*Pasundan Journal of Mathematics Education:* DOI: ..

Jurnal Pendidikan Matematika <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pjme>

Vol. … No. .., Bulan Tahun, hal …

**Pengembangan Bahan Ajar *M-Learning* Materi Peluang Berbasis *Games* Berorientasi Pada Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan *Self-Confidence* Peserta Didik**

**Sulastri Pujiastuti1\*, Poppy Yaniawati2, Bana G. Kartasasmita3**

1,2,3Universitas Pasundan Bandung

\*sulas3pujiastuti89@gmail.com,

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menghasilkan bahan ajar *m-learning* berbasis games yang berfokus pada kemampuan berpikir reflektif, dan (2) menganalisis kemampuan berpikir reflektif setelah menggunakan bahan ajar *m-learning* berbasis *games*. Model pengembangan *Plomp* digunakan dalam pembuatan materi pembelajaran *m-learning*. Langkah-langkah yang terlibat dalam proses ini adalah sebagai berikut: fase investigasi awal, fase design/perancangan, fase realisasi/kontruksi, fase tes, evaluasi dan revisi serta fase implementasi. Dua ahli media dan lima ahli materi bekerja sama untuk membuat materi pembelajaran *m-learning*. 32 siswa kelas X TKJ SMK Pasundan 2 Bandung berpartisipasi dalam uji coba. Tes kemampuan reflektif matematika, angket, wawancara, dan lembar validasi adalah instrumen yang digunakan. Bahan ajar berbasis m-learning ini dapat menjadi salah satu pilihan alternatif dalam pembelajaran peluang. Berdasarkan hasil penelitian, (1) bahan ajar matematika berorientasi kemampuan berpikir reflektif *m-learning* masuk dalam kategori sangat layak berdasarkan respon peserta didik dan penilaian validasi ahli, dan (2) kemampuan berpikir reflektif menggunakan bahan ajar *m-learning* masuk dalam kriteria sedang dan cukup reflektif.

**Keywords:** bahan ajar, berpikir reflektif, *m-learning,* pengembangan, matematika

**Abstract**

The purpose of this study was to: (1) produce games-based m-learning teaching materials that focus on reflective thinking skills, and (2) analyze reflective thinking skills after using games-based m-learning teaching materials. The Plomp development model was used in creating m-learning learning materials. The steps involved in this process are as follows: initial investigation phase, design phase, realization/construction phase, test phase, evaluation and revision, and implementation phase. Two media experts and five material experts worked together to create m-learning learning materials. 32 grade X TKJ students of SMK Pasundan 2 Bandung participated in the trial. The mathematical reflective ability test, questionnaire, interview, and validation sheet were the instruments used. This m-learning-based teaching material can be an alternative choice in opportunity learning. Based on the results of the study, (1) the m-learning reflective thinking ability-oriented mathematics teaching material is included in the very feasible category based on student responses and expert validation assessments, and (2) the reflective thinking ability using m-learning teaching materials is included in the moderate and fairly reflective criteria.

Keywords: teaching materials, reflective thinking, m-learning, development, mathematics

**Pendahuluan**

Seiring dengan perubahan zaman dan kemajuan teknologi, khususnya di bidang teknologi informasi dan komunikasi, pendidikan juga akan mengalami perkembangan. Di era globalisasi ini, pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia (Oktarina, 2019). Manusia dapat mengembangkan otak, bakat, dan potensi dirinya melalui pendidikan. Dengan mengubah paradigma pendidikan yang mengutamakan pembelajaran berorientasi pada keterampilan tingkat tinggi, pendidikan Indonesia harus terus ditingkatkan sesuai dengan kemajuan era globalisasi (Muhali, 2018). Seperti yang terlihat dari beberapa kali revisi kurikulum, pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan mutu pendidikan.

Peningkatan pembelajaran merupakan salah satu inisiatif tersebut. Perkembangan teknologi kontemporer sangat bergantung pada matematika. “Matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern dalam pendidikan di Indonesia,” klaim Yaniawati & Indrawan. Pada tahun 2019, Yaniawati dkk. Ilmu matematika menjadi landasan bagi kemajuan teknologi kontemporer dalam pendidikan Indonesia. Menurut Sahidin, kemajuan matematika menjadi dasar bagi perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi saat ini (Sahidin, 2020). Kemampuan matematika yang kuat harus dikembangkan sejak dini agar mampu memahami dan menciptakan teknologi masa depan.

Jika kemampuan berpikir seseorang terus-menerus diasah dan diperkuat, keterampilan matematikanya akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikirnya (Mukhlis & Tohir, 2019). Pemecahan masalah dan pendidikan matematika saling terkait erat (Wahyuni ​​et al., 2016). Pemikiran reflektif merupakan salah satu jenis pemikiran matematika yang membantu siswa memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mereka. Dalam memecahkan masalah matematika, pemikiran reflektif merupakan alat yang penting. Siswa dapat mencoba menerapkan pengetahuan yang baru dipelajarinya untuk mengatasi tantangan baru yang berkaitan dengan pengetahuan sebelumnya melalui proses berpikir reflektif (Sabandar, 2013).

Salah satu faktor terpenting dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan ketahanan belajar adalah kapasitas guru untuk membuat atau menyusun materi pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu memilih strategi atau taktik yang sesuai dengan kondisi kemampuan siswa di kelas, termasuk kesesuaian dalam membuat materi pembelajaran atau materi untuk mendukung kegiatan pembelajaran tersebut dan lainnya. Pengetahuan, kemampuan, dan sikap yang harus dimiliki siswa agar dapat memenuhi kriteria kompetensi yang telah ditetapkan disebut bahan ajar. Menurut Purnomo (2011), berbagai macam sumber belajar meliputi pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Dalam lokakarya daring nasional, Yaniawati menjelaskan bahwa bahan ajar meliputi semua sumber yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran guna membantu siswa mengembangkan kompetensi dasar mereka. Semua jenis sumber, informasi, instrumen, dan teks dianggap sebagai bahan ajar.

Berdasarkan informasi yang dihimpun dari hasil wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum di salah satu SMK, buku cetak saat ini mendominasi fenomena kualitas bahan ajar di sekolah, khususnya pelajaran matematika, yang berdampak pada penyerapan bahan ajar yang kurang optimal. Padahal materi sudah ada di buku, siswa tetap mencatatnya. Meningkatnya ketergantungan pada kehadiran guru dalam proses pembelajaran membuat siswa semakin kurang berminat mempelajari matematika yang selama ini mereka anggap sebagai mata pelajaran yang menantang.

Bahan ajar dan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang memadukan berbagai jenis media (teks, gambar, audio, animasi, dan video) serta memberikan keleluasaan kepada pengguna dalam berinteraksi dengan konten merupakan salah satu sumber daya yang dapat mendukung ciri dan preferensi belajar generasi digital native, demikian klaim Samaragdina (2020). Pembelajaran berbasis mobile atau yang sering disebut m-learning merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang dapat mengakomodasi preferensi belajar generasi digital.

Pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi disebut m-learning. Keunggulan m-learning dalam gagasan pembelajaran ini meliputi visualisasi konten menarik yang dapat diakses dari lokasi mana pun dan kapan pun, serta ketersediaan materi ajar yang tersedia setiap saat. "M-learning dengan cepat menjadi komponen pembelajaran daring dan jarak jauh yang kredibel dan hemat biaya" (Traxler et al. 2005) oleh Traxler dan Kulkusa memperkirakan bahwa m-learning akan muncul sebagai elemen pembelajaran daring dan jarak jauh yang sah dan ekonomis. Karena m-learning membuat materi mudah diakses, ia dapat langsung meningkatkan kinerja siswa di kelas dan membuat pembelajaran daring lebih terjangkau.

Menurut penelitian sebelumnya, Pagalo mengklaim bahwa m-learning dapat membantu pengajaran dan pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas, menarik perhatian siswa, dan menginspirasi motivasi dan kegembiraan untuk belajar sehingga informasi dikomunikasikan dan dipahami secara efektif oleh siswa (Pangalo, 2020). Selain itu, Siti et al. menyatakan bahwa penggunaan telepon seluler atau yang dikenal dengan istilah mobile learning merupakan salah satu alternatif dalam sistem pendidikan saat ini. Menurut Siti Suprihatiningsih dkk. (2020), pembelajaran dengan materi mobile learning lebih berhasil dibandingkan pembelajaran dengan materi *Google Classroom.*

**Metode**

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan didefinisikan oleh Van den Akker dan Plomp (1993) sebagai penelitian yang memiliki dua tujuan: (a) membuat prototipe produk dan (b) menghasilkan rekomendasi metodologis untuk membuat dan menilai prototipe produk. Salah satu metodologi penelitian yang berhasil untuk mengatasi berbagai masalah yang menantang dalam praktik pendidikan adalah penelitian pengembangan pendidikan. Plomp (2007). Ada lima tahap dalam paradigma ini, yaitu sebagai berikut: (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, dan (5) fase implementasi.



Validator materi pada produk bahan ajar berbasis *m-learning* dilakukan oleh orang yang kompeten dibidang matematika yang dilakukan oleh 6 validator guru matematika (praktisi lapangan). Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu ahli materi, ahli media, dan siswa kelas X SMK Pasundan 2 Bandung. Ahli materi dan ahli media menilai kelayakan produk bahan ajar berbasis *m-learning*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiono, 2010). Dalam pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan dari guru bidang studi matematika. Banyak subjek ujicoba kelas kecil adalah 10 orang siswa kelas XII sedangkan subjek ujicoba kelas besar adalah 32 siswa kelas X.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

3.1 Hasil Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *M-Learning.*

Keenam validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar *m-learning* berdasarkan empat aspek penilaian yaitu: kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan muatan berpikir reflektif. Selain melakukan validasi bahan ajar *m-learning*, para validator juga memberikan penilaian secara umum terhadap bahan ajar *m-learning* yang dikembangkan. Penilaian ini berupa pernyataan apakah bahan ajar *m-learning* yang divalidasi itu dapat membantu dalam memahami materi peluang dilapangan atau tidak. Kelebihan dan kekurangan bahan ajar *m-learning*. Untuk bagian-bagian bahan ajar *m-learning* yang belum layak, diberi masukan perbaikannya.

Disimpulkan bahwa *prototipe* bahan ajar *m-learning* sangat layak digunakan untuk uji coba terbatas dengan revisi yang disarankan. Hasil penilaian enam ahli materi terhadap empat aspek diperoleh rerata skor 4,38 yang secara kualitatif dikategorikan Sangat Layak (X ≥ 4,2). Berikut ini hasil penilaian keenam ahli materi terhadap keempat aspek disajikan dalam diagram berikut:

Penilaian Enam Ahli Materi pada Keempat Aspek

Proses penilaian media bahan ajar *m-learning* dilakukan oleh dua orang ahli media. Kedua validator dipilih sebagai validator media dengan alasan bahwa keduanya merupakan pakar dalam media pembelajaran. Kedua guru tersebut merupakan guru SMK Pasundan 2 Bandung mata pelajaran Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.

Berdasarkan hasil penilaian kedua ahli media pada ketiga aspek tersebut diperoleh rerata skor secara keseluruhan yaitu 4,2 secara kualitatif dikategorikan Sangat Layak (X ≥ 4,2). Berikut ini hasil penilaian kedua ahli media terhadap ketiga aspek disajikan dalam diagram berikut:

Penilaian Dua Validator Ahli Materi pada Ketiga Indikator

Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar *m-learning* sangat layak digunakan untuk uji coba lapangan sesuai dengan revisi yang disarankan.

*3.2 Hasil Kemampuan Berpikir Reflektif*

Pencapaian kemamuan berpikir reflektif matematis peserta didik dianalisis berdasarkan rubrik jawaban dan pedoman penskoran yang mencakup ketiga indikator berpikir reflektif yaitu *reacting, elaborating dan contemplating*. Penilaian hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa ini dilakukan dengan cara dipresentasikan kemudian dikategorikan. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh rata-rata nilai ulangan harian keseluruhan siswa adalah 68,23 dan standar deviasi 9,13, hasil perhitungan standar deviasi menggunakan *software IBM SPSS Statistics versi 24*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kategori** | **Kriteria Nilai** | **Jumlah Siswa** | **Persentase** |
| Tinggi | $$>77,37$$ | 5 | 15,63% |
| Sedang | $$59,10\leq nilai\leq 77,37$$ | 22 | 68,75 % |
| Rendah | $$<59,10$$ | 5 | 15,63% |

Berdasarkan hasil temuan keterampilan berpikir reflektif setiap peserta didik, terlihat bahwa 15,63% peserta didik termasuk dalam kategori sangat tinggi, 68,75% termasuk dalam kategori sedang, dan 43,8% termasuk dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir reflektif matematis peserta didik berada dalam kisaran sedang.

**Simpulan**

Ketertarikan siswa dalam bahan ajar *m-learning* yang memengaruhi sikap dan pembelajaran siswa adalah apa yang membuat mereka tertarik pada bahan ajar tersebut. Selain itu, bahan ajar *m-learning* ini mencakup tes penilaian yang dapat mengukur tingkat pemahaman terhadap peluang. Di sinilah pemahaman topik berdasarkan penilaian siswa berada. Namun, pemahaman bahasa didasarkan pada penggunaan huruf yang lugas dan mudah dibaca. Kriteria reflektif sedang atau cukup mencakup kapasitas siswa untuk berpikir matematika reflektif di salah satu SMK di Kota Bandung yang menggunakan bahan ajar peluang. Bereaksi memiliki persentase pencapaian kapasitas berpikir reflektif tertinggi secara keseluruhan, sedangkan mempertimbangkan memiliki persentase terendah. Siswa mampu menanggapi pertanyaan dengan menjelaskan apa yang mereka ketahui, kemudian mereka mampu menghubungkan masalah yang diajukan dengan masalah yang mereka temui dan menarik kesimpulan yang akurat.

**References**

[1] Oktarina, N. (2019). Peranan Pendidikan Global dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699

[2] Muhali. (2018). Arah Pengembangan Pendidikan Masa Kini Menurut Perspektif Revolusi Industri 4.0. Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Dan Pendidikan (LPP) Mandala, September, 1–14. http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Prosiding/article/view/423/408

[3] Yaniawati, R. P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core model on improving mathematical communication and connection, analysis of students’ mathematical disposition. International Journal of Instruction, 12(4), 639–654. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12441a

[4] Sahidin, S. (2020). Upaya Peningkatan Hasil Belajar MAteatika Pada Materi Relasi dan Fungsi melalui Metode Problem Solving di Kelas X MIPA-3 SMAN 4 Banjarbaru. Jurnal Ilmiah Kependidikan Dan Keagamaan, 7(2), 35–44.

[5] Mukhlis, M., & Tohir, M. (2019). Instrumen Pengukur Creativity And Innovation Mathematic Skills Mahasiswa pada. Indonesian Journal Of Mathematics and Natural Science Education, 1(2), 65–73.

[6] Wahyuni, F. T., Sujadi, I., & Subanti, S. (2016). Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Polanharjo Klaten dalam Pemecahan Masalah Pecahan. 4(4), 457–466.

[7] Sabandar, J. (2013). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. Tersedia Di Website. http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/Jur.\_Pend.\_Matematika/194705241981031-Jozua\_Sabandar/Kumpulan\_Makalah\_dan\_Jurnal/Berpikir\_Reflektif2.pdf

[8] Purnomo, D. (2011). Pengembangan BAhan Ajar Matematika sebagai Sarana Pengembangan Kreativitas Berpikir. Aksioma:Jurnal Matematika Dan Pendidikan MAtematika, 2(024), 1–8. journal.upgris.ac.id/indekx.php/aksioma

[9] Smaragdina, A. A., Nidhom, A. M., Soraya, D. U., & Fauzi, R. (2020). Pelatihan pemanfaatan dan pengembangan bahan ajar digital berbasis multimedia interaktif untuk menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. Jurnal Karinov, 3(1), 53-57.

[10] Traxler, J., & Kukulska-Hulme, A. (2005). Mobile learning in developing countries.

[11] Pangalo, E. G. (2020). Pembelajaran Mobile Learning untuk Siswa SMA. Jurnal Teknologi Pendidikan, 5(1), 38–56

[12] Siti Suprihatiningsih, Nugroho Arif Sudibyo, & Triana Harmini. (2020). Eksperimentasi Mobile Learning Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral Ditinjau Dari Kemampuan Bekerjasama. Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika, 10(1), 17–30. https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v10i1.2488

[13] Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. Kreano: Jurnal Matematik