

## Desain *math e-learning* berbasis *moodle* pada sekolah penggerak

Fajar Arif Setyawan<sup>1\*</sup>, Lusi Rachmiazasi Masduki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SMA Negeri 2 Ungaran

<sup>2</sup>Universitas Terbuka

\*Penulis Korespondensi: fajarmath@gmail.com

**Abstract.** The Indonesian Ministry of Education launched a School Program which is named by “Program Sekolah Penggerak” with the hope of creating a generation of lifelong learners who have personalities as Pancasila Students. SMA Negeri 2 Ungaran is one of school that passed the selection as a “Sekolah Penggerak” in Semarang Regency. Therefore, learning and conducting assessments of student learning outcomes must be done holistically. To support the success of learning and assessment, especially in mathematics, a Moodle-based Math E-Learning design was developed using interviews, surveys and literature studies. The results obtained in the development of Math E-Learning is a Moodle-based Learning Management System (LMS) with menus that can facilitate teachers in providing materials and assessments according to the curriculum at SMA Negeri 2 Ungaran as school of “Sekolah Penggerak”.

**Keywords:** *math e-learning*; *moodle*; sekolah penggerak; asesmen

### 1. Pendahuluan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah meluncurkan Program Sekolah Penggerak dengan sasaran sekolah negeri maupun swasta di seluruh Indonesia. Program ini memiliki tujuan untuk memfasilitasi sekolah dalam menciptakan generasi pembelajar sepanjang hayat yang memiliki kepribadian sebagai Pelajar Pancasila. SMA Negeri 2 Ungaran merupakan sekolah yang telah lolos seleksi sebagai sekolah penggerak di Kabupaten Semarang. Oleh karena itu, pembelajaran dan penyelenggaraan asesmen hasil belajar peserta didik harus dilakukan secara holistik yang mencakup kompetensi literasi, numerasi dan karakter. Asesmen hasil belajar peserta didik dilakukan dengan tiga tipe asesmen, yaitu asesmen diagnostik, asesmen formatif dan asesmen sumatif. Untuk menunjang kesuksesan pembelajaran dan asesmen di sekolah penggerak pada masa pandemi *covid-19* saat ini, diperlukan suatu inovasi moda pembelajaran daring.

Pembelajaran matematika yang sesuai dengan harapan dari Program Sekolah Penggerak di masa pandemi *covid-19* menjadi salah satu tantangan bagi guru matematika di SMA Negeri 2 Ungaran. Guru diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna, kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri, dan melakukan asesmen untuk mengukur pencapaian kemampuannya setelah mengikuti serangkaian kegiatan belajar. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Takaendengan and Santosa (2018) bahwa pembelajaran matematika secara daring dengan menggunakan *Learning Management System (LMS)* berbasis *Moodle* terbukti dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini dapat terlihat dari peningkatan pada aspek inisiatif, keaktifan dan kemandirian peserta didik dalam mengikuti pembelajaran matematika. Peneliti dari Afrika Selatan yang bernama Mlotshwa, Tunjera and Chigona (2020) juga menjelaskan bahwa *moodle* yang

diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk peserta didik kelas 10 terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi fungsi.

Berdasarkan permasalahan mengenai pembelajaran daring di sekolah penggerak dan beberapa temuan hasil penelitian terdahulu tentang penggunaan *moodle* dalam pembelajaran matematika, maka sangat memungkinkan untuk dikembangkan suatu desain pembelajaran daring pada mata pelajaran matematika (*math e-learning*) berbasis *moodle* dengan harapan mampu memberikan pengalaman belajar dan asesmen kepada peserta didik yang sesuai dengan prinsip pembelajaran di sekolah penggerak.

## 2. Metode

Desain *Math E-Learning* dikembangkan menggunakan *Moodle* yang merupakan *free open source LMS* dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Proses pengembangan *math e-learning* menggunakan analisis perancangan sistem informasi yang dijelaskan oleh Prastowo Hadi (2019) bahwa proses dalam mengembangkan desain suatu sistem informasi mencakup desain masukan, desain keluaran, desain proses, desain basis data dan desain antarmuka. Pada proses desain masukan, dilakukan analisis mengenai hal-hal yang akan diinput ke dalam sistem *math e-learning*. Kemudian proses dilanjutkan dengan menganalisis informasi apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna sistem. Pada tahap desain proses, dilakukan analisis hubungan antara entitas-entitas yang ada dalam sistem. Selanjutnya dilakukan analisis basis data yang akan dihubungkan dengan sistem dan melakukan perancangan antarmuka pada sistem agar pengguna merasa nyaman dan mudah dalam menggunakan sistem *math e-learning*.

Metode wawancara dan survei dilakukan untuk menganalisis kebutuhan, inventarisasi perangkat atau aplikasi yang digunakan oleh pengguna selama pembelajaran daring serta mengetahui harapan pengguna terhadap pembelajaran daring yang akan diterapkan di SMA Negeri 2 Ungaran sebagai sekolah penggerak. Populasi pada penelitian ini adalah guru, peserta didik beserta orangtua atau wali peserta didik, sedangkan yang menjadi sampel adalah guru matematika, peserta didik kelas X beserta orangtua atau wali peserta didik, Kepala SMA Negeri 2 Ungaran dan Tim Pengembang Kurikulum. Data yang diperoleh dari hasil kegiatan wawancara dan survei berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data tersebut akan digunakan untuk mengembangkan desain *math e-learning* berbasis *moodle*.

Studi pustaka dilakukan untuk memperkuat hipotesis bahwa *math e-learning* berbasis *moodle* dapat mendukung terlaksananya pembelajaran dan asesmen pada sekolah penggerak serta menjadi arahan dalam melakukan pengembangan desain *math e-learning*. Materi matematika yang dimuat pada sistem *math e-learning* adalah elemen bilangan pada fase E. Pada fase ini dijelaskan bahwa peserta didik diharapkan mampu melakukan generalisasi terhadap sifat-sifat operasi bilangan berpangkat, logaritma dan dapat menggunakan barisan dan deret (Aditomo A., 2021).

## 3. Hasil dan Pembahasan

Guru di sekolah penggerak dituntut untuk dapat menjalin komunikasi efektif dengan peserta didik dan melakukan refleksi serta perbaikan dalam proses pembelajaran secara terus-menerus. Guru penggerak diharapkan mampu melakukan inovasi dan kreatif dalam memberikan pelayanan pembelajaran terhadap peserta didik dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (Mulyasa, 2021). Berdasarkan hasil studi pustaka tentang efektivitas dan kelayakan *moodle* digunakan dalam pembelajaran matematika, diperoleh banyak hal yang mendukung penerapan teknologi pembelajaran daring berbasis *moodle* untuk mensukseskan tugas seorang guru matematika di sekolah penggerak. Wahyuaji, dkk. (2018) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *moodle* dengan model pengembangan ADDIE layak digunakan untuk pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang diberikan dengan menggunakan *moodle* terbukti praktis dan mudah digunakan oleh peserta didik (Pratiwi dan Silalahi, 2021). Pengguna *e-learning* berbasis *moodle* dapat mengikuti pembelajaran matematika secara luwes karena semua aktivitas pembelajaran dapat diakses secara mandiri *web e-learning* (Handayanto et al., 2015). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Handayanto, Supandi dan Ariyanto (2018) diperoleh kesimpulan bahwa Pembelajaran daring berbasis *moodle* dapat meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa pendidikan matematika Universitas PGRI Semarang karena materi pembelajaran dapat

diakses kapanpun dan dimanapun. *Moodle* juga memiliki kelebihan berupa menarik dipakai oleh penggunanya, mudah bagi pengajar untuk memantau nilai peserta didik atau mahasiswa, meningkatkan keaktifan, semua fitur pada *moodle* mencakup kebutuhan pada pembelajaran (Marsa dan Yunita, 2019). Sebagai media pembelajaran matematika, *web e-learning* berbasis *moodle* harus dapat diterima secara positif oleh penggunanya, terutama peserta didik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zakaria dan Daud (2013) diperoleh hasil bahwa Mahasiswa Pendidikan Matematika Universiti Kebangsaan Malaysia memberikan persepsi positif terhadap perkuliahan berbasis *moodle*. Pada tingkat pendidikan dasar dan menengah, *moodle* terbukti mendapat persepsi positif dari peserta didik sebagaimana hasil penelitian yang dikemukakan oleh Kotzer and Elran (2012) bahwa persepsi peserta didik dalam mengerjakan tugas berbasis *moodle* sangat positif.

Survei terhadap peserta didik, orang tua atau wali peserta didik dan guru matematika dilakukan melalui kuesioner yang dibuat menggunakan *Google Form*. Data hasil survei terhadap 343 peserta didik kelas X dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Hasil Survei Peserta Didik Kelas X Tentang Pembelajaran Daring

Aspek Pembelajaran Daring	Persentase
Memahami media yang digunakan dalam PJJ	82,5%
Terkadang mencermati bahan ajar dari guru sesuai jadwal, terkadang di luar jadwal pelajaran	57,8%
Merespon biasa saja terhadap penggunaan <i>video conference</i> dalam pembelajaran	63,8%
Sinyal internet di rumah cukup kuat	68%
Handphone sebagai perangkat yang digunakan untuk PJJ	99,2%
Merasa biasa saja atau tidak terbebani selama mengikuti PJJ	65,2%
Mendapat respon dan umpan balik dari guru selama proses PJJ	66,7%

Beberapa saran dari peserta didik terhadap praktik pembelajaran daring adalah tersedianya video materi pelajaran, guru segera merespon pertanyaan dari peserta didik, waktu pengumpulan tugas disesuaikan dengan tingkat kerumitan tugas dan kemampuan peserta didik, guru menyediakan bahan ajar secara lengkap sehingga peserta didik lebih optimal dalam memahami materi pelajaran. Berdasarkan hasil survei tersebut, secara umum peserta didik siap mengikuti PJJ dengan moda daring berbasis *web* atau LMS. Survei juga dilakukan terhadap orang tua atau wali peserta didik untuk mengetahui dukungan mereka terhadap peserta didik selama mengikuti PJJ secara daring dari rumah. Data hasil survei orang tua atau wali peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Survei Orang Tua Peserta Didik Kelas X

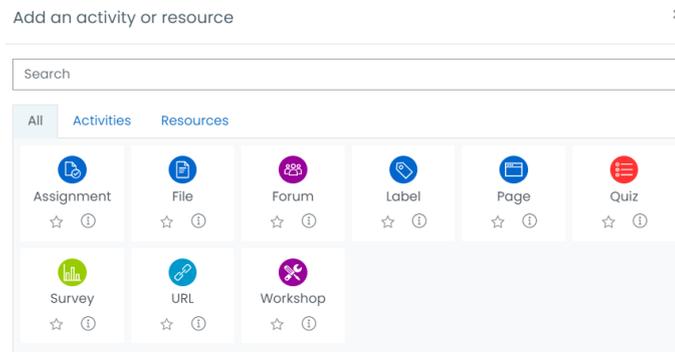
Aspek Pendampingan Orang Tua	Persentase
Mendampingi anak belajar selama PJJ dari rumah	36,5%
Membiarkan anak belajar secara mandiri tanpa pendampingan dari siapapun	52,3%
Menanyakan penyelesaian tugas yang dikerjakan anak	76,3%
Anak saya dapat memahami materi pelajaran dengan baik selama proses belajar dari rumah	57,5%
Anak saya dapat menggunakan perangkat pembelajaran online dengan baik (laptop, HP, aplikasi belajar)	93%

Beberapa saran dari orang tua terhadap praktik pembelajaran daring adalah sebaiknya guru memberikan tugas sebanding dengan materi yang diberikan, jangan terlalu banyak tugas karena anak-anak di rumah belum tentu bisa memahami materi yang diberikan, dan ada pendampingan dari guru untuk membimbing peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Berdasarkan hasil survei dan saran dari orang tua peserta didik, maka desain *math e-learning* berbasis *moodle* harus memuat fitur-fitur yang dapat memfasilitasi guru dan peserta didik berkomunikasi secara efektif dan memuat variasi bahan ajar serta kegiatan belajar sehingga pembelajaran daring menjadi lebih menyenangkan bagi peserta didik.

Guru matematika SMA Negeri 2 Ungaran telah menerapkan *Google Classroom* sebagai *platform* pembelajaran daring. Guru dapat memanfaatkan fitur-fitur khusus yang diberikan *Google Classroom*

pada pemilik akun belajar.id. Guru menyampaikan bahwa hasil belajar peserta didik sejak diberlakukan PJJ dengan moda daring pada masa pandemi *covid-19* mengalami penurunan pada aspek pengetahuan dan keterampilan. Selain itu, guru juga tidak dapat memantau aktivitas peserta didik selama mengakses media pembelajaran. Guru tidak dapat membedakan peserta didik yang rajin mengakses materi dengan peserta didik yang tidak pernah mengakses materi. Selama peserta didik dapat mengerjakan tugas yang diberikan, maka guru menganggap bahwa peserta didik tersebut telah mengikuti pembelajaran daring dengan baik. Padahal, guru juga perlu mengetahui keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran matematika, *moodle* dapat menjadi salah satu solusinya. Hasil belajar peserta didik terbukti menunjukkan nilai yang bagus setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *moodle* (Irianti dan Wijaya, 2017). Mlotshwa, Tunjera dan Chigona (2020) menjelaskan hasil penelitiannya bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan konstruktif menggunakan *moodle* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fungsi. Kekhawatiran guru matematika terhadap solusi media pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik selama PJJ dapat dijawab dengan penggunaan *Moodle* sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Kamaruddin dkk. (2021) bahwa pembelajaran menggunakan *moodle* dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Desain *math e-learning* dikembangkan menggunakan *moodle* 3.11.1 sebagai versi yang paling terbaru pada saat pengembangan *web math e-learning*. Pada tahap desain masukan, ditentukan fitur-fitur berupa bahan ajar maupun aktivitas belajar yang bisa dipilih oleh guru, yaitu fitur *Assignment*, *File*, *Forum*, *Label*, *Page*, *Quiz*, *Survey*, *URL*, dan *Workshop*. Pembatasan fitur masukan ini dengan tujuan agar mempermudah guru matematika dalam memilih fitur yang dapat menunjang pembelajaran pada Program Sekolah Penggerak. Tampilan fitur-fitur masukan pada *web math e-learning* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pilihan Bahan Ajar dan Sumber Belajar



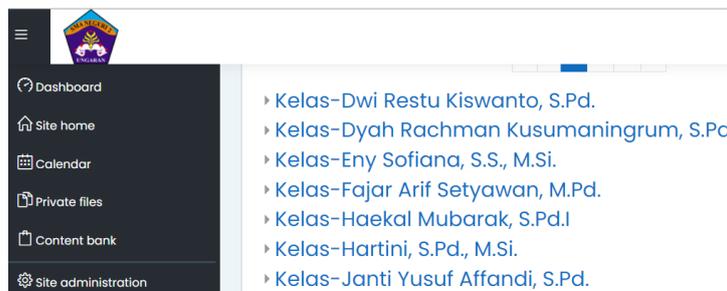
**Gambar 2.** *Course Sections*

Pada tahap desain keluaran, diatur informasi yang akan diperoleh peserta didik, guru, dan admin. Peserta didik diatur agar dapat memantau *progress* dirinya dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga dapat melatih mengatur waktu, berinisiatif dan kemandirian belajar. Peserta didik juga dapat melihat *course sections* materi eksponen seperti pada Gambar 2. Bagi guru, tampilan keluaran berupa data catatan waktu dan aktivitas peserta didik dalam mengakses *web math e-learning* serta rekap data nilai peserta didik seperti pada Gambar 3.

<input type="checkbox"/>	First name / Surname ^	Email address	Roles	Groups	course	Status
<input type="checkbox"/>	 <a href="#">Siswa211013 ABDU DAFFA IKLIL GIBRAN</a>	abanud@gmail.com	Student 	No groups	Never	Active   
<input type="checkbox"/>	 <a href="#">Siswa211013 ADHITIANI DINDA LESTARI</a>	adriit@gmail.com	Student 	No groups	10 days 10 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 <a href="#">Siswa211013 AGIL SOFIAN WIDJAYANTO</a>	agtols@gmail.com	Student 	No groups	10 days 10 hours	Active   

**Gambar 3.** Catatan Waktu Peserta Didik Mengakses *web math e-learning*

Admin *e-learning* adalah kepala sekolah dan tim pengembang kurikulum yang diberi akses untuk mengetahui catatan aktivitas guru dan peserta didik selama pelaksanaan PJJ menggunakan moda daring berbasis *moodle*. Hal ini akan mempermudah tugas pengawasan dan evaluasi pelaksanaan PJJ kepala sekolah dan tim pengembang kurikulum sekolah. Pada tahap desain proses, ditentukan entitas-entitas serta hubungannya. Entitas terdiri dari peserta didik, guru matematika dan admin. *Course categories* dibuat dengan daftar kelas sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4. Guru dan peserta didik hanya dapat masuk pada masing-masing *course* yang diikuti.

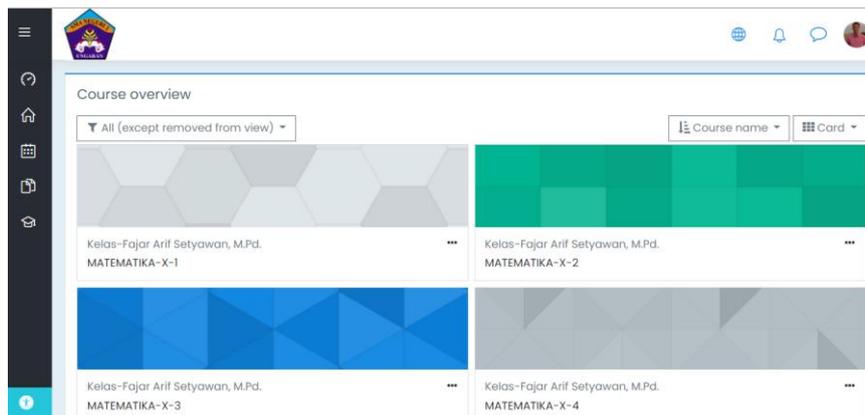


**Gambar 4.** Daftar *Course Categories*



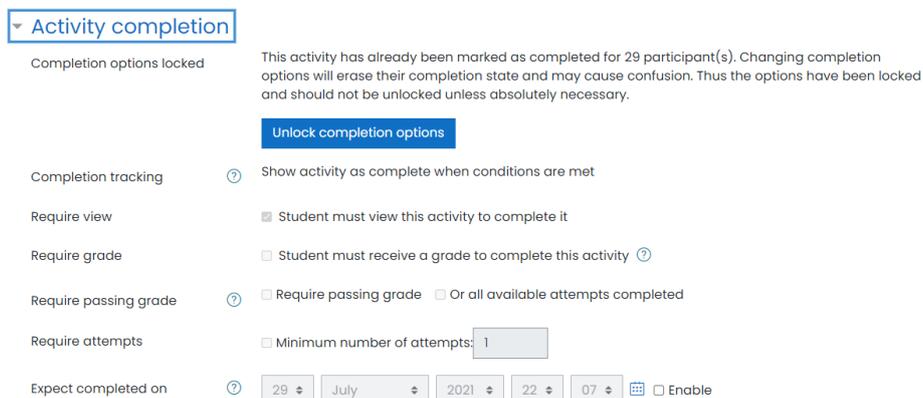
**Gambar 5.** Halaman *login*

Basis data *math e-learning* berbasis *moodle* diatur melalui *control panel web hosting* sekolah. Basis data dibuat menggunakan MySQL dengan nama *smanunga\_moodle*. Alamat *web math e-learning* dibuat subdomain <http://sinau.sman2-ungaran.sch.id> dengan tampilan pada Gambar 5. *Default username* dan *password* akun guru dan peserta didik dibuat oleh admin. Setelah masuk ke halaman *dashboard* maka guru akan melihat daftar kelas yang diampu seperti ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman *Dashboard*

Guru dapat membuat asesmen diagnostik, asesmen formatif dan asesmen sumatif dengan menggunakan fitur Quiz. Untuk menstimulus inisiatif peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, maka guru bisa mengatur *activity completion* sehingga akan muncul keterangan *done* yang menandakan bahwa peserta didik telah selesai memenuhi aktivitas belajar yang diberikan. Gambar 7 adalah tampilan pengaturan *activity completion*.



Gambar 7. Pengaturan *Activity Completion*

*Web math e-learning* berbasis *moodle* diuji coba menggunakan *black testing* menurut Prastowo Hadi (2019), yaitu dengan cara memberi masukan terhadap fitur-fitur yang terdapat pada sistem kemudian menganalisis keluaran yang dihasilkan. Dalam proses uji coba sistem, dibuat akun guru dan peserta didik. Guru memasukkan bahan ajar eksponen berupa *video* menggunakan fitur *File*, teks materi menggunakan fitur *Page*, diskusi menggunakan fitur *Forum*, referensi sumber belajar menggunakan fitur *URL*, asesmen diagnostik dan asesmen sumatif menggunakan fitur *Quiz* dan asesmen formatif menggunakan fitur *Assignment*. Kemudian, melalui akun peserta didik semua tugas dan aktivitas pembelajaran dipenuhi untuk mengetahui keluaran yang diberikan sistem. Informasi keluaran yang

diperoleh guru adalah catatan waktu akses peserta didik, topik diskusi pada fitur *Forum*, rekap pengumpulan tugas dan asesmen, *progress* aktivitas peserta didik. Keluaran yang diperoleh peserta didik berupa rekap perlohen nilai hasil asesmen dan pengiriman tugas, *progress* dalam pembelajaran, respon atau timbal balik dari guru dan *timeline* aktivitas pembelajaran. Masukan dan keluaran sesuai dengan perancangan program pada tahap desain *math-learning* berbasis *moodle* dan menjamin terpenuhinya tren pendidikan 4.0 sebagaimana dijelaskan oleh Peter Fisk (2019) dalam Yamin & Syahrir (2020), yaitu peserta didik dimungkinkan belajar pada tempat dan waktu yang berbeda, pembelajaran individual, berbasis proyek, asesmen yang beragam, keterlibatan peserta didik dan pendampingan. Hal ini sesuai dengan Program Sekolah Penggerak di SMA Negeri 2 Ungaran.

#### 4. Penutup

Desain *Math E-Learning* berbasis *Moodle* telah selesai dikembangkan melalui tahap desain masukan, desain keluaran, desain proses, desain basis data dan desain antarmuka. Fitur *Assignment*, *File*, *Forum*, *Label*, *Page*, *Quiz*, *Survey*, *URL*, dan *Workshop* dapat digunakan oleh guru untuk mengembangkan pembelajaran matematika sesuai dengan Program Sekolah Penggerak. Diantaranya adalah guru dapat menjalin komunikasi dengan peserta didik dan menstimulus kolaborasi melalui fitur *Forum*, guru melakukan asesmen secara berkelanjutan mulai dari asesmen diagnostik, asesmen formatif dan asesmen sumatif melalui fitur *Assignment* dan memberikan tugas proyek melalui fitur *Workshop*. Kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar dan variasi aktivitas pembelajaran dapat dipenuhi melalui fitur *File*, *Label*, *Page*, dan *URL*. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlunya validasi ahli dan uji coba sistem sehingga *web e-learning* yang telah dikembangkan dapat digunakan secara layak untuk pembelajaran matematika maupun mata pelajaran lainnya.

#### Daftar Pustaka

- Aditomo, Anindito. (2021). *Salinan Lampiran II Keputusan Kepala Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Nomor 028/H/KU/2021 Tentang Capaian Pembelajaran PAUD, SD, SMP, SMA, SDLB, SMPLB, SMALB Pada Program Sekolah Penggerak*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Handayanto, A., Supandi, R., & Ariyanto, L. (2015). Pembelajaran E-Learning Menggunakan Moodle Pada Matakuliah Metode Numerik. *Jurnal Infomatika UPGRIS*, 1, 42–48. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/808>.
- Handayanto, A., Supandi, S., & Ariyanto, L. (2018). Teaching Using Moodle in Mathematics Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 1–4. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012128>.
- Irianti, N. P., & Wijaya, E. M. S. (2017). Pengembanagn Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII SMP. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 5(2), 122. <https://doi.org/10.25273/jipm.v5i2.1175>.
- Kamaruddin, E., Sulaeman, E., Nurita, L., & Ningtyas, L. D. (2021). Implementation of Moodle e-learning in Mathematics. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(2), 022098. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/2/022098>.
- Kotzer, S., & Elran, Y. (2012). Learning and teaching with Moodle-based E-learning environments, combining learning skills and content in the fields of Math and Science & Technology. *1st Moodle Research Conference*, 14–15. [http://research.moodle.net/55/1/16 - Kotzer - Learning and teaching with Moodle-based E-learning.pdf](http://research.moodle.net/55/1/16%5Cn-%5CnKotzer%5CnLearning%5Cnand%5Cnteaching%5Cnwith%5CnMoodle-based%5CnE-learning.pdf%5Cnhttp://research.moodle.net/55/1/16).
- Marsa, A. R., & Yunita, R. (2019). Website Media Pembelajaran Matematika Berbasis Moodle Platform (Studi Kasus : D3 Teknik Komputer STTP). *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 3(1), 1–9. <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/332/375>.
- Mlotshwa, N., Tunjera, N., & Chigona, A. (2020). Integration of MOODLE into the classroom for better

- conceptual understanding of functions in Mathematics. *South African Journal of Education*, 40(3), 1–14. <https://doi.org/10.15700/10.15700/saje.v40n3a1570>.
- Mulyasa, H. E. (2021). *Menjadi Guru Penggerak Merdeka Belajar*. Bumi Akasara.
- Prastowo Hadi, A. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Computer Berbasis Web Pada Toko Butterfly Comp Yogyakarta*. Published Thesis. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Pratiwi, I. R., & Silalahi, P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Model Blended Learning Berbasis Moodle. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 206. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3240>.
- Takaendengan, B. R., & Santosa, R. H. (2018). Using Moodle to Improve Self-Directed Learning of Mathematics in Vocational School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012121>.
- Wahyuaji, N. R., Taram, A., Matematika, P., & Ahmad, U. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis E- Learning Menggunakan Learning Management System (LMS) MOODLE pada Materi Program Linear untuk Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 189–194.
- Yamin, M., & Syahrir, S. (2020). Pembangunan Pendidikan Merdeka Belajar (Telaah Metode Pembelajaran). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(1), 126–136. <https://doi.org/10.36312/jime.v6i1.1121>.
- Zakaria, E., & Daud, M. Y. (2013). The Role of Technology : Moodle As a Teaching Tool in. *Asian Journal of Management Sciences & Education*, 2(4), 46–52. [http://www.ajmse.leena-luna.co.jp/AJMSEPDFs/Vol.2\(4\)/AJMSE2013\(2.4-04\).pdf](http://www.ajmse.leena-luna.co.jp/AJMSEPDFs/Vol.2(4)/AJMSE2013(2.4-04).pdf).