



PENGEMBANGAN MICROLEARNING E-MODUL DALAM BLENDED LEARNING SISTEM UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR MANDIRI

***Syaharullah Disa¹, Purnamawati², Andi Muhammad Idkhan³**

Sistem Informasi, Universitas Teknologi Akba Makassar, Indonesia¹

Pendidikan Vokasi dan Keteknikan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia^{2,3}

syaharullahdisa@akba.ac.id¹, purnamawati@unm.ac.id², dan

amuhidkhan@unm.ac.id³

*E-mail : syaharullahdisa@akba.ac.id

Abstrak

Pembelajaran dimasa pandemi covid-19, memaksa kita untuk menemukan strategi pembelajaran yang efektif dan memotivasi peserta didik melakukan pembelajaran secara mandiri. Berbagai perangkat pembelajaran terus dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik generasi-Z. *Microlearning* e-modul, salah satu perangkat pembelajaran merupakan pengembangan dari modul konvensional yang memanfaatkan teknologi informasi. Dengan perangkat *smartphone*, peserta didik dapat belajar melalui *microlearning* e-modul setiap saat tanpa terikat oleh waktu dan tempat. Produk dikembangkan dengan metode DevOps (*development and operations*) meliputi beberapa fase yaitu *plan, develop, build, test, operate, and monitor*. Produk yang dihasilkan telah diuji kelayakan dan keunggulannya untuk meningkatkan kemandirian belajar. Validitas *microlearning* e-modul meliputi 1) validasi ahli; 2) ujicoba terbatas (kelompok kecil); dan 3) ujicoba lapangan dengan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Data penelitian diperoleh melalui instrumen kuesioner dan *pre-test, post-test*. Berdasarkan data, persepsi responden terhadap produk yang dikembangkan rata-rata 85% dengan kualifikasi sangat baik. Hasil uji t sampel berpasangan yaitu $0.000 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan *microlearning* e-modul. Dengan demikian *microlearning* e-modul sangat efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

Kata Kunci: *e-modul, microlearning, DevOps*

DEVELOPMENT OF MICROLEARNING E-MODULES IN BLENDED LEARNING SYSTEMS TO INCREASE SELF-STUDY MOTIVATION

***Syaharullah Disa¹, Purnamawati², Andi Muhammad Idkhan³**

Sistem Informasi, Universitas Teknologi Akba Makassar, Indonesia¹

Pendidikan Vokasi dan Keteknikan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia^{2,3}

syaharullahdisa@akba.ac.id¹, purnamawati@unm.ac.id², dan

amuhidkhan@unm.ac.id³

*E-mail : syaharullahdisa@akba.ac.id

Abstract

Learning during the COVID-19 pandemic forces us to find effective learning strategies and motivate students to learn independently. Various learning tools continue to be developed according to the characteristics of generation Z students. Microlearning e-module, one of the learning tools is a development of conventional modules that utilize information technology. With smartphone devices, students can learn through microlearning e-modules anywhere and anytime. The product was developed using DevOps method (development and operations) method covering several phases, namely plan, develop, build, test, operate, and monitor. The resulting product has been tested for its feasibility and advantages to improve learning independence. The validity of the e-module microlearning includes 1) expert validation, 2) small group evaluation, and 3) field trials. The instruments used to collect data are questionnaires, pre-test, and post-test. Based on the data, the average percentage of respondents to the product developed above 85% with excellent qualifications. From the results of the paired sample t- test of $0.000 < 0.05$, it can be concluded that there is a difference in the average student learning outcomes of pre-test and post-test before learning and after learning with microlearning e-modules. Therefore, microlearning e-modules are very effective for improving motivation and learning outcomes.

Keywords: e-modules, microlearning, DevOps

Pendahuluan

Pandemi covid-19 menyebabkan berbagai aktifitas terganggu, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Pembelajaran yang sebelumnya dilaksanakan secara luring harus digantikan dengan cara daring. Kondisi ini memberikan dorongan kepada kita untuk melakukan inovasi metode pembelajaran, serta mengembangkan media pembelajaran inovatif untuk mendukung pembelajaran daring. Peserta didik akan mudah bosan apabila materi yang disampaikan dalam pembelajaran daring tidak menarik dan interaktif (Asmianto et al., 2022). Ketersediaan e-Modul yang menarik dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik negerasi-Z penting dikembangkan (Mahardika et al., 2021). Perkembangan Teknologi membuat peserta didik lebih sering memegang *smartphone* dari pada membuka buku. Mereka bisa berjam-jam berkegiatan dengan *smartphone*, hampir seluruh aktifitas mereka tidak bisa dilepaskan dari *smartphone*.

Microlearning e-Modul berbasis android merupakan salah satu solusi efektif dan ideal diterapkan di era Covid-19. Media pembelajaran seperti e-modul dapat di kolaborasikan dengan model pembelajaran *microlearning* untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal (Lestari & Atun, 2021). *Microlearning* yakni pembelajaran yang fokus pada inti, dengan durasi yang singkat, maksimal 15 menit. Konten materi yang lebih kecil membantu peserta didik untuk mendapatkan informasi dan kinerja yang lebih baik (Giurgiu, 2017). E-Modul yang interaktif dilengkapi dengan *E-assessment* yang mengacu pada proses penilaian elektronik yang digunakan untuk memperoleh tanggapan dan kegiatan penilaian (Astalini et al., 2019).

Tinjauan Literatur

E-Modul

E-modul adalah inovasi baru dari modul konvensional. Penggunaan modul dalam proses pembelajaran dilakukan karena e-modul memiliki keunggulan dalam memberikan banyak umpan balik sehingga peserta didik dapat mengetahui hasil belajarnya dan ketuntasannya secara tuntas (Sitorus et al., 2019). E-Modul merujuk pada penggunaan modul pembelajaran dalam versi elektronik, untuk mendapatkan dan penggunaannya melalui perangkat seperti *smartphone*, *ipad*, *laptop* atau komputer personal (Rukun et al., 2020). E-Modul juga disebut media pembelajaran secara mandiri yang dikemas dalam bentuk perangkat lunak atau aplikasi yang dibuka melalui perangkat elektronik. Penggunaan e-modul membuat peserta didik lebih termotivasi dan juga meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga meningkatkan hasil belajarnya (Nenohai et al., 2022). E-modul merupakan perangkat pembelajaran mandiri yang dikemas dalam bentuk digital (Turel & Ozer Sanal, 2018). Beberapa keunggulan e-modul dibandingkan dengan yang dicetak adalah adanya *audio*, *video*, gambar, animasi, dan adanya kuis dan umpan balik (Lee et al., 2019). Lebih lanjut, e-modul merupakan materi pembelajaran yang disusun secara sistematis guna memperoleh kompetensi yang diharapkan berdasarkan tingkat kompleksitas yang relevan (Letchumanan & Tarmizi, 2010). E-Modul pelatihan sangat membantu untuk melatih fasilitator yang tidak terlatih dalam mengevaluasi empat dimensi yakni (1) kemampuan belajar, (2) daya ingat, (3) kemudahan penggunaan, dan (4) kesenangan) (Alshar’E et al., 2022). E-modul yang dikembangkan sebaiknya dapat diakses melalui *smartphone* agar lebih menarik dan sesuai dengan perkembangan teknologi (Ravista et al., 2021). Efektivitas e-modul berbasis kolaborasi pada model pembelajaran menanya, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi dapat meningkatkan minat belajar (Hunaidah et al., 2022). E-modul yang interaktif berbasis android dapat berupa, uraian materi, video pembelajaran, dan kuis (Asmianto et al., 2022)(Iffatul et al., 2018).

Microlearning

Microlearning, didefinisikan sebagai penyampaian sesi pembelajaran atau kegiatan dengan durasi yang lebih pendek daripada penyampaian pengajaran tradisional (Shatte & Teague, 2020). Prinsip *microlearning* berkaitan dengan pembelajaran berbasis teknologi (misalnya perangkat seluler) dan pembelajaran di mana-mana (misalnya pembelajaran kapan saja, di mana saja) melalui penggunaan video pendek, infograpis, e-modul, *e-assessment*, seluler, secara terdistribusi (Semingson et al., 2015).

Metode Pengembangan DevOps

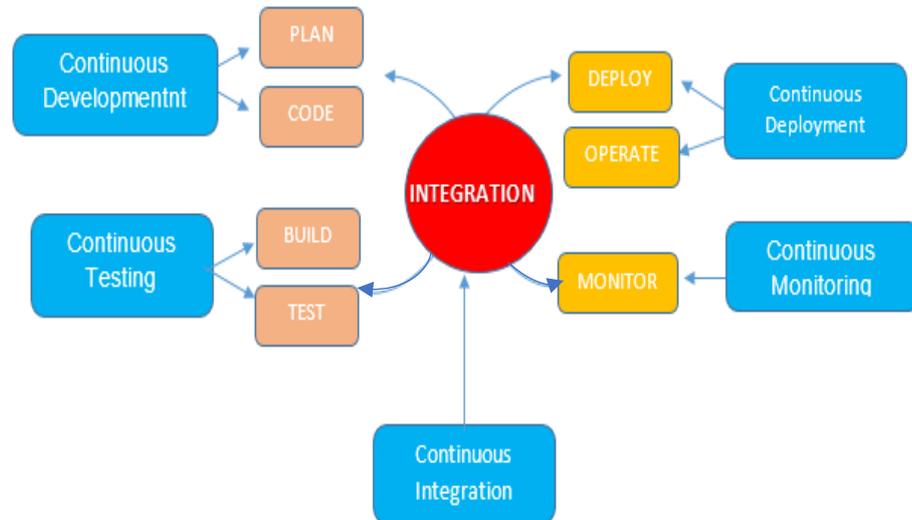
DevOps (*development and operations*) merupakan metode pengembangan (Dev) dan pengoperasian (Ops) perangkat lunak dengan pendekatan kolaboratif dan integratif (Jha & Khan, 2018). Metode DevOps terdiri dari beberapa fase yaitu *plan*, *develop*, *build*, *test*, *operate*, and *monitor* (Alnafessah et al., 2021)(Mustaffa, 2022). Proses pengembangan *software* lebih cepat serta meningkatkan keandalan, stabilitas, ketahanan dan keamanan lingkungan tempat pembuatan perangkat lunak (Tohirin et al., 2020). Metode DevOps dapat memangkas waktu antara

pengembangan dan pengoperasian tanpa mengurangi kualitas *software* yang dihasilkan (Zanoni et al., 2014)

Metode

Tahap Pengembangan

Makalah ini disusun dari hasil penelitian dan pengembangan. Tahapan pengembangan mengikuti kerangka metode DevOps yang ditampilkan gambar 1.



Gambar 1. Tahapan DevOps (Tohirin et al., 2020)

1. *Continuous Development*: merupakan proses perancangan dan penyusunan koding perangkat lunak e-modul. Pada fase ini ditentukan pula untuk apa e-modul ini di kembangkan. Lalu, ditentukan langkah-langkah aplikasi ini akan dikembangkan.
2. *Continuous Testing*: Aplikasi e-modul hasil pengembangan kemudian dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa aplikasi e-modul telah bekerja sesuai spesifikasi yang diharapkan. Pengujian aplikasi menggunakan *blackbox testing*.
3. *Continuous Intergration*: Fase ini adalah inti dari siklus DevOps. Pada fase ini akan dipastikan semua koding terintegrasi. Setiap perubahan yang dilakukan harus dideteksi sedini mungkin untuk menghindari kesalahan pada aplikasi.
4. *Continuous Deployment*: Pada fase ini semua koding disatukan, setelah semua koding disatukan lalu dipastikan apakah semua koding dapat berjalan sesuai fungsinya. Selain itu akan dipastikan pula bahwa kodingnya dapat digunakan dengan baik disemua *server*.
5. *Continuous Monitoring*: Pada Fase ini, dilakukan pemantaun terhadap jalannya aplikasi e-modul, dengan mencatat semua informasi penting mengenai aplikasi. Kesalahan sistem seperti gagal memuat video, gagal register, dan gagal menampilkan materi.

Tahap Pengujian Produk

Pengujian produk yang dilakukan terdiri dari: 1) uji validitas oleh ahli; b) ujicoba terbatas (kelompok kecil); dan c) ujicoba diperluas (uji lapangan). Validasi ahli melibatkan ahli konten, ahli media, dan ahli instruksional. Evaluasi kelompok kecil melibatkan sembilan responden, terdiri dari tiga orang berprestasi belajar tinggi, tiga orang berprestasi sedang dan tiga orang berprestasi rendah. Ujicoba diperluas (lapangan) melibatkan satu kelas eksperimen (31 peserta didik) dan satu kelas kontrol (25 peserta didik).

Instrumen kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari hasil validasi ahli, ujicoba kelompok kecil, dan ujicoba lapangan. Hasil *pre-tes* dan *post-test* sebelum dan sesudah pembelajaran digunakan untuk data hasil belajar peserta didik

Analisis data menggunakan metode: 1) analisis deskriptif kualitatif untuk menganalisis data hasil validasi ahli, ujicoba terbatas dan ujicoba lapangan; 2) analisis deskriptif kuantitatif, untuk mengolah data yang diperoleh dari angket berupa deskriptif persentase; dan 3) analisis statistik inferensial dari uji-t digunakan untuk menganalisis perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* yang didapat dari ujicoba lapangan. Hipotesis penelitian diuji dengan uji-t (*paired sample t-test*). Kriterianya yaitu: 1) jika signifikansinya $> 0,05$ maka H_0 diterima, dan 2) jika signifikansinya $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

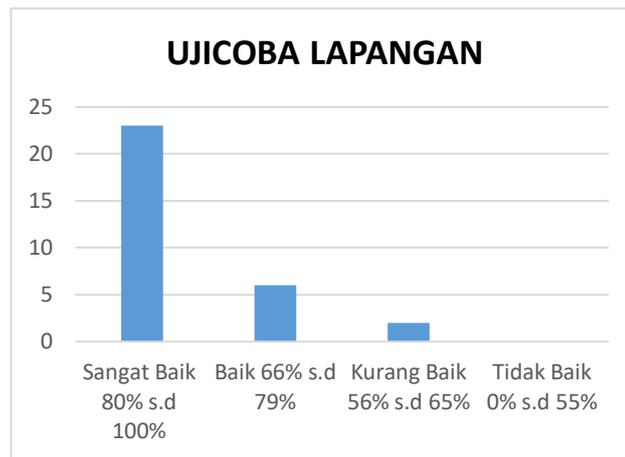
Hasil dan Pembahasan

Produk penelitian ini berupa aplikasi e-modul. Aspek inovatif pada penyajian materi pembelajaran berbasis e-modul yang dapat diakses dan dibaca melalui perangkat *smartphone*, *laptop*, dan komputer. E-Modul dapat juga disebut buku digital. Hasil konsensus para ahli terhadap produk e-modul menyepakati bahwa e-modul yang dikembangkan valid dan ditanggapi dengan sangat layak dengan persentase 90.1%. Hasil ujicoba kelompok kecil sebesar 90,8% terletak pada kualifikasi sangat baik.

Table 1. Data Ujicoba Kelompok Kecil

Responden	Score	Score(%)	Kualifikasi
1	234	95.5	Sangat Baik
2	237	96.7	Sangat Baik
3	221	90.2	Sangat Baik
4	212	86.5	Sangat Baik
5	225	91.8	Sangat Baik
6	210	85.7	Sangat Baik
7	218	89.0	Sangat Baik
8	233	95.1	Sangat Baik
9	212	86.5	Sangat Baik
Rata-Rata		90.8	Sangat Baik

Hasil ujicoba diperluas (uji lapangan) didapat hasil yaitu 74.2% responden (23 orang) memberikan tanggapan sangat baik, 19,4% responden (6 orang) memberikan tanggapan baik, dan 6.5% responden (2 orang) memberikan tanggapan kurang baik dan 0% responden menyatakan tidak baik.



Gambar2. Ujicoba Lapangan

Pengujian persyaratan distribusi data hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu dilakukan sebelum pengujian hipotesis dengan uji-t. Uji prasyarat analisis terdiri dari uji normalitas data dan uji homogenitas.

Hasil uji normalitas data dengan *Kolmogorov-Smirnov* didapat tingkat signifikansi 0,200 untuk nilai *pre-test* dan *post-test* terhadap kelas eksperimen sedangkan untuk kelas kontrol, tingkat signifikansi 0.097 pada nilai *pre-test* dan 0.145 untuk *post-test*. Nilai *pre-test* dan *post-test* keduanya lebih besar 0,05, sehingga H_0 diterima dan memiliki nilai rata-rata pretest dan posttest berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas mempunyai taraf signifikansi $0,186 > 0,05$, sehingga H_0 diterima yang berarti variasi tiap sampel sama (homogen). Baik data *pre-test* maupun *post-test* berdistribusi normal dan homogen, sehingga selanjutnya analisis dengan uji-t dinyatakan memenuhi prasyarat untuk dilakukan.

Hasil uji-t sampel berpasangan yang ditunjukkan pada tabel-2. *Pair-1* dengan signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0.000 lebih kecil dari 0.05, sehingga disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa *pre-test* kelas eksperimen dengan *post-test* kelas eksperimen sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan *microlearning* e-modul. Dengan demikian *microlearning* e-modul sangat efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan output *Pair-2* dengan signifikansi (*2 tailed*) sebesar 0.000 lebih kecil 0,005, sehingga disimpulkan ada perubahan rata-rata hasil belajar mahasiswa *pre-test* kelas kontrol dengan *post-test* kelas kontrol (model konvensional)

Table 2. Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair-1 Pretest Eksperimen - Posttest Eksperimen	-291.5	75.87	14.8810	-322.1864	-260.8905	-19.591	25	.000
Pair-2 Pretest Kontrol - Posttest Kontrol	-219.6	46.17	9.055	-238.265	-200.966	-24.253	25	.000

Pembahasan

Produk *microlearning* e-modul sangat efektif digunakan dalam sistem *blended learning*. Karakteristik pembelajaran yang dapat dilaksanakan dari manapun dan kapanpun, menjadikan e-modul menjadi media pembelajaran yang sangat sesuai dengan karakteristik peserta didik generasi Z. Salah satu ciri peserta didik generasi Z yaitu, mereka sangat pasif dalam menggunakan perangkat teknologi seperti *smartphone*. Akan tetapi salah satu kelemahan dari generasi Z yakni mereka sangat mudah bosan dan teralihihkan perhatiannya. Oleh karena itu, desain pembelajaran yang sangat cocok untuk mereka adalah penyajian materi dengan durasi yang singkat (*micro*).

Berangkat dari hal tersebut maka *microlearning* e-modul dengan variasi konten pembelajaran yang menarik seperti video pembelajaran, *quiz*, artikel dengan berbagai animasi sangat memungkinkan dipadukan dalam e-modul. Namun, e-modul sebagai sumber belajar *online*, tetap harus diikuti dengan model komunikasi pembelajaran tatap muka dengan peserta didik secara informal untuk memperoleh hasil yang optimal.

Kelebihan dari e-modul yang dihasilkan yaitu: 1) meningkatkan motivasi belajar mandiri, karena pada setiap topik yang dibahas dilengkapi dengan video pembelajaran, serta evaluasi dan tugas yang desain secara jelas dan disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa; 2) setelah evaluasi, dosen dan mahasiswa dapat mengidentifikasi modul mana yang telah berhasil dikuasai peserta didik dan bagian modul mana yang belum berhasil berdasarkan skor yang diperoleh; 3) mahasiswa mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya; 4) materi pelajaran lebih merata dan 6) dapat diakses secara praktis melalui *smartphone*, *laptop*, *tablet* dan lain-lain.

Guna menyempurnakan produk yang telah dikembangkan perlu ditingkatkan melalui penilaian ahli, pengujian produk, yang meliputi ujicoba kelompok kecil dan ujicoba lapangan. Beberapa saran dari ahli terhadap e-modul yang dihasilkan antara lain: (1) Pernyataan capaian pembelajaran lebih disesuaikan dengan topik yang dibahas; (2) Soal Latihan diperbanyak, sehingga peserta didik dapat melakukan lebih banyak latihan soal secara mandiri. Modul elektronik yang dikembangkan dan disusun secara sistematis serta sesuai dengan karakteristik mahasiswa sehingga dapat memudahkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Dengan demikian akan meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa.

Faktor-faktor yang mengindikasikan pada kualifikasi yang sangat baik dari hasil ujicoba: (1) penyajian materi modul jelas. Indikasi kejelasan ini tampak pada pemaparan materi yang menggunakan bahasa sederhana sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. (2) kualitas teknis, terutama aspek tampilan dinilai menarik; (3) penyajian materi yang jelas dapat membuat peserta didik tertarik untuk mempelajari e-modul; (4) konten pembelajaran disusun secara sistematis sehingga mudah dimengerti sehingga membuat peserta didik tertarik untuk belajar. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, modul elektronik efektif digunakan dan dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan.

Kesimpulan

Pengembangan *microlearning* e-modul metode DevOps dengan pendekatan kolaboratif dan integratif lebih cepat serta meningkatkan keandalan, stabilitas, ketahanan dan keamanan lingkungan tempat pembuatan perangkat lunak.

Microlearning e-modul telah melalui beberapa ujicoba. *Microlearning* e-modul sangat efektif digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Hal ini terlihat dari adanya perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah menggunakan *microlearning* e-modul dalam pembelajaran. Hasil validasi produk oleh ahli yaitu sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Alnafessah, A., Gias, A. U., Wang, R., Zhu, L., Casale, G., & Filieri, A. (2021). Quality-Aware DevOps Research: Where Do We Stand? *IEEE Access*, 9, 44476–44489. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3064867>
- Alshar'E, M., Albadi, A., Mustafa, M., Tahir, N., & Al Amri, M. (2022). A Framework of the Training Module for Untrained Observers in Usability Evaluation Motivated by COVID-19: Enhancing the Validity of Usability Evaluation for Children's Educational Games. *Advances in Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1155/2022/7527457>
- Asmianto, Hafiizh, M., Rahmadani, D., Pusawidjayanti, K., & Wahyuningsih, S. (2022). Developing Android-Based Interactive E-Modules on Trigonometry to Enhance the Learning Motivation of Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(2), 159–170. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i02.27503>
- Astalini, Darmaji, Kurniawan, W., Anwar, K., & Kurniawan, D. A. (2019). Effectiveness of using e-module and e-assessment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(9), 21–39. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i09.11016>
- Giurgiu, L. (2017). Microlearning an Evolving Elearning Trend. *Scientific Bulletin*, 22(1), 18–23. <https://doi.org/10.1515/bsaft-2017-0003>
- Hunaidah, M., Erniwati, E., & Mahdiannur, M. A. (2022). CinQASE E-module: Its Effectiveness to Improve Senior High School Students' Physics Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 641–648. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1413>
- Iffatul, D., Iqbal, A., Rahayu, E. S., & Anggraito, Y. U. (2018). Development of E-Module Based Android for Teaching Material of Plantae Kingdom Topic. *Journal of Biology Education*, 7(1), 1–8. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Jha, P., & Khan, R. (2018). A Review Paper on DevOps: Beginning and More To Know. *International Journal of Computer Applications*, 180(48), 16–20. <https://doi.org/10.5120/ijca2018917253>
- Lee, B., Fenoff, R., & Paek, S. Y. (2019). Correlates of participation in e-book piracy on campus. *Journal of Academic Librarianship*. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.04.002>
- Lestari, A., & Atun, S. (2021). The Effectiveness of E-Module on Buffer Solutions to Improve Students' Higher-Order Thinking Skills and Self-Regulated Learning. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 6(2), 254–266. <https://doi.org/10.15575/jtk.v6i2.13772>
- Letchumanan, M., & Tarmizi, R. A. (2010). Utilization of e-book among university mathematics students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.080>

- Mahardika, B. N., Degeng, I. N. S., & Sitompul, N. C. (2021). Aplikasi E-Modul Berbasis Android Pada Pembelajaran Tematik Kelas 3 Sekolah Dasar. *Akademika*, 10(01), 13–24. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i01.1322>
- Mustaffa, I. (2022). *Pengertian Siklus Hidup DevOps*. <https://agus-hermanto.com/blog/detail/metode-pengembangan-devops>
- Nenohai, J. A., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2022). *Validity and effectiveness of chemical practicum e-modules of various applications with ethnoscience approach in chemical learning : Analysis review*. 14(2), 70–78.
- Ravista, N. D., Sutarno, & Harlita. (2021). An Analysis of the Need for Developing E-Module Based on Problem Based Learning Utilizing Virtual Laboratory on the Digestive System Material. *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.090>
- Rukun, K., Huda, A., & Anshari, K. (2020). *Validity and Practicality of E-Module Microtic Training toward Computer Network Engineering Teachers*. 12(10), 609–625.
- Semingson, P., Crosslin, M., & Dellinger, J. T. (2015). Microlearning as a Tool to Engage Students in Online and Blended Learning. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. <http://tea.texas.gov/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=2147484419>.
- Shatte, A. B. R., & Teague, S. J. (2020). Microlearning for improved student outcomes in higher education: A scoping review Semantic Scholar. *Osfpreprints*, 1–33. https://www.semanticscholar.org/paper/Microlearning-for-improved-student-outcomes-in-A-Shatte-Teague/7a4a5c5897c5cda828a554bb0c049c0f8545aaf3%0Ahttps://osf.io/fh_u8n/
- Sitorus, D. S., Siswandari, & Kristiani. (2019). The effectiveness of accounting E-module integrated with character value to improve students' learning outcomes and honesty. *Cakrawala Pendidikan*, 38(1), 120–129. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i1.20878>
- Tohirin, T., Utami, S. F., Widiyanto, S. R., & Mauludyansah, W. Al. (2020). Implementasi DevOps pada Pengembangan Aplikasi e-Skrining Covid-19. *Multinetics*, 6(1), 15–20. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v6i1.2764>
- Turel, Y. K., & Ozer Sanal, S. (2018). The effects of an ARCS based e-book on student's achievement, motivation and anxiety. *Computers and Education*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.006>
- Zanoni, M., Perin, F., Fontana, F. A., & Viscusi, G. (2014). A Qualitative Study of DevOps Usage in Practice. *Journal of Software: Evolution and Process*, 26(12), 1172–1192. <https://doi.org/10.1002/smr>