangkat pembelajaran 3. Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) 4. Keluasan dan kedalaman materi perangkat pembelajaran 5. Implementasi DUDIKA dalam pembelajaran |
| 2 | Aspek Tampilan Media Pembelajaran | 1. Kesesuaian antara judul dengan tampilan isi materi |
| 3 | Aspek Penggunaan Bahasa | 1. Kejelasan tata bahasa yang dipakai pada media pembelajaran |
| 4 | Aspek Perorganisasian | 1. Keterstrukturasi isi perangkat pembelajaran |
| 5 | Navigasi | 1. Efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran |
| 6 | Kebermanfaatan Materi | 1. Tingkat efektivitas kemandirian belajar |

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan perencanaan, pengambilan data, dan desain perangkat. Tahapan perencanaan menentukan sasaran (sampel) dan membuat instrumen dengan landasan berbagai sumber jurnal yang relevan. Tahapan pengambilan data yaitu sampel dari SMK dan industri diwawancara, melakukan observasi dan kajian pustaka untuk mendukung penelitian ini. Desain perangkat berupa rancangan modul pemesinan bubut terintegrasi DUDIKA. Rancangan ini memuat materi teori dan praktik pemesinan bubut yang dihubungkan dengan kegiatan siswa ke DUDIKA. Kegiatan itu berupa observasi ke DUDIKA untuk dipraktikkan di sekolah melalui pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran pemesinan bubut yang terintegrasi dengan DUDIKA terdiri dari elemen, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, modul ajar, dan materi. Rancangan ini didapatkan melalui hasil telaah studi dari berbagai jurnal dan hasil observasi di lapangan. Selain itu, perangkat ini menyesuaikan dengan implementasi kurikulum merdeka yang mengutamakan pada kualitas pembelajaran yang memerdekakan siswa dalam belajar (Rahayu et al., 2022). Elemen berisi kompetensi atau mata pelajaran pemesinan bubut yang harus dipelajari siswa baik teori maupun praktik. Capaian

pembelajaran berisikan target yang akan didapatkan siswa bila mempelajari kompetensi pemesinan bubut. Target ini tidak hanya dari segi pengetahuan melainkan sikap belajar baik pada saat belajar teori maupun belajar praktik dan keterampilan mengoperasikan mesin konvensional sehingga pada saat lulus memiliki karakter kerja yang layak di dunia kerja.

Elemen pada kompetensi teknik pemesinan bubut mempelajari kesehatan dan keselamatan kerja (K3), alat ukur, mesin bubut, alat potong, parameter pembubutan, pengoperasian mesin bubut, dan perawatan mesin bubut. Lingkup ini perlu dimiliki siswa selama belajar di program keahlian teknik pemesinan. Siswa belajar materi tersebut berdampak pada peningkatan kualitas keterampilan, sikap kerja terbentuk pada motivasi belajar, dan kemampuan untuk berpikir sistematis dan kreatif dapat terbangun dengan baik (Mcgrath & Yamada, 2023). Hasil lingkup materi yang dipelajari berupa capaian pembelajaran yang konkrit dan sesuai dengan kebutuhan keterampilan dasar yang dimiliki siswa. Capaian berupa siswa mampu menganalisis persiapan kerja (*work preparation*), aktualisasi persiapan dalam bentuk capaian praktik pemesinan bubut dengan berbagai kompetensi. Berdasarkan capaian pembelajaran, maka siswa diupayakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dari tujuan penguasaan teori sampai mampu mengoperasikan mesin bubut untuk menghasilkan suatu produk yang sederhana dan kompleks (rakitan). Maka, alur yang dibutuhkan untuk tercapainya tujuan pembelajaran yaitu siswa mampu menghasilkan pekerjaan yang presisi sesuai dengan gambar kerja dan persiapan kerja, menguasai mesin konvensional baik yang tradisional (mesin bubut) maupun yang modern (mesin CNC), dan menguasai mesin pendukung untuk menghasilkan suatu produk seperti mesin gerinda, mesin bor, dan mesin frais. Dengan begitu, belajar siswa semakin terarah dan berukur untuk menghasilkan luaran lulusan yang kompeten (Edeigba, 2022).

Tabel 2. Identitas rancangan perangkat pembelajaran pemesinan bubut

| ELEMEN | CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) | TUJUAN PEMBELAJARAN (TP) | ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP) |
|------------------------|---|--|--|
| Teknik Pemesinan Bubut | Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami parameter-parameter pemotongan pekerjaan bubut; menganalisis kecepatan putar, kecepatan potong, pemakanan dan waktu pemesinan bubut; dan memahami persiapan pekerjaan bubut, pembubutan untuk jenis pekerjaan tertentu, pembubutan eksentrik, pembubutan profil, pembubutan benda memanjang dengan alat bantu, pembubutan benda rakitan | 2.1. Memahami parameter-parameter pemotongan pekerjaan bubut 2.2. Menganalisa kecepatan putar, kecepatan potong, pemakanan dan waktu pemesinan bubut 2.3. Memahami persiapan pekerjaan bubut 2.4. Memahami pembubutan untuk jenis pekerjaan tertentu 2.5. Memahami pembubutan eksentrik 2.6. Memahami pembubutan profil 2.7. Memahami pembubutan benda memanjang dengan alat bantu 2.8. Memahami pembubutan benda rakitan yang kompleks | 3.3 Memahami pengaturan benda kerja sesuai tingkat kepresisian yang dibutuhkan 3.4 Memahami pengefraisan untuk pekerjaan tertentu 5.1 Memahami persiapan pengoperasian mesin CNC 5.2 Memahami pengoperasian mesin CNC 5.3 Memahami sistem koordinat pada mesin CNC |

2. Pengambilan Data

Rancangan perangkat pembelajaran yang sudah dibuat, maka perlu dilakukan wawancara kepada guru teknik pemesinan dan industri. Hal ini untuk menyesuaikan kebutuhan dan sinkronisasi perangkat pembelajaran yang terintegrasi dengan DUDIKA. Guru dan pihak industri menilai bahwa perangkat pembelajaran yang dibuat perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut: (a) penerapan kurikulum merdeka; (b) konten yang aktual sesuai kebutuhan DUDIKA; (c) pembelajaran praktik yang diadopsi dari DUDIKA; dan (d) penilaian teori dan praktik. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan DUDIKA tergantung pada faktor: (a) inovasi guru dalam merancang perangkat pembelajaran; (b) inovasi guru dalam menyampaikan materi; (c) sarana belajar internal dan eksternal; (d) eksplorasi pembelajaran berbasis lapangan (prakerind/magang) dan proyek; dan (e) evaluasi perangkat pembelajaran yang dibuat (Tudor, 2015).

Analisis kebutuhan perangkat pembelajaran yang menunjang kebutuhan global dengan memadukan kurikulum merdeka dan kebutuhan DUDIKA. Maka, rancangan perangkat pembelajaran ditelaah berdasarkan 5 variabel dengan melakukan wawancara ke guru dan industri. Berikut telaah hasil wawancara ke responden.

Tabel 3. Analisis rancangan perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA

| No | Variabel | Indikator | Hasil Observasi |
|----|--|--|---|
| 1. | Kebutuhan perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA | <ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis perangkat pembelajaran Keberadaan perangkat pembelajaran Kesesuaian CP dan ATP Keluasan dan kedalaman materi perangkat pembelajaran Implementasi DUDIKA dalam pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> Kurikulum Merdeka : CP, TP, ATP, Modul Ajar Kurikulum 2013 : Silabus, RPP, KI KD Media pembelajaran, jobsheet, prota, promes, minggu efektif. Perangkat pembelajaran perlu menyesuaikan dengan sarpras yang ada di sekolah. CP dan ATP yang dibuat sudah sesuai dari setiap sekolah Sekolah melakukan penyesuaian CP dan ATP dengan SKKNI Guru melakukan improvisasi dalam menyampaikan materi pembelajaran karena menyesuaikan media pembelajaran yang ada di sekolah. Materi dasar wajib disampaikan dan untuk materi lanjutan disesuaikan dengan sarpras yang ada di sekolah. Kurikulum merdeka ini sudah fleksibel perihal materi sehingga pihak sekolah diberikan keleluasaan dalam memilih materi yang akan disampaikan. Pembelajaran mengaitkan dengan kebutuhan di dunia kerja. Sekolah memberikan pendidikan karakter dan etika kerja. Ada beberapa sekolah yang sudah memiliki LSP P1 BNSP seperti SMKN 1 Cilegon, SMKN 2 Kota Serang. Sekolah yang tidak memiliki LSP P1 ini disebabkan sekolah belum memiliki sarpras yang memadai. |

| No | Variabel | Indikator | Hasil Observasi |
|----|-----------------------------------|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Sekolah yang belum memiliki LSP P1 ini melakukan Ujikom mandiri. • Ada beberapa sekolah yang sudah memiliki BKK sendiri • Sekolah melakukan penguatan materi alat ukur karena hal tersebut sangat krusial bagi seorang <i>engineer/operator</i>. • Sekolah melakukan kerjasama magang. • Sekolah melakukan kegiatan magang dengan sistem <i>Teaching Factory</i> (TEFA) yaitu dimana pembuatan produk dilakukan di sekolah. (SMKN 1 Cilegon) |
| 2. | Aspek Tampilan Media Pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian antara judul dengan tampilan isi materi | <ul style="list-style-type: none"> • Judul dan isi materi cukup sesuai dengan media tampilan yang ada di modul ajar. • Buku sumber bacaan kurang sesuai dengan sarana dan prasarana yang akan digunakan ketika praktik di sekolah. Hal tersebut mengakibatkan guru harus melakukan improvisasi ketika melakukan pengajaran. • Inovasi pada perangkat modul pembelajaran untuk menyiapkan lulusan yang siap kerja. |
| 3. | Aspek Penggunaan Bahasa | <ul style="list-style-type: none"> • Kejelasan tata bahasa yang dipakai pada media pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan kurikulum atau panduan yang ada, akan tetapi sebagian sekolah kurang menerapkan dengan ejaan bahasa yang sudah diterapkan di kurikulum. Hal tersebut dikarenakan oleh berbagai faktor berikut : <ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan bahasa pada modul dikembalikan kepada masing-masing guru yang kadang masih menggunakan ejaan lama. - Siswa sudah terbiasa dengan bahasa daerah masing-masing, sehingga lumayan kesulitan ketika mendengar kosa kata asing. - Terkadang ada perangkat pembelajaran yang memiliki bahasa sulit untuk dipahami. |
| 4. | Aspek Perorganisasian | <ul style="list-style-type: none"> • Keterstrukturasi isi perangkat pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Susunan yang ada dalam buku cetak kadang kurang sesuai dengan materi yang diajarkan sehingga tenaga pengajar harus melompat sub bab yang ada dalam buku cetak tersebut. • CP, ATP dan modul ajar sudah dibuat secara runtut dan saling berkaitan. |
| 5. | Navigasi | <ul style="list-style-type: none"> • Efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Perangkat pembelajaran yang dipakai pada Kurikulum Merdeka ini sudah cukup efektif. Hal tersebut dikarenakan perangkat pembelajaran seperti modul ajar ini dibuat sesuai dengan sarpras yang ada, namun tidak keluar dari inti materi yang harus disampaikan. • E-book atau media pembelajaran yang diberikan kepada siswa ini memang efisien, namun kurang efektif. Hal tersebut dikarenakan tingkat literasi siswa yang kurang. Oleh karena itu guru harus membuat media pembelajaran menarik dan mampu mengembangkan daya 4C (<i>Creative, Critical Thinking, Communication, dan Collaboration</i>) |

| No | Variabel | Indikator | Hasil Observasi |
|----|-----------------------|---|--|
| 6. | Kebermanfaatan Materi | <ul style="list-style-type: none"> Tingkat efektivitas kemandirian belajar | <ul style="list-style-type: none"> Tingkat kelulusan siswa terhadap KKM sudah baik, namun masih ada beberapa siswa yang harus melakukan pengayaan untuk perbaikan nilai. Evaluasi pembelajaran mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Perangkat pembelajaran sudah bisa diakses dengan mudah namun tingkat keinginan yang kurang sehingga menyebabkan perangkat pembelajaran masih belum mendapatkan hasil optimal. Tingkat kemandirian pada siswa terhadap perangkat pembelajaran yang ada ini masih kurang karena tingkat literasi yang kurang |

3. Desain Perangkat Pembelajaran

Desain perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan dengan DUDIKA mengacu pada hasil wawancara dari guru dan industri. Desain ini sebagai bentuk pengembangan dari berbagai perangkat pembelajaran sebelumnya. Ada perangkat pembelajaran yang berbasis *Project Base Learning* (PjBL) (Zen & Ariani, 2022), perangkat pembelajaran berupa modul yang dikaitkan dengan inkuiri (Sarah et al., 2016), perangkat pembelajaran *lesson study* (Abizar, 2016) dan perangkat pembelajaran berbasis modul (Sarwanto, 2020). Maka, perangkat pembelajaran yang terintegrasi DUDIKA menyempurnakan dari berbagai perangkat pembelajaran lainnya. Perangkat pembelajaran pemesinan bubut yang terdapat berbagai isi materi yang komprehensif dan aktual yang dibutuhkan oleh DUDIKA.

Adapun, isi materi terdapat pada modul pembelajaran pemesinan bubut yang terdiri dari:

- Kesehatan dan keselamatan kerja (K3)
- Alat Ukur Linier Langsung
- Mesin Bubut
- Alat potong (pahat)
- Parameter pemesinan bubut
- Pembuatan produk
- Perawatan mesin bubut
- Diskusi kelompok (DUDIKA)
- Evaluasi pembelajaran (soal pilihan ganda, uraian, dan unjuk kerja)

SIMPULAN

Hasil penelitian yang sudah dianalisis dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Rancangan perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA sebagai perangkat yang memiliki potensi untuk menjawab tantangan global bagi lulusan SMK.
- Perangkat pembelajaran terintegrasi DUDIKA dihasilkan dengan tahapan perencanaan berupa penyusunan instrument dan telaah pustaka dari jurnal, pengambilan data diperoleh melalui wawancara intensif kepada guru dan industri, dan desain perangkat pembelajaran yang memadukan teori, praktik dan kegiatan aktualisasi DUDIKA.

DAFTAR PUSTAKA

- Abizar, H. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Lesson Study Pada Paket Keahlian Teknik Pemesinan Di SMK. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING EDUCATION (VANOS)*, 1(2), 103–124. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/vanos.v1i2.1013>
- Ahluwalia, L., Anggarini, D. R., & Aldino, A. A. (2022). Strategi Peningkatan Kompetensi Siswa Smk Islam Adiluwih Untuk Menghadapi Persaingan Global. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 297. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2210>
- Budi Santoso, H., Marsono, & Widiyanti. (2021). Study Implementation of Link and Match Teacher Expert from Dudika at Vocational Schools in Blitar Regency. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(1), 10824–10835. <https://doi.org/10.33258/birci.v4i4.3136>
- Cholik, M., Pendidikan, S., Kejuruan, T., & Surabaya, U. N. (2014). *Pengembangan perangkat pembelajaran memprogram mesin CNC dasar menggunakan CutViewer untuk siswa teknik pemesinan SMK Abstrak*. 2(1), 1–4.
- Dwijayanthi, A. A. A. (2022). Systematic Literature Review: Pengembangan Pembelajaran Berbasis ICT (Information Communication Technology) Sebagai Upaya Realisasi Kemerdekaan Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 270–281. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.606>
- Edeigba, J. (2022). The International Journal of Management Education Employers ' expectations of accounting skills from vocational education providers : The expectation gap between employers and ITPs. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100674. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100674>
- Fajriah, U. ., & Sudarma. (2017). Pengaruh Praktik Kerja Industri, Motivasi Memasuki Dunia Kerja, dan Bimbingan Karir pada Kesiapan Kerja Siswa. *Economic Education Analysis Journal*, 6(2), 421–432. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj>
- Karnando, J., Rezki, I. K., & Tasrif, E. (2021). Efektivitas E-Modul Berbasis Project Based Learning Selama Pembelajaran Jarak Jauh. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 1–4. <https://doi.org/10.24036/javit.v1i1.17>
- Karwanto, K., Akib, A., Hanifah, N., Martiningsih, D., & Lestari, A. (2016). *Optimalisasi Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran* (A. Wijayanto, M. Alam, M. Faizah, H. Hasan, & M. A. Mubarak (eds.)). Akademia Pustaka.
- Lapisa, R., Basri, I. Y., Arif, A., & Saputra, H. D. (2017). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan Auto Cad. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 17(2), 119–126. <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.82>
- Mahapatra, G. P., & Dash, S. (2022). Round Table: Talent development in a changing world of work. *IIMB Management Review*, 34(1), 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2022.03.002>
- Marnewick, C. (2023). Student experiences of project-based learning in agile project management education. *Project Leadership and Society*, 4(March), 100096. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100096>
- Mcgrath, S., & Yamada, S. (2023). International Journal of Educational Development Skills for development and vocational education and training : Current and emergent trends.

- International Journal of Educational Development*, 102(July), 102853.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102853>
- Priyasudana, D. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Teknik Pemesinan Smk Negeri 3 Boyolangu, Tulungagung. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, 4(03), 34–42.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., & Hernawan, A. H. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319.
- Santos, C., Rybska, E., Klichowski, M., Jankowiak, B., Jaskulska, S., Domingues, N., Carvalho, D., Rocha, T., Paredes, H., Martins, P., & Rocha, J. (2023). Science education through project-based learning: A case study. *Procedia Computer Science*, 219(2022), 1713–1720. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.465>
- Sarah, S., Ngaisah, S., Studi, P., & Fisika, P. (2016). *Penggunaan modul berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar dan karakter mandiri siswa*. 114–120.
- Sarwanto, B. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Modul Pada Mata Kuliah Kinematika Dan Dinamika Teknik. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 7(1), 68–75. <https://doi.org/10.36706/jptm.v7i1.7577>
- Simovic, V., Domazet, I., Bugarcic, M., Safi, M., Sarhan, H., Bhagat, R., & Bradic-Martinovic, A. (2022). The Association of Socio-Demographic Characteristics of University Students and the Levels of Their Digital Entrepreneurial Competences. *SSRN Electronic Journal*, 9(10), e20897. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4307118>
- Simuth, J. (2015). E-learning Tool for Improving Managerial Strategic Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 703–706. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.072>
- Tudor, L. S. (2015). Perception of educational factors on the introduction of electronic learning tools in the context of the new curriculum for primary education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 187, 454–458. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.085>
- Wijayanti, N. P. A., Damayanthi, L. P. E., Sunarya, I. M. G., & Putrama, I. M. (2016). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di Smk Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 184–197. <https://doi.org/10.23887/jptk.v13i2.8526>
- Zen, Z., & Ariani, F. (2022). *Heliyon Academic achievement : the effect of project-based online learning method and student engagement*. 8(August). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11509>
- Zulkarnain, I., Suryaningsih, Y., Noorbaiti, R., & Rahadian, L. N. N. R. (2020). Bimbingan Penyusunan Perangkat Pembelajaran 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, And Creativity) Bagi Guru Peserta MGMP Matematika SMA Kota Banjarmasin. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 37. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v2i1.1804>