**ARTIKEL TESIS**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KONTEKSTUAL BERBASIS *MOBILE LEARNING* MOODLE BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA**



**oleh**

**FARHAN AGUSTIAN**

**NPM 198060028**

**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG**

**2023**

**Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis *Mobile Learning* Moodle Berorientasi pada Kemampuan Literasi Matematika**

**Farhan Agustian1 \*, Poppy Yaniawati 2**, **Nenden Mutiara Sari3**

1 SMA Negeri 1 Sukanagara, Cianjur, Indonesia

2,3 Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

\*farhanagustian85@gmail.com

**Abstrak**

Riset ini bermaksud guna mengkaji bagaimana pengembangan bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada topik barisan dan deret, menganalisis efektivitas bahan ajar akan kemampuan literasi matematika peserta didik dan menganalisis peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik seusai pemakaian bahan ajar tersebut. Riset ini mempergunakan metode *Research & Development* (R&D). Fase pengembangan bahan ajar mempergunakan model ADDIE. Peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Sukanagara Cianjur tahun akademik 2022-2023 menjadi populasi pada riset ini. Sebanyak dua kelas XI dipilih sebagai sampel secara *purposive sampling*. Instrumen pengumpul data yang dipergunakan pada riset ini ialah lembar validasi bahan ajar, angket respon peserta didik terhadap bahan ajar, serta tes kemampuan literasi matematika. Hasil dari riset ini ialah bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* yang dikembangkan dinyatakan memadai untuk dipergunakan pada kegiatan pembelajaran serta meraih respon yang baik dari peserta didik, bahan ajar mempunyai efektivitas yang tergolong kuat akan kemampuan literasi matematika peserta didik dan peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik yang memakai bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle lebih baik daripada peserta didik yang memakai buku paket.

**Kata kunci:** bahan ajar kontekstual, literasi matematika, *mobile learning*, Moodle

***Abstract***

*This research aims to: 1) examine how to develop contextual teaching materials based on Moodle mobile learning on sequences and series topic; 2) analyze the effectiveness of teaching materials on students' mathematical literacy abilities; 3) analyze the increase in students' mathematical literacy skills after using the teaching materials. This research uses the Research & Development (R&D) method. The stages of developing teaching materials use the ADDIE model. Class XI students at SMA Negeri 1 Sukanagara Cianjur for the 2022-2023 academic year are the population in this research. A total of two XI classes were selected as samples by purposive sampling. The data collection instruments used in this research were teaching material validation sheets, student response questionnaires to teaching materials, and tests of mathematical literacy skills. The results of this research are: 1) the developed contextual teaching materials based on mobile learning are deemed suitable for use in learning activities and achieve good responses from students; 2) teaching materials have relatively strong effectiveness on students' mathematical literacy skills; 3) improving the mathematical literacy skills of students who use contextual teaching materials based on Moodle mobile learning is better than students who use textbooks.*

***Keywords:*** *Contextual teaching materials, mathematical literacy, mobile learning, Moodle*

**Pendahuluan**

Matematika sebagai satu dari banyak bidang studi yang ditekuni oleh peserta didik di bangku sekolah, tentu saja mempunyai target yang selaras dengan dinamika perubahan zaman. Pembelajaran matematika di sekolah mesti mencakup keempat aspek, yakni keterampilan Abad 21, literasi, karakter moral dan kecakapan hidup.

Salah satu keterampilan Abad 21 yang termasuk target utama dalam pembelajaran matematika ialah keterampilan berpikir tajam serta penyelesaian problematika. Di pembelajaran matematika, peserta didik tidak hanya dituntut untuk mempunyai kecakapan dalam berhitung saja, mereka juga dibiasakan untuk bernalar yang tajam dan masuk akal dalam penyelesaian masalah. Kecakapan matematika ini disebut sebagai kemampuan literasi matematika (Sari, 2015). Individu yang memiliki kemampuan literasi matematika mampu memprediksi, menjelaskan data, menyelesaikan problematika sehari-hari, berpikir dalam hal angka, gambar dan situasi geometris, serta komunikasi matematika (Hapsari, 2013).

Namun, ironisnya data di lapangan menunjukkan kondisi yang memprihatinkan. Kondisi tersebut bisa ditinjau pada capaian nilai yang diraih peserta didik Indonesia pada evaluasi berskala global yakni TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) serta PISA (*Programme for International Student Assessment*). Capaian peserta didik Indonesia pada TIMSS 2015 di bidang matematika menunjukkan bahwa 54% tergolong kelompok rendah, 15% kelompok menengah, serta 6% pada kelompok tinggi (Marasabessy, 2021). Sementara itu, menurut informasi PISA 2018, poin matematika Indonesia bertengger di urutan 72 dari 78 negara peserta (Kurnia, 2019). Kedua hasil tes berskala global itu mengindikasikan jika kecakapan literasi matematika peserta didik di negara kita masih terbilang kurang.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru biasanya terfokus pada penggunaan model pembelajaran. Akan tetapi, perlu diingat pula bahwa eksistensi bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran juga sangatlah vital. Bahan ajar ialah satu set materi pembelajaran yang dibuat terstruktur serta dipergunakan oleh guru juga peserta didik selama aktivitas pembelajaran (Prabawati et al., 2019).

Dalam penyusunan bahan ajar, perlu diperhatikan kompetensi apa saja yang diharapkan tercapai oleh peserta didik. Guna mengembangkan kecakapan literasi matematika, maka bahan ajar dengan pendekatan kontekstual yang dapat dipilih oleh guru. Satu dari banyak konsep matematika yang kuat korelasinya dengan masalah kontekstual ialah barisan dan deret. Konsep seperti ini dapat melatih setiap peserta didik untuk bernalar yang tajam dan masuk akal dalam penyelesaian masalah, sehingga bisa mengasah kemampuan literasi matematika yang mereka miliki.

Jenis bahan ajar yang dibuat oleh guru pun dapat diselaraskan dengan jenis kegiatan pembelajaran, apakah Pembelajaran Tatap Muka (PTM) secara langsung atau Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Adapun jenis bahan ajar yang bisa menunjang kedua jenis pembelajaran tersebut ialah bahan ajar berbasis *mobile learning*.

*Mobile learning* ialah tipe pembelajaran yang merujuk kepada pendayagunaan teknologi genggam dan bergerak, misalnya *smartphone*, laptop serta tablet PC (Khomarudin & Efriyanti, 2018). *Mobile learning* termasuk ke dalam jenis pembelajaran yang khas, sebab peserta didik bisa membuka akses materi, instruksi serta aplikasi yang terkait dengan pembelajaran tanpa limit ruang serta waktu (Samala et al., 2019). Artinya, peserta didik bisa belajar secara bebas melalui pemanfaatan gawai yang mereka miliki (Ghozi, 2014).

Skillen dalam risetnya menjabarkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran yang bersifat *mobile* menjadi lebih interaktif dan dapat meningkatkan kerjasama di antara para peserta didik melalui berbagai cara. Proses kognitif dan afektif pun akan meningkat seiring dengan kapasitas perangkat dan aplikasi yang interaktif. Hal itu pun terjadi di pelajaran matematika. Oleh karena itu, para guru dituntut agar bersiap untuk mampu mengintegrasikan penggunaan teknologi yang efektif dan tepat dalam pembelajaran matematika (Skillen, 2015).

Implementasi *mobile learning* memiliki kapasitas yang baik dalam usaha peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik. Hal tersebut didukung pula oleh beberapa temuan pada riset sebelumnya yang menunjukkan bahwa *mobile learning* memberikan pengaruh nyata akan kemampuan literasi matematika peserta didik (Amalia et al., 2021; Auliya et al., 2020; Supianti et al., 2022).

Moodle lazim dimanfaatkan sebagai sarana edukasi yang bersifat *mobile*. Keberadaan aplikasi ini tentunya sangat menunjang kegiatan PTM maupun PJJ yang dilaksanakan di sekolah. Sebagai *Learning Management System* (LMS), Moodle memberikan kans bagi guru juga peserta didik agar dapat melaksanakan aktivitas pembelajaran secara *asynchronous* (Nugroho, 2020). Hal ini bisa menjadi solusi untuk mengantisipasi masalah keterbatasan alokasi waktu selama pembelajaran di kelas (Pappas & Drigas, 2015). Selain itu, Moodle juga memiliki beberapa kelebihan yang lain, antara lain bersifat *open source* (dapat diunduh dan diakses secara gratis), luwes dan mudah dioperasikan, terjamin dan terstruktur, memiliki *plugin* dan mudah disesuaikan, serta lebih responsif pada perangkat *mobile* (Adani, 2021).

Berdasarkan uraian pemaparan di atas, riset ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji bagaimana pengembangan bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada materi barisan dan deret, menganalisis efektivitas bahan ajar terhadap kemampuan literasi matematika peserta didik dan menganalisis peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik seusai pemakaian bahan ajar tersebut

**Metode**

Riset ini mempergunakan metode *Research & Development* (R&D). Produk yang dikembangkan ialah bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada topik barisan dan deret. Tahapan pengembangannya mempergunakan model ADDIE, mencakup *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Guna mengevaluasi efektivitas pengembangan bahan ajar terhadap kemampuan literasi matematika peserta didik, maka dilakukan verifikasi lanjutan produk berupa riset kuasi eksperimen.

Riset ini mengambil populasi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Sukanagara Cianjur tahun akademik 2022-2023. Sampel pada riset ini ialah peserta didik dari dua kelas XI yang dipilih secara *purposive sampling*. Kelas XI MIPA 1 selaku kelas eksperimen serta kelas XI MIPA 3 selaku kelas kontrol. Pemilihan sampel tersebut berdasarkan karakteristik peserta didik yang sama, baik yang bersifat kognitif maupun non kognitif.

Instrumen yang dipergunakan pada riset ini mencakup lembar validasi bahan ajar dari segi materi dan media, angket respon peserta didik terhadap bahan ajar, dan tes kemampuan literasi matematika. Lembar validasi bahan ajar dari segi materi disusun menurut empat elemen, yakni elemen kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan penilaian aspek literasi matematika. Lembar validasi bahan ajar dari segi media disusun menurut tiga elemen, yakni tampilan, penggunaan, dan pemanfaatan bahan ajar. Setiap pernyataan pada lembar validasi memiliki derajat penilaian yang terbagi ke dalam lima tingkatan, ialah sangat kurang (1), kurang (2), cukup (3), baik (4), dan sangat baik (5).

Angket respon bahan ajar disusun menurut tiga indikator, yakni ketertarikan, keterpahaman materi, dan keterpahaman bacaan. Setiap pernyataan angket memiliki derajat penilaian yang terbagi ke dalam empat kategori, yakni sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1).

Tes kemampuan literasi matematika berbentuk esai. Rubrik penilaiannya dibuat menurut indikator kemampuan literasi matematika Blum & Ferri yang meliputi elemen mengerti permasalahan, menyusun model, mempergunakan matematika, serta menjabarkan penyelesaian (Blum & Ferri, 2009). Soal tes kemampuan literasi matematika dikembangkan melalui uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran melalui dukungan *software* SPSS. Berikut adalah hasil kalkulasi SPSS dari keempat uji tersebut.

**Tabel 1**. Hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda,

serta tingkat kesukaran tes kemampuan literasi matematika

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Butir Soal** | **Skor** | | | |
| **Validitas** | **Reliabilitas** | **Daya**  **Pembeda** | **Tingkat Kesukaran** |
| 1 | 0,759 | 0,761 | 0,558 | 0,500 |
| 2 | 0,678 | 0,506 | 0,541 |
| 3 | 0,840 | 0,733 | 0,507 |
| 4 | 0,762 | 0,573 | 0,559 |
| 5 | 0,541 | 0,319 | 0,497 |

Menurut Tabel 1, bisa diketahui jika instrumen tes bersifat valid dan reliabel. Instrumen tes juga mempunyai daya pembeda yang relatif baik serta tingkat kesukaran tergolong sedang. Maknanya, instrumen tes tersebut dapat dikategorikan baik.

Analisis data pada lembar validasi bahan ajar dan angket respon bahan ajar dikerjakan dengan mengkalkulasikan total rata-rata skor aktual yang seterusnya dikonversikan sebagai data kualitatif skala lima seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2**. Konversi data kuantitatif menjadi kualitatif

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria** |
|  | Sangat baik |
|  | Baik |
|  | Cukup |
|  | Kurang |
|  | Sangat kurang |

(Soeyono, 2014).

keterangan:

: rata-rata skor ideal

: simpangan baku ideal

: skor maksimal ideal

: skor minimal ideal

: total rata-rata skor aktual.

Pada lembar validasi bahan ajar, skor minimal idealnya adalah 1 dan skor maksimal idealnya adalah 5 sehingga diperoleh kriteria validitas bahan ajar seperti yang tersaji melalui tabel berikut.

**Tabel 3**. Kriteria validitas bahan ajar

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria** |
|  | Sangat baik |
|  | Baik |
|  | Cukup |
|  | Kurang |
|  | Sangat kurang |

Pada angket respon peserta didik, skor minimal idealnya adalah 1 dan skor maksimal idealnya adalah 4 sehingga diperoleh kriteria respon peserta didik seperti yang tersaji melalui tabel berikut.

**Tabel 4**. Kriteria respon peserta didik terhadap bahan ajar

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria** |
|  | Sangat baik |
|  | Baik |
|  | Cukup |
|  | Kurang |
|  | Sangat kurang |

Analisis data pada tes kemampuan literasi matematika terdiri dari dua bagian, yaitu analisis mengenai efektivitas pengembangan bahan ajar terhadap kemampuan literasi matematika peserta didik dan analisis mengenai peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik setelah penggunaan bahan ajar tersebut. Uji efektivitas bahan ajar menggunakan rumus *Effect Size* (Sanders & Stacy, 2023) sebagai berikut:

keterangan:

: *Effect Size*

: rata-rata *posttest* kelas eksperimen

: rata-rata *posttest* kelas kontrol

: standar deviasi *posttest* kelas eksperimen

: standar deviasi *posttest* kelas kontrol.

Guna memaknai nilai yang diperoleh, berikut ialah tabel kategori nilai *Effect Size*.

**Tabel 5**. Interpretasi terhadap Nilai *Effect Size*

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria** |
| 0,00 – 0,19 | Sangat rendah |
| 0,20 – 0,39 | Rendah |
| 0,40 – 0,59 | Sedang |
| 0,60 – 0,79 | Kuat |
| 0,80 – 1,00 | Sangat kuat |

(Basyari, 2015).

Pada analisis peningkatan kemampuan literasi matematika, selain nilai *pretest* dan *posttest*, diperlukan pula nilai N-*Gain* dari kelas eksperimen juga kelas kontrol. Untuk itu, kita memerlukan rumus data *Gain* ternormalisasi (Mahmudin, 2015) sebagai berikut:

keterangan:

: data *Gain* ternormalisasi

: skor *pretest*

: skor *posttest*

: skor maksimum ideal

Setiap data *pretest*, *posttest*, dan N-*Gain* dianalisis melalui uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji normalitas memakai uji Kolmogorov-Smirnov. Uji homogenitas memakai uji *Homogeneity of Variances* (*Levene Statistic*). Apabila data berdistribusi normal maka uji perbedaan rata-rata memakai *Compare Mean Independent Sample T Test*. Sedangkan, untuk data tidak berdistribusi normal, uji perbedaan rata-rata memakai uji non parametrik Mann Whitney. Semua jenis uji diberlakukan bagi setiap data pada taraf signifikansi 0,05.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Fase pengembangan bahan ajar mempergunakan model ADDIE. Pada fase *analysis*, peneliti melakukan identifikasi masalah, identifikasi kepentingan, dan kajian tugas. Hasilnya ialah ditemukan tiga masalah fundamental di antaranya masih terbatasnya varian bahan ajar yang dipakai oleh guru, masih rendahnya kemampuan literasi matematika peserta didik menurut Laporan Rapor Pendidikan SMA Negeri 1 Sukanagara Cianjur Tahun 2022, serta masih rendahnya efikasi diri akademik peserta didik menurut hasil pengamatan juga angket skala sikap yang disebar oleh peneliti kepada peserta didik kelas XI. Berangkat dari masalah tersebut, peneliti berasumsi bahwa satu dari banyak solusi permasalahan itu ialah melalui cara menyusun bahan ajar yang bisa menunjang terciptanya aktivitas *mobile learning* di kalangan peserta didik. Sementara itu, kajian tugas dilakukan berdasarkan rincian Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah.

Pada fase *design*, peneliti melakukan beberapa tahap antara lain pemilihan topik pembelajaran, bentuk dan desain bahan ajar, serta *platform* pembelajaran daring. Hasilnya ialah barisan dan deret dipilih sebagai materi yang dikembangkan menjadi bahan ajar berupa bacaan yang disimpan dalam bentuk *file* PDF. Desain bahan ajar diselaraskan dengan panduan penyusunan bahan ajar dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Sementara itu, Moodle dipilih sebagai *platform* pengembangan bahan ajar selama pembelajaran.

Pada fase *development*, langkah pertama yang mesti dilakukan yaitu proses validasi produk bahan ajar oleh para ahli. Validasi bahan ajar meliputi dua hal, yaitu validasi bahan ajar dari segi materi pembelajaran dan media yang digunakan. Validasi bahan ajar dari segi materi pembelajaran meliputi empat elemen, di antaranya elemen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, serta penilaian literasi matematika. Validasi bahan ajar dari segi media pembelajaran meliputi tiga elemen, yakni tampilan, penggunaan, dan pemanfaatan bahan ajar. Rekapitulasi hasil validasi bahan ajar dari segi materi dan media pembelajaran bisa diamati melalui tabel berikut.

**Tabel 6**. Rekapitulasi hasil validasi bahan ajar dari segi materi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Elemen Materi** | **Skor** | **Elemen Media** | **Skor** |
| 1 | Kelayakan isi | 4,8 | Tampilan bahan ajar | 4,6 |
| 2 | Kelayakan penyajian | 4,8 | Penggunaan bahan ajar | 4,9 |
| 3 | Kelayakan kebahasaan | 4,6 | Pemanfaatan bahan ajar | 4,8 |
| 4 | Penilaian literasi matematika | 4,9 |  |  |
| **Rata-rata Skor** | | 4,8 | **Rata-rata Skor** | 4,8 |

Pada Tabel 6, bisa ditinjau jika rata-rata skor rekapitulasi hasil validasi bahan ajar, keduanya bernilai 4,8. Menurut Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa validitas bahan ajar dari segi materi dan media pembelajaran tergolong pada tingkatan sangat baik dan memperoleh rekomendasi agar dapat dipakai pada kegiatan pembelajaran.

Hasil ini sudah sesuai dengan standar penilaian perangkat pembelajaran dari BSNP yang didukung pula oleh teori yang mengemukakan jika kelayakan suatu bahan ajar bisa ditinjau menurut tiga aspek, yaitu didaktik, konstruksi dan teknik. (Prabawati et al., 2019). Aspek didaktik berkaitan dengan kelayakan isi bahan ajar. Aspek konstruksi berkaitan dengan kelayakan kebahasaan. Aspek teknik berkaitan dengan kelayakan penyajian.

Selain itu, bahan ajar ini juga telah memenuhi aspek penilaian literasi matematika sehingga dapat digunakan pada pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Salah satu tujuannya tidak lain adalah agar memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam menelaah masing-masing kompetensi yang mesti dipahaminya (Lestari, 2018), khususnya dalam hal ini kompetensi literasi matematika.

Suatu bahan ajar hendaklah dikembangkan menurut pedoman instruksional sebab akan dipergunakan oleh guru guna membantu dan mendukung proses pembelajaran (Magdalena et al., 2020). Guru harus cermat mengembangkan bahan ajar yang selaras dengan kurikulum, keunikan target peserta didik, serta sasaran penyelesaian permasalahan belajar.

Pengembangan bahan ajar haruslah berlandaskan teori-teori misalnya teori belajar, teori komunikasi, teori mengajar serta meninjau sebagian aspek misalnya transformasi keadaan guna menunjang kesuksesan belajar (Sitohang, 2014). Oleh sebab itu, keberadaannya mesti disesuaikan dengan jenis pendekatan, metode atau model pembelajaran yang digunakan. Hal tersebut sangatlah penting agar pemanfaatan bahan ajar dapat terwujud seoptimal mungkin.

Bersamaan dengan derasnya pertumbuhan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), transformasi bahan ajar pun tidak bisa dihindari. Hal itu terjadi akibat adanya transisi dalam kurikulum, yakni transformasi tujuan dan isi, kegiatan belajar, latihan, serta evaluasi capaian belajar. Bahan ajar tidak lagi hanya berupa buku teks saja, melainkan bisa juga berupa aplikasi atau *software* yang bisa diakses melalui *smartphone*, PC atau tablet. Pola pembelajaran pun akhirnya berubah. Saat ini, guru dan peserta didik tidak lagi terpaku pada pembelajaran konvensional, tapi sudah beralih menjadi pembelajaran yang bersifat *mobile*. Tipe pembelajaran ini dikenal dengan nama *mobile learning*.

*Mobile learning* dapat dideskripsikan selaku penyajian pembelajaran kepada peserta didik melalui penggunaan internet nirkabel dan perangkat *mobile* yang meliputi telepon genggam, PDA, *smartphone* dan tablet PC (Pappas & Drigas, 2015).

Moodle dipilih sebagai *platform* pembelajaran untuk mendukung terciptanya aktivitas *mobile learning*. Moodle dipilih karena memiliki beberapa fitur penting yang sangat bermanfaat dan dapat membantu guru dalam mengatur sistem manajemen pembelajaran secara daring. Salah satunya adalah fitur *progress tracking*. Fitur ini berperan guna memantau serta mengevaluasi seluruh kegiatan pembelajaran yang dijalankan, hingga mampu menghasilkan penilaian atau asesmen yang bijak menurut data yang sahih dan bermutu (Adani, 2021).

Pernyataan tersebut didukung pula oleh hasil validasi bahan ajar dari segi media yang menunjukkan bahwa Moodle termasuk satu dari banyak *platform* pembelajaran yang bisa dipakai oleh guru guna memenuhi kebutuhan belajar peserta didik tanpa harus merisaukan adanya keterbatasan waktu dan tempat. Moodle dirancang untuk memungkinkan guru mengembangkan pembelajaran daring yang mendorong partisipasi peserta didik dalam lingkungan yang interaktif dan kolaboratif (Hasan et al., 2019). Moodle juga sangat mudah untuk diakses dan digunakan oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan Moodle dapat diakses dengan menggunakan berbagai perangkat *mobile* yang ada. Dengan kata lain, Moodle memiliki kelebihan yakni lebih responsif pada perangkat *mobile* (Adani, 2021; Nugroho, 2020).

Bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle topik barisan dan deret juga sudah melalui uji coba di kalangan peserta didik dalam kelompok skala kecil. Peserta didik diberikan angket skala sikap tentang respon mereka akan bahan ajar yang dipergunakan. Hasil angket tersebut bisa diamati melalui tabel berikut.

**Tabel 7.** Hasil angket respon peserta didik terhadap bahan ajar

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Indikator Penilaian | Skor | | | | | | | | | | | | Rata-rata Skor |
| **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **S7** | **S8** | **S9** | **S10** | **S11** | **S12** |
| 1 | Ketertarikan | 3 | 3,2 | 2,8 | 3 | 3,7 | 3,8 | 3,2 | 3,5 | 3,2 | 3 | 3,3 | 3,2 | 3,2 |
| 2 | Keterpahaman materi. | 2,6 | 3,2 | 3,2 | 3 | 3,4 | 3,8 | 2,8 | 3,4 | 3,4 | 3,2 | 3 | 3,4 | 3,2 |
| 3 | Keterpahaman bahasa. | 3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,7 | 3,3 | 3,3 | 3 | 3,3 | 3 | 4 | 3 | 3,3 |
| Rata-rata Skor Total | | | | | | | | | | | | | | 3,2 |

Pada Tabel 7, bisa ditinjau jika rata-rata skor angket respon peserta didik akan bahan ajar ialah 3,2. Menurut Tabel 4, bisa dinyatakan jika respon peserta didik atas bahan ajar tergolong kriteria baik. Hasil ini menunjukkan jika peserta didik merasakan adanya ketertarikan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Mereka juga merasa terbantu dengan adanya bahan ajar tersebut dikarenakan penyajian materi dan penggunaan bahasa yang mudah dipahami. Hal tersebut sejalan dengan salah satu aspek pengembangan bahan ajar, di mana penggunaan bahasa pada bahan ajar sebaiknya lugas serta mudah dimengerti oleh peserta didik secara komprehensif (Wijaya, 2021).

Setelah fase *development* usai, berikutnya ialah fase *implementation*. Pada fase ini, produk bahan ajar diuji coba pada satu kelas, yaitu XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Sukanagara. Untuk bisa mengakses *platform* Moodle, peserta didik terlebih dahulu melewati proses *enrollment* untuk mendapatkan *username* dan *password*. Apabila peserta didik sudah memasuki akun Moodle masing-masing maka mereka dapat memilih aktivitas sesuai dengan instruksi yang diberikan, misalnya mengakses materi bahan ajar, berdiskusi di forum, mengikuti kuis maupun mengirim tugas.

Fase terakhir ialah *evaluation*. Pada fase ini, peneliti mengevaluasi apakah penerapan pembelajaran yang memakai bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada topik barisan dan deret dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Untuk mengevaluasi efektivitas pengembangan bahan ajar tersebut, maka dilakukan uji lanjutan produk berupa kuasi eksperimen yang sudah diuraikan sebelumnya. Mengenai rekapitulasi hasil *pretest*, *posttest* dan N-*Gain* kemampuan literasi matematika peserta didik bisa diamati melalui tabel berikut.

**Tabel 8**. Rekapitulasi hasil *pretest, posttest* dan N-*Gain*

kemampuan literasi matematika peserta didik

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kelas | N | Nilai Maks | *Pretest* | | *Posttest* | | N-*Gain* | |
|  |  |  |  |  |  |
| Kontrol | 26 | 100 | 19,615 | 7,859 | 29,000 | 10,557 | 0,118 | 0,092 |
| Eksperimen | 26 | 100 | 21,538 | 9,092 | 38,077 | 14,713 | 0,215 | 0,148 |

Dengan mempergunakan nilai rata-rata dan standar deviasi *posttest* yang telah dihitung, kita dapat menentukan nilai *Effect Size* (*d*). Untuk , , , dan maka diperoleh nilai . Menurut Tabel 5, nilai itu termasuk dalam kriteria kuat (0,60 – 0,79). Hal ini bermakna jika pengembangan bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada topik barisan dan deret memberikan efek yang tergolong kuat terhadap kemampuan literasi matematika peserta didik.

Kondisi ini selaras dengan riset Faiqoh, dkk. tahun 2022 yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* memiliki pengaruh kuat dalam peningkatan kompetensi literasi matematika peserta didik (Faiqoh et al., 2022). Pada riset lain yang dikerjakan oleh Sari, dkk. tahun 2020, juga diperoleh hasil yang relatif sama bahwa penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kontekstual pada pembelajaran kooperatif tipe *peer tutoring* lebih efektif daripada pembelajaran konvensional dilihat dari kompetensi literasi matematika peserta didik (Sari et al., 2020).

Salah satu kategori yang termasuk ke dalam kompetensi abad 21 adalah keterampilan belajar (*learning skills*). Keterampilan belajar menekankan pada kecakapan abad 21 yang mencakup keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving)*, berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) (Yunizha, 2022).

Satu dari banyak kecakapan Abad 21 yang merupakan target utama dalam pembelajaran matematika ialah keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian masalah. Penyelesaian masalah ini bukan sekadar masalah yang berupa soal biasa saja, namun lebih mengarah kepada masalah yang dapat mencakup berbagai konteks bidang kehidupan setiap hari. Kecakapan yang begitu dikenali sebagai kemampuan literasi matematika yang berkenaan dengan kemampuan mengaplikasikan matematika dalam problematika sehari-hari (Sari, 2015).

Seperti yang sudah dikemukakan sebelumnya, *mobile learning* ialah satu dari banyak inovasi yang mempunyai kontribusi besar guna mengubah pola proses pembelajaran, di mana aktivitas pembelajaran bukan lagi hanya sebatas mendengarkan penjelasan konsep dari guru saja, akan tetapi peserta didik juga bisa terlibat pada kegiatan lainnya, misalnya memerhatikan, mengerjakan, memperagakan, dan lain-lain. Bahan ajar yang digunakan bisa divisualisasikan ke dalam beragam rupa dan desain yang dinamis dan interaktif hingga peserta didik terpicu untuk terlibat aktif selama aktivitas pembelajaran (Nasir & Nirfayanti, 2019; Yaniawati et al., 2022).

Adanya bahan ajar berbasis *mobile learning* memberikan peluang bagi peserta didik agar bisa memenuhi kebutuhan belajarnya di mana saja. Guru dan peserta didik tidak lagi mesti bertemu muka di satu ruangan kelas yang sama (Sudatha et al., 2019). Peserta didik bisa mengakses bahan ajar tersebut dengan memakai sarana internet yang telah tersedia (Al-rahmi et al., 2018). Hal tersebut sangat vital guna menopang kebutuhan belajar peserta didik selaras dengan tingkat kecepatan belajar masing-masing.

Beberapa hasil riset yang sudah dikemukakan sebelumnya memperlihatkan jika ketersediaan bahan ajar yang sesuai dan tepat guna menjadi satu dari banyak faktor penting yang bisa mendukung tercapainya target pembelajaran yang diinginkan. Oleh sebab itu, guru hendaknya cermat dalam memilih dan mengembangkan jenis bahan ajar selaras dengan kekhasan kompetensi peserta didik yang ingin dicapai (Kosasih, 2021). Seperti halnya pengembangan bahan ajar kontekstual yang karakteristiknya disesuaikan dengan kompetensi literasi matematika. Melalui penggunaan bahan ajar tersebut, peserta didik diajak dan dilatih agar terbiasa berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pembiasaan tersebut pada akhirnya memberikan efek positif terhadap kemampuan literasi matematika yang dimiliki oleh peserta didik.

Terakhir, untuk analisis peningkatan kemampuan literasi matematika, dilakukan uji perbedaan rata-rata pada data *pretest*, *posttest* dan N-*Gain* dengan hipotesis penelitian yang akan diuji ialah “Peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik yang memperoleh bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada materi barisan dan deret lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh bahan ajar konvensional berupa buku paket.”. Namun sebelumnya, ketiga data tersebut harus melewati uji normalitas dan homogenitas terlebih dulu. Berikut ialah hasil uji normalitas dari ketiga data.

**Tabel 9**. Uji normalitas data *pretest*, *posttest* dan N-*Gain*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Pretest* | | *Posttest* | | N-*Gain* | |
| **Eksperimen** | **Kontrol** | **Eksperimen** | **Kontrol** | **Eksperimen** | **Kontrol** |
| N | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Kolmogorov-Smirnov | 0,167 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,007 | 0,200 |
| Kesimpulan | diterima | diterima | diterima | diterima | ditolak | diterima |

Menurut Tabel 9, bisa dinyatakan jika data *pretest* dan *posttest* bersumber dari populasi berdistribusi normal baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Alasannya, sebab nilai signifikansinya lebih dari 0,05. Sedangkan, data N-*Gain* tidak bersumber dari populasi berdistribusi normal untuk kelas eksperimen. Sehingga, uji homogenitas hanya dipergunakan pada data *pretest* dan *posttest* saja, seperti terlihat melalui tabel berikut.

**Tabel 10**. Uji homogenitas data *pretest* dan *posttest*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Pretest* | *Posttest* |
| Levene Statistic | 1,899 | 2,498 |
|  | 1 | 1 |
|  | 50 | 50 |
| Sig | 0,174 | 0,120 |
| Kesimpulan | diterima | diterima |

Menurut Tabel 10, bisa dinyatakan jika data *pretest* dan *posttest* bervariansi homogen. Alasannya, sebab nilai signifikansinya lebih dari 0,05. Tahap selanjutnya ialah uji perbedaan rata-rata pada data *pretest* dan *posttest*, seperti terlihat melalui tabel berikut.

**Tabel 11**. Uji perbedaan rata-rata data *pretest* dan *posttest*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Pretest* | *Posttest* |
| T | 0,816 | 2,556 |
| df | 50 | 50 |
| Sig (2-*tailed*) | 0,418 | 0,014 |
| Kesimpulan | diterima | ditolak |

Menurut Tabel 11, bisa diketahui jika tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* kemampuan literasi matematika peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan begitu, kedua kelas berkemampuan awal yang sama. Sementara itu, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *posttest* kemampuan literasi matematika peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol, Maknanya, kemampuan literasi matematika peserta didik di kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Pada uji perbedaan rata-rata N-*Gain*, dipilih uji non parametrik Mann Whitney karena asumsi normalitas tidak dipenuhi. Berikut ialah hasil uji perbedaan rata-rata N-*Gain*.

**Tabel 12**. Uji perbedaan rata-rata N-*Gain*

|  |  |
| --- | --- |
|  | N-*Gain* |
| Z | 2,142 |
| Sig (2-*tailed*) | 0,032 |
| Kesimpulan | ditolak |

Menurut Tabel 12, bisa diketahui jika peningkatan rata-rata nilai N-*Gain* kemampuan literasi matematika peserta didik kelas eksperimen lebih baik secara signifikan daripada kelas kontrol. Dengan begitu, dapat dinyatakan jika peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik yang memperoleh bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle pada topik barisan dan deret lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh bahan ajar konvensional berupa buku paket.

Hasil ini selaras dengan riset Amalia, dkk. tahun 2021. Melalui risetnya, Amalia, dkk. mengembangkan bahan ajar *mobile learning* berupa *e-book* guna mendukung kegiatan pembelajaran matematika. Hasilnya memperlihatkan jika pemakaian bahan ajar tersebut efektif dalam meningkatkan kompetensi literasi matematika peserta didik (Amalia et al., 2021). Hasil yang sama juga terjadi pada riset Supianti, dkk. tahun 2022. Supianti, dkk. menjelaskan bahwa penerapan bahan ajar materi statistika berbasis *e-learning* berbantuan Edmodo berkontribusi positif terhadap kompetensi literasi matematika peserta didik dengan kategori cukup baik (Supianti et al., 2022).

Matematika akan dirasakan lebih berarti jika bahan ajar yang dipakai dalam pembelajaran berisi materi yang dihubungkan dengan situasi konkret dalam kehidupan sehari-hari (Suastika & Rahmawati, 2019). Oleh sebab itu, guru memerlukan bahan ajar yang bisa menunjang terciptanya pembelajaran kontekstual di kelas.

Bahan ajar kontekstual bisa dipakai oleh guru dalam memfasilitasi peserta didik menemukan konsep matematika (Irwanti & Zetriuslita, 2021). Melalui bahan ajar tersebut, peserta didik diberikan stimulus terlebih dahulu berupa permasalahan sehari-hari yang biasa mereka hadapi. Hal ini bermaksud agar peserta didik bisa menyadari bahwa matematika bukanlah sebatas rumus-rumus yang harus mereka ketahui saja. Namun, lebih dari itu, keberadaan matematika erat kaitannya dengan dunia mereka sehari-hari. Selain itu, adanya stimulus juga bisa mendukung peserta didik guna mengeksplorasi berbagai ide yang ada dalam pikiran mereka.

Berawal dari masalah, peserta didik diajak untuk menjumpai konsep matematika secara mandiri melalui instruksi atau penjelasan yang tertulis pada bahan ajar. Pada tahap ini, mereka dilatih untuk mampu menghubungkan pengalaman di dunia nyata dengan ide-ide matematika. Hal ini utama dilakukan agar pembelajaran menjadi berarti (Apiati, 2017; Ningrum & Suparman, 2017).

Pembelajaran yang demikian mendukung peserta didik guna menumbuhkan kecakapan berpikir kritis dan kecakapan pemecahan masalah. Mereka pun dibimbing agar bersikap dewasa dan menjelma sebagai pembelajar yang independen dalam kehidupannya esok (Angkotasan, 2014). Literasi matematika sendiri bertautan dengan kecakapan mengaplikasikan matematika pada problematika harian. Oleh sebab itu, proses pemecahan problematika konkret sebagai elemen vital pada literasi matematika (Sari, 2015). Dengan begitu, bisa dinyatakan bahwa ketika peserta didik mampu menyusun, memakai serta menjabarkan matematika dalam beragam situasi permasalahan, artinya mereka mempunyai kemampuan literasi matematika yang baik (Dinni, 2018).

Selain ketersediaan bahan ajar kontekstual, penggunaan aplikasi atau *platform* pembelajaran Moodle juga berperan dalam peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik. Pemakaian Moodle membantu guru dalam menyampaikan pembelajaran kepada peserta didik melalui penggunaan internet nirkabel dan perangkat *mobile* seperti *smartphone*, tablet PC, dan lain-lain. Keberadaan perangkat *mobile* tersebut dapat meningkatkan pembelajaran kapan pun serta di mana pun, membuka akses terhadap sumber belajar, terlebih di luar sekolah (Pappas & Drigas, 2015). Peserta didik diberikan peluang guna menelaah lagi konsep yang belum dipahami secara bebas di luar jam pelajaran (Apriyanto & Hilmi, 2019). Sehingga, mereka lebih leluasa untuk mempelajari materi pada bahan ajar yang tersedia selaras dengan keperluan belajar dan taraf kemampuan masing-masing (Setyadi, 2017). Kemampuan mereka pun diharapkan dapat berkembang. Dalam hal ini, kemampuan yang dituju ialah kemampuan literasi matematika.

**Simpulan**

Simpulan dari riset ini ialah bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* yang dikembangkan dinyatakan memadai untuk dipergunakan pada kegiatan pembelajaran serta meraih respon yang baik dari peserta didik, bahan ajar mempunyai efektivitas yang tergolong kuat akan kemampuan literasi matematika peserta didik dan peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik yang memakai bahan ajar kontekstual berbasis *mobile learning* Moodle lebih baik daripada peserta didik yang memakai buku paket.

**Referensi**

Adani, M. R. (2021). *Panduan Lengkap Menggunakan Moodle untuk Pemula*. Sekawan Media. https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-moodle/amp/

Al-rahmi, W. M., Alias, N., Othman, M. S., Alzahrani, A. I., Alfarraj, O., Saged, A. A., & Rahman, N. S. A. (2018). Use of E-Learning by University Students in Malaysian Higher Educational Institutions: A Case in Universiti Teknologi Malaysia. *IEEE Access*, *6*, 14268–14276. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2802325

Amalia, R., Fadilah, F., Komarudin, M., & Kusuma, J. W. (2021). Development of Mathematics E-Books in Improving Mathematical Literacy and Entrepreneurial Spirit. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, *13*(3), 2425–2434. https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.987

Angkotasan, N. (2014). Keefektifan Model Problem-Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *3*(1), 11–19. https://ejournal.unkhair.ac.id

Apiati, V. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa. *Jurnal Siliwangi*, *3*(2), 270–273. https://jurnal.unsil.ac.id

Apriyanto, M. T., & Hilmi, R. A. (2019). Media Pembelajaran Matematika (Mobile Learning) Berbasis Android. *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika UMT*, 115–124. https://jurnal.umt.ac.id

Auliya, N. M., Suyitno, A., & Asikin, M. (2020). Potensi Mobile Learning Berbasis Etnomatematika untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis pada Masa Pandemi. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 620–626. https://proceeding.unnes.ac.id

Basyari, N. (2015). *Penerapan Levels of Inquiry pada Tingkat Interactive Demonstration untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pesawat Sederhana Siswa SMP* [Universitas Pendidikan Indonesia]. http://repository.upi.edu/17140/

Blum, W., & Ferri, R. B. (2009). Mathematical Modelling: Can It Be Taught and Learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, *1*(1), 45–58. https://bu.furb.br

Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *1*, 170–176. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19597

Faiqoh, E., Yaniawati, R. P., & Purwanto, B. H. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis Mobile learning pada Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika dan Motivasi Belajar Peserta Didik SMAN 1 Lembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(1), 1–4. https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.XXXX

Ghozi, S. (2014). Pengembangan Materi Mobile-Learning dalam Pembelajaran Matematika Kelas X SMA Perguruan Cikini Kertas Nusantara Berau. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, *I*(1), 22–30. https://scholar.google.com/citations?view\_op=view\_citation&hl=id&user=cE-5BqwAAAAJ&citation\_for\_view=cE-5BqwAAAAJ:MXK\_kJrjxJIC

Hapsari, T. (2013). Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Euclid*, *6*(1), 84–94. https://jurnal.ugj.ac.id

Hasan, H. F., Nat, M., & Vanduhe, V. Z. (2019). Gamified Collaborative Environment in Moodle. *IEEE Access*, *7*, 89833–89844. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2926622

Irwanti, H., & Zetriuslita, Z. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berdasarkan Model Problem Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, *4*(2), 103–112. https://repository.uir.ac.id

Khomarudin, A. N., & Efriyanti, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Mata Kuliah Kecerdasan Buatan. *Jurnal Educative: Journal of Educational Studies*, *3*(1), 72–87. https://ejournal.iainbukittinggi.ac.id

Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar* (B. S. Fatmawati (ed.); 1st ed.). PT. Bumi Aksara. https://books.google.co.id/

Kurnia, T. (2019). *Skor Terbaru PISA: Indonesia Merosot di Bidang Membaca, ZSains, dan Matematika*. https://m.liputan6.com

Lestari, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Memanfaatkan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1), 26. https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.634

Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, N., & Ayu Amalia, D. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *2*(2), 311–326. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara

Mahmudin, M. (2015). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Melalui Metode Guided Discovery*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Marasabessy, R. (2021). Study of Mathematical Reasoning Ability for Mathematics Learning in Schools: A Literature Review. *Indonesian Journal of Teaching in Science*, *1*(2), 79–90. http://ejournal.upi.edu/index.php/ IJOTIS/

Nasir, A. M., & Nirfayanti, N. (2019). Effectiveness of Mathematic Learning Media Based on Mobile Learning in Improving Student Learning Motivation. *DAYA MATEMATIS: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *7*(3), 228–234. https://scholar.google.com/citations?view\_op=view\_citation&hl=id&user=c3jbmo4AAAAJ&citation\_for\_view=c3jbmo4AAAAJ:\_Qo2XoVZTnwC

Ningrum, I. E., & Suparman, S. (2017). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Berpendekatan Kontekstual. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 698–701. https://jurnal.ustjogja.ac.id

Nugroho, A. (2020). *Mengenal Moodle, Platform Open Source untuk Pembelajaran*. Qwords. https://qwords.com/blog/moodle-adalah/

Pappas, M. A., & Drigas, A. S. (2015). A Review of Mobile Learning Applications for Mathematics. *IJIM*, *9*(3), 18–23. https://academia.edu

Prabawati, M. N., Herman, T., & Turmudi, T. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Masalah dengan Strategi Heuristic untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 37–48. https://journal.institutpendidikan.ac.id

Samala, A. D., Fajri, B. R., & Ranuharja, F. (2019). Desain dan Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Menggunakan Moodle Mobile App. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, *12*(2), 13–20. http://tip.ppj.unp.ac.id

Sanders, J., & Stacy, A. (2023). *Effect Size (Cohen’s d) Calculator*. Goodcalculators.Com. https://goodcalculators.com/effect-size-calculator/

Sari, G. V. F., Ariyanto, L., & Dwijayanti, I. (2020). Pengembangan LKS Kontekstual Pembelajaran Kooperatif Tipe Peer Tutoring untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *2*(2), 85–94. https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i2.5768

Sari, R. H. N. (2015). Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana? *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 713–720. https://seminar.uny.ac.id

Setyadi, D. (2017). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android sebagai Sarana Berlatih Mengerjakan Soal Matematika. *Satya Widya*, *33*(2), 87–92. https://researchgate.net

Sitohang, R. (2014). Mengembangkan Bahan Ajar dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) di SD. *Jurnal Kewarganegaraan*, *23*(2), 13–24. https://digilib.unimed.ac.id

Skillen, M. A. (2015). Mobile Learning: Impacts on Mathematics Education. *The 20th Asian Technology Conference in Mathematics*, 1–11. https://academia.edu

Soeyono, Y. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 205–218. http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras

Suastika, I. K., & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, *4*(2), 58–61. https://core.ac.uk

Sudatha, I. G. W., Jampel, I. N., & Tegeh, I. M. (2019). Utilization of E-Learning on Instruction in The Junior High School. *Global Conferences Series: Sciences and Technology (GCSST)*, *1*, 175–179. https://doi.org/doi.org/10.32698/4046

Supianti, I. I., Yaniawati, P., Osman, S. Z. M., Al-Tamar, J., & Lestari, N. (2022). Development of Teaching Materials for E-Learning-Based Statistics Materials Oriented Towards the Mathematical Literacy Ability of Vocational High School Students. *Infinity Journal of Mathematics Education*, *11*(2), 237–254. https://doi.org/10.22460/infinity.v11i2.p237-254

Wijaya, A. B. (2021). *Manfaat dari Bahan Ajar bagi Guru, Siswa, dan Sekolah*. Kompasiana. https://www.kompasiana.com/arifbagaswijaya2367/608c174cd541df159f763217/manfaat-dari-bahan-ajar-bagi-guru-siswa-dan-sekolah

Yaniawati, P., Maat, S. M., Supianti, I. I., & Fisher, D. (2022). Mathematics Mobile Blended Learning Development: Student-Oriented High Order Thinking Skill Learning. *European Journal of Educational Research*, *11*(1), 69–81. https://doi.org/10.12973/EU-JER.11.1.69

Yunizha, V. (2022). *Mengenal Kompetensi Abad 21 dan Pembelajaran Abad 21 yang Efektif*. Ruangkerja.Id. https://www.ruangkerja.id/blog/kompetensi-pembelajaran-abad-21