

## ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-MODUL MEKANIKA TEKNIK BERBASIS LITERASI VOKASIONAL

Adila Joya Puspita<sup>a\*</sup>, Riyan Arthur<sup>b</sup>, Daryati<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

<sup>b</sup>Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Correspondence: [Adilajoyapuspita\\_1503619055@mhs.unj.ac.id](mailto:Adilajoyapuspita_1503619055@mhs.unj.ac.id)

### Abstract

*This study presents an analysis of the need for the development of vocational literacy-based e-modules in Technical Mechanical subjects for vocational students using a descriptive survey method, a survey was conducted on students in several vocational schools in Jakarta who studied Technical Mechanical Subject. As a result, teaching materials became the most dominant factor considered to be an obstacle in learning Technical Mechanical Subject with a percentage of 34%. Meanwhile, the phenomenon of the development of e-module teaching materials is rife considering the progress of the times that demand fast-paced, practical, and accessible learning but must still be appropriate in answering the competencies needed by vocational students. The survey results are also supported by data on low student learning outcomes and literature analysis on this topic. So that it is found that the development of teaching materials is in line and is needed for better learning continuity in SMK, the development of e-module teaching materials in the subjects of technical mechanics based on vocational literacy is carried out,*

### Abstrak

Studi ini mengemukakan analisis terhadap kebutuhan pengembangan e-modul berbasis literasi vokasional pada mata pelajaran mekanika teknik untuk siswa SMK menggunakan metode survey deskriptif, survei dilakukan terhadap siswa di beberapa SMK di Jakarta yang mempelajari mekanika teknik. Hasilnya bahan ajar menjadi faktor paling dominan dianggap menjadi kendala dalam mempelajari mekanika teknik dengan persentase sebesar 34%. Sementara itu fenomena perkembangan bahan ajar e-modul begitu marak mengingat kemajuan zaman yang menuntut pembelajaran serba cepat, praktis, dan mudah dijangkau namun harus tetap sesuai dalam menjawab kompetensi yang dibutuhkan oleh siswa SMK. Hasil survey juga didukung dengan data capaian hasil belajar siswa yang rendah dan analisis literatur terhadap topik ini. Sehingga didapatkan bahwa pengembangan bahan ajar ini sejalan dan sangat dibutuhkan untuk keberlangsungan pembelajaran yang lebih baik di SMK maka pengembangan bahan ajar e-modul pada mata pelajaran mekanika teknik berbasis literasi vokasional perlu dilakukan.

**Katakunci:** literasi vokasional, mekanika teknik, e-modul

### Pendahuluan

Di zaman yang serba cepat, teknologi sudah menjadi bagian yang melekat erat dengan kehidupan manusia. Hal ini juga berpengaruh dengan pembelajaran yang sudah semakin canggih, cepat, dan mudah (Asrial et al., 2019; Puspita et al., 2020). Pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi memberikan kemudahan akses lebih luas, solutif, dan membantu pengembangan keterampilan (Code et al., 2020; Husain et al., 2022). Teknologi memberikan

kemudahan untuk dapat melakukan optimalisasi proses pembelajaran yang mendukung pembelajaran dari mana saja dan kapan saja seperti adanya *Learning Management System* (LMS) dan berbagai komponen pembelajaran termasuk bahan ajar elektronik yang terintegrasi di dalam ponsel pintar (Adarkwah et al., 2021; Hallinger & Wang, 2020; Kaliisa et al., 2019; Mason, 2006).

Selain perkembangan teknologi pengembangan berbagai komponen pembelajaran juga dipengaruhi oleh situasi pandemi Covid-19 yang melanda dunia pada 2019 – 2022 (Khotimah, 2021; Utomo et al., 2021). Dengan perubahan sistem pembelajaran yang harus dilakukan penyesuaian secara cepat dari luring menjadi daring, memberikan urgensi terhadap pengembangan pendukung pembelajaran jarak jauh yang mampu membuat siswa melaksanakan pembelajaran mandiri. Artinya keberhasilan pengembangan komponen pembelajaran ini akan berbanding lurus dengan tingkat keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran jarak jauh (PJJ) (Najwa, 2021; Risdha, 2018). Salah satu yang sangat memungkinkan untuk mendukung pembelajaran mandiri dan dalam situasi mendesak seperti adanya kondisi pandemi adalah bahan ajar (Khotimah, 2021). Bahan ajar yang banyak dikembangkan berupa modul, bahan ajar ini dinilai praktis karena merangkum materi, latihan soal, dan petunjuk pembelajaran yang sistematis menjadi satu (Kosasih, 2021). Kemudian, dalam rangka optimalisasi pembelajaran akibat percepatan zaman, modul ini kemudian dikembangkan menjadi e-modul dimana dalam banyak penelitian e-modul dinilai efektif dalam mendukung pembelajaran mandiri dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran yang ada, tidak hanya bagi siswa namun juga guru terutama dalam penyampaian materi karena melalui e-modul siswa dapat lebih aktif mengeksplorasi konten yang ada, mampu menghubungkan berbagai pemikiran baru, sampai meningkatnya kemampuan *problem solving* karena kemandiannya dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat lebih mudah tercapai (Asrial et al., 2019; Kuncoro, 2020; Magdalena et al., 2020; Rusilowati et al., 2016).

Saat ini pengembangan modul sudah melibatkan unsur peningkatan kemampuan literasi dan berfikir kritis, hal ini sejalan dengan riset mengenai literasi yang ramai dibahas beberapa tahun belakangan (Oktaviara, 2019; R.D Paryogi, 2019; Riwanti et al., 2022; Trisnawati, 2019). Kemampuan literasi dan berfikir kritis menjadi konsep yang berhubungan erat dengan jenjang SMK dimana kebutuhan industri pekerjaan saat ini tidak hanya membutuhkan *hard skill* namun juga *soft skill* yang mumpuni beberapa sumbernya adalah literasi dan kemampuan berfikir kritis yang kuat (Hanafi, 2014; JB Soemarson, 2018). Untuk itu pembelajaran di SMK harus adaptif dan mampu menjawab tantangan zaman yang ada (Arthur, Alviandrico, et al., 2023). Namun, pengukuran terhadap pengukuran kemampuan literasi di SMK masih berkaitan dengan literasi sains seperti kemampuan fisika, kimia, dan matematika padahal penelusuran literasinya harus mengukur kemampuan vokasional dan aspek yang mendukungnya (Arthur, Maharani, et al., 2023; Maulana et al., 2022; Popov & Manuel, 2016; Wiyarsi et al., 2020). Untuk itu diperlukan pengembangan konsep literasi sains menjadi literasi vokasional yang kemudian diintegrasikan ke dalam bahan ajar sebagai upaya menciptakan pembelajaran di SMK yang lebih baik (Maulana et al., 2022; Wright et al., 2016).

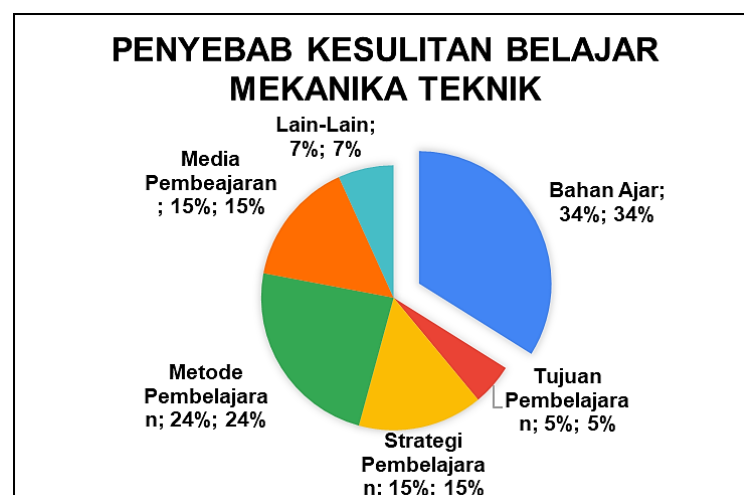
### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey deskriptif dengan melakukan penyebaran kuesioner terhadap siswa – siswi di beberapa SMK di Jakarta yaitu SMKN 26 Jakarta, SMKN 56 Jakarta, SMKN 52 Jakarta, SMKN 1 Jakarta, SMKN 4 Jakarta, dan SMKN 35 Jakarta pada jurusan yang mempelajari mekanika teknik terkait dengan bidang bangunan. Kemudian hasil survey tersebut didukung dengan data hasil belajar yang diperoleh melalui observasi lapangan yang dikombinasikan dengan data hasil survey dan studi literatur dari beberapa artikel ilmiah bereputasi sehingga dihasilkan analisis kebutuhan terhadap bahan ajar berupa *e-modul* mekanika teknik untuk mendukung pembelajaran di SMK.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Mekanika teknik merupakan dasar ilmu yang diperlukan pada Program Keahlian Teknologi Konstruksi dan Properti yang terbagi menjadi 4 kompetensi keahlian yaitu (1) Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan (KGSP), (2) Konstruksi Jalan Irigasi dan Jembatan (KJIJ), (3) Bisnis Konstruksi dan Properti (BKP), dan (4) Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Dalam mekanika teknik dipelajari perhitungan gaya-gaya yang bekerja untuk mendukung berdirinya sebuah struktur bangunan, dimana kecermatan dalam melakukan perhitungan sangat dibutuhkan dalam mata pelajaran ini, hal ini dikarenakan hasilnya akan mempengaruhi kekuatan dari struktur bangunan yang akan didirikan lebih jauh akan terkait dengan keselamatan dan kenyamanan penggunaannya. Gaya – gaya yang digambarkan di dalamnya abstrak namun dapat dimodelkan bentuk arah dan besarnya (Asmanullah et al., 2019). Kondisi tersebut dikenal dengan logika imajiner dan dianggap sulit oleh siswa SMK (Rahayu et al., 2020). Untuk itu dalam memahami ilmu mekanika teknik dibutuhkan analisis yang tidak sederhana, pemikiran kritis, dan daya penyelesaian masalah yang kuat (Maulana et al., 2022), kebutuhan tersebut sejalan dengan konsep literasi vokasional (Maulana et al., 2022; Nadir et al., 2022).

Berdasarkan survei yang telah dilakukan terhadap siswa di beberapa SMK di Jakarta yang mempelajari mekanika teknik pada bidang bangunan didapatkan hasil seperti di bawah ini. Survei ini mengukur faktor – faktor apa saja yang mempengaruhi kesulitan mempelajari mekanika teknik sehingga dapat dianalisis kebutuhan bahan ajarnya. Survei ini mengambil materi Gaya – Gaya Batang Konstruksi Rangka Sederhana yang merupakan bagian materi dari mekanika teknik.

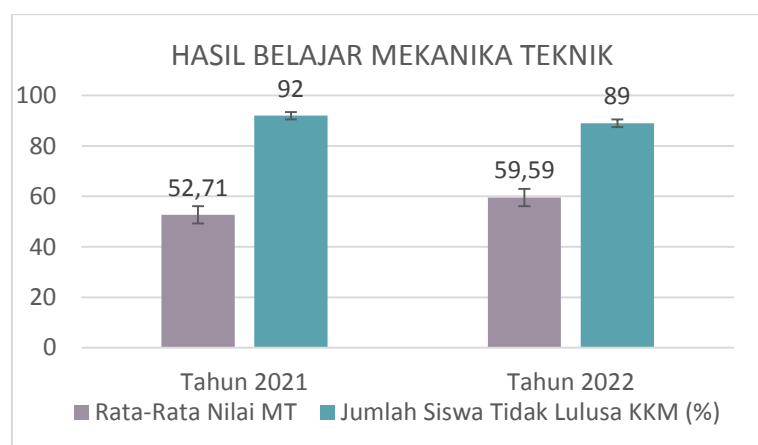


Sumber: Data Survei Penulis

Hasil pada diagram di atas memperlihatkan sebesar sebanyak 34% siswa menyatakan bahwa bahan ajar menjadi faktor kesulitan dalam mempelajari mekanika teknik, 24% siswa menyatakan bahwa metode pembelajaran menjadi faktor yang menyebabkan sulitnya mempelajari mekanika teknik, 15% nya menyatakan bahwa faktor media pembelajaran juga menyebabkan kesulitan dalam mempelajari mekanika teknik, 15% berikutnya menganggap strategi pembelajaran yang digunakan masih menyulitkan siswa untuk mempelajari mekanika teknik, 5% siswa lainnya setuju bahwa tujuan pembelajaran menjadi penyebab kesulitan belajar mekanika teknik, sementara 7% lainnya memilih faktor lain – lain yang menyebabkan kesulitan belajar mekanika teknik. Jika dirangkum, hasil survei di atas menunjukkan bahwa kebutuhan

bahan ajar menjadi yang paling dominan dimana dukungan terhadap media, metode, dan strategi menyusul pada persentase tertinggi berikutnya sehingga dapat diindikasikan bahwa bahan ajar yang mereka gunakan saat ini masih kurang mencakup hal – hal tersebut sehingga untuk membantu mereka dalam memahami materi gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana dibutuhkan bahan ajar yang juga mengakomodir beberapa komponen pembelajaran tersebut. Sehingga dari keseluruhan hasil survei dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan pengembangan bahan ajar yang mampu membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri, menyelesaikan masalah dengan ilustrasi yang tepat, dan mudah untuk digunakan.

Untuk mendukung hasil survei di atas, analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar ini juga dilengkapi dengan analisis hasil belajar mekanika teknik. Hasil ini diperoleh berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap siswa di SMKN 26 Jakarta yang mempelajari mekanika teknik untuk bidang bangunan juga dibantu dengan data yang telah dimiliki oleh guru mata pelajaran terkait hasil belajar siswa mekanika teknik.



Sumber: SMK Negeri 26 Jakarta

Hasilnya dapat dilihat dari grafik hasil belajar di atas dimana data menunjukkan pada semester ganjil di tahun 2021 skor rata-rata kelas yang mempelajari mekanika teknik sebesar 52,71 dari skor maksimal yang dapat diperoleh adalah 100 dengan kata lain 92% dari keseluruhan peserta didik tidak lulus ambang batas nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Kemudian pada tahun 2022 pada semester ganjil skor rata-rata yang diperoleh pada kelas mekanika teknik adalah 59,59 dari skor maksimal yang bisa didapatkan 100 dimana 89% dari seluruh jumlah peserta didik tidak dapat melampaui nilai KKM. Hasil sangat memprihatinkan dimana dari tahun ke tahun sebagian besar siswa tidak mencapai kriteria ketuntasan maksimal hal ini berarti capaian kompetensinya sangat rendah. Secara khusus data hasil belajar peserta didik tersebut mencakup kompetensi dasar terkait gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana dengan empat materi utama yaitu, keseimbangan titik buhul, Cremona, Ritter, dan Culman. Materi – materi tersebut memiliki tahapan pengerjaan yang memerlukan tingkat konsentrasi dan ketelitian serta daya konsentrasi penuh, agar hasil perhitungan sesuai dengan yang diharapkan (Asmanullah et al., 2019; Maulana et al., 2022; Pratama, 2008). Berkaitan dengan itu juga telah dilakukan analisis terhadap situasi tersebut. Hasil survei yang telah dilakukan terhadap berbagai SMK di Jakarta menunjukkan sebesar 52% peserta didik kesulitan dalam mempelajari mekanika teknik, dan 42% peserta didik tidak setuju bahwa materi gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana itu mudah sehingga perlu dukungan bahan ajar yang lebih sesuai.

Pengembangan bahan ajar *e-modul* terkait mekanika teknik sebelumnya telah dilaksanakan, *e-modul* tersebut mengangkat mengenai materi keseimbangan gaya batang dan berbasis literasi sains. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan secara signifikan dalam pembelajaran mekanika teknik oleh siswa. Kemudian juga terdapat penelitian mengenai analisis

terhadap penerapan konsep vokasional literasi ke dalam e modul pada mata pelajaran mekanika teknik dimana hasilnya menunjukkan bahwa hal tersebut dibutuhkan untuk meningkatkan kompetensi pembelajaran, capaian pembelajaran, dan mempercepat tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kualifikasi seorang lulusan SMK. Sehingga berdasarkan berbagai faktor yang telah dijabarkan di atas pengembangan bahan ajar untuk mekanika teknik di SMK berbasis literasi vokasional sangat dibutuhkan.

### Simpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan pemaparan pada hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa dibutuhkan pengembangan bahan ajar berupa E-modul tentang Mekanika Teknik berbasis literasi vokasional untuk mengakomodir keterbacaan, pencapaian kompetensi, kemampuan berfikir kritis dari siswa di SMK. Dengan memperhatikan karakteristik dan kebutuhan siswa SMK diharapkan pengembangan E-Modul mekanika teknik berbasis literasi vokasional dapat memberikan kontribusi aktif dalam meningkatkan kualitas sumber daya siswa di SMK.

### Daftar Pustaka

- Adarkwah, M. A., Code, J., Ralph, R., Forde, K., Williams, C., Beam, S., Kahar, M. I., Cika, H., Nur Afni, & Nur Eka Wahyuningsih. (2021). Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 Di Masa Pandemi Covid 19. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.40>
- Arthur, R., Alviandrico, M. J., & Marzuq, A. (2023). Is the scientific literacy-based assessment fit for vocational high school ? Studies in building construction vocational high school ( VHS ) in Indonesia. *ICOSMEE*, 110004(January). <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0105691> Published
- Arthur, R., Maharani, S., Maulana, A., & Marzuq, A. (2023). Vocational literacy : A new paradigm of vocational education and training ( VET ) in Indonesia. *ICOSMEE*, 110003(January). <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0105750>
- Asmanullah, A. S., Hamdani, A., & Ariyano. (2019). Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di Smk Bidang Teknologi Dan Rekayasa Kota Bandung. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(1), 13–22. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jmee/article/view/18236>
- Asrial, Syahrial, Kurniawan, D. A., Chan, F., Septianingsih, R., & Perdana, R. (2019). Multimedia innovation 4.0 in education: E-modul ethnoconstructivism. *Universal Journal of Educational Research*, 7(10), 2098–2107. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.071007>
- Code, J., Ralph, R., & Forde, K. (2020). Pandemic designs for the future: perspectives of technology education teachers during COVID-19. *Information and Learning Science*, 121(5–6), 409–421. <https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0112>
- Hallinger, P., & Wang, R. (2020). The Evolution of Simulation-Based Learning Across the Disciplines, 1965–2018: A Science Map of the Literature. *Simulation and Gaming*, 51(1), 9–32. <https://doi.org/10.1177/1046878119888246>
- Hanafi, I. (2014). *Pendidikan Teknik dan Vokasional: Menggali Pengalaman Sukses Institusi Binasional di Negeri Jiran, dari Konsep Hingga Implementasi* (N. F. Atif (ed.); Kesatu). PT Refika Aditama.
- Husain, H., Laliyo, L., & Katili, M. R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Digital Desain Grafis Berbasis Cdt Merrill Untuk Siswa Kelas X Multimedia Smk Negeri 1. *Educational Technology Journal*, 2(1), 56–65. <https://doi.org/10.26740/etj.v2n1.p56-65>
- JB Soemarson. (2018). *Strategi Pengembangan Pendidikan Kejuruan* (Widodo (ed.); Pertama).

---

PT Rajagrafindo Persada.

- Kaliisa, R., Palmer, E., & Miller, J. (2019). Mobile learning in higher education: A comparative analysis of developed and developing country contexts. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 546–561. <https://doi.org/10.1111/bjet.12583>
- Khotimah, S. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran, Inovasi di Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/857>
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar* (B. S. Fatmawati (ed.); pertama). PT Bumi Aksara.
- Kuncoro, K. S. (2020). Development of 3N-Oriented TPACK Mathematical Computing E-Modules. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/jipm/article/view/5833>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamillah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mason, M. (2006). *Pedagogy And ICT Use in Schools Around The World Findings From The IEA Sites 2006 Study*. The International Association For The Evaluation Of Educational Achievement (IEA).
- Maulana, A., Puspita, A. J., Pangastuti, K. K., Daryati, D., & Arthur, R. (2022). The Concept of Literacy Vocational-Based E-Module of Technical Mechanical Subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 2377(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2377/1/012068>
- Nadir, M., Arthur, R., & Daryati, D. (2022). Literature Review: the Role of E-Modules in Improving Vocational Students' Scientific Literacy Skills. *Jurnal PenSil*, 11(3), 197–205. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v11i3.28673>
- Najwa, H. (2021). Penerapan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Problem Base Learning Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 7(2), 1–8.
- Oktaviara, R. A. (2019). Pengembangan E-modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata. In *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*. core.ac.uk. <https://core.ac.uk/download/pdf/230818757.pdf>
- Popov, O., & Manuel, A. (2016). Vocational Literacy in Mozambique: Historical Development, Current Challenges and Contradictions. *Literacy and Numeracy Studies*, 24(1), 23–42. <https://doi.org/10.5130/lns.v24i1.4899>
- Pratama, Y. . (2008). Visualisasi Pembelajaran Tekuk Pada Kolom Dengan Bantuan Software Berbasis Perhitungan Numerik. *Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 77–86.
- Puspita, Y., Fitriani, Y., Astuti, S., & Novianti, S. (2020). Selamat Tinggal Revolusi Industri 4.0, Selamat Datang Revolusi Industri 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 1–9.
- R.D Paryogi, R. E. (2019). Kecakapan Abad 21 : Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 14(2), 144–151. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jmp/article/download/9486/5193>
- Rahayu, W., Putra, M. D. K., Iriyadi, D., Rahmawati, Y., & Koul, R. B. (2020). A Rasch and factor analysis of an Indonesian version of the Student Perception of Opportunity Competence Development (SPOCD) questionnaire. In *Cogent Education* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1721633>

- 
- Risdha, G. (2018). Pengembangan e-modul berbasis project based learning menggunakan schoology. *Karmapati*, 7(2), 50–58. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/download/15269/9316>
- Riwanti, R., Hidayati, A., Branch, R. M., Dalam, P. J. J., Pandemi, M., Ainurrohman, T., Wulandari, F., Yogica, R., Darussyamsu, R., Padang, N., Info, A., Anna Elvarita, Turi Iriani, S. S. H., Ferdiansyah, H., Zulkifli, N., Wulandari, F., Yogica, R., Darussyamsu, R., Padang, N., Info, A., ... Diajeng Tiara, S. (2022). Pengembangan Media E-modul Sebagai Media Pembelajaran Dasar Desain Dengan Konsep di SMK Negeri 2 Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.620>
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an Instrument of Scientific Literacy Asessment on The Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718–5727.
- Trisnawati, W. W. (2019). Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4C (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*. <http://ejournal.stkip-mmb.ac.id/index.php/mp/article/view/179>
- Utomo, K., Soegeng, A. Y., Purnamasari, I., & Amaruddin, H. (2021). Pemecahan Masalah Kesulitan Belajar Siswa pada Masa Pandemi Covid19. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jjpsgd.v9i1.29923>
- Wiyarsi, A., Pratomo, H., & Priyambodo, E. (2020). Vocational high school students' chemical literacy on context-based learning: A case of petroleum topic. *Journal of Turkish Science Education*, 17(1), 147–161. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.18>
- Wright, K. L., Franks, A. D., Kuo, L. J., McTigue, E. M., & Serrano, J. (2016). Both Theory and Practice: Science Literacy Instruction and Theories of Reading. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1275–1292. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9661-2>