**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TRANSFORMASI GEOMETRI BERBASIS *M-LEARNING* BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DAN KETANGGUHAN BELAJAR**

**JURNAL**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mengikuti Sidang Tesis

Magister Pendidikan Matematika



**Oleh :**

**Neng Westi Okti Megawati**

**188060056**

**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2020**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TRANSFORMASI GEOMETRI BERBASIS *M-LEARNING* BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DAN KETANGGUHAN BELAJAR**

**Neng Westi Okti Megawati1, R Poppy Yaniawati2, R Pannca Pertiwi Hidayati3**

[**oktiwesti@gmai.com1**](mailto:oktiwesti@gmai.com1)**,** [**pyaniawati@unpas.ac.id2**](mailto:pyaniawati@unpas.ac.id2)**,** [**panca.pertiwi.hidayati@unpas.ac.id3**](mailto:panca.pertiwi.hidayati@unpas.ac.id3)

Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika

Universitas Pasundan

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menghasilkan bahan ajar matematika berbasis *m-learning* pada materi transformasi geometri, (2) Menganalisis kemampuan berpikir reflektif setelah menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* , (3) Menganalisis ketangguhan belajar setelah menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning*, (4) Menganalisis korelasi antara berpikir reflektif dengan ketangguhan belajar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D yang melibatkan 32 siswa kelas XI SMK Pasundan 2 Bandung dengan mengadaptasi model PLOMP. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi, wawancara, angket, dan tes kemampuan reflektif matematis. Hasil dari pengembangan ini menunjukan bahwa: (1) Bahan ajar berbasis *m-learning* pada materi transformasi geomerti termasuk kedalam kategori sangat layak dari penilaian validasi ahli dan respon siswa, (2) Kemampuan berpikir reflektif yang menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* termasuk dalam kriteria sedang atau cukup reflektif; (3) Ketangguhan belajar yang menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* berada pada kategori sedang dan positif, (4) Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir reflektif dengan ketangguhan belajar.

Kata Kunci : m-learning, berpikir reflektif, ketangguhan belajar

**DEVELOPMENT OF M-LEARNING-ORIENTED GEOMETRY TRANSFORMATION TEACHINGS ON REFLECTIVE THINKING ABILITY AND LEARNING RESISTANCE**

**Neng Westi Okti Megawati1, R Poppy Yaniawati2, R Pannca Pertiwi Hidayati3**

[**oktiwesti@gmai.com1**](mailto:oktiwesti@gmai.com1)**,** [**pyaniawati@unpas.ac.id2**](mailto:pyaniawati@unpas.ac.id2)**,** [**panca.pertiwi.hidayati@unpas.ac.id3**](mailto:panca.pertiwi.hidayati@unpas.ac.id3)

Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika

Universitas Pasundan

**ABSTRAK**

This study aims to: (1) Produce m-learning based mathematics teaching materials on geometric transformation materials, (2) analyze reflective thinking skills after using m-learning based teaching materials, (3) analyze learning resilience after using m-based teaching materials. learning, (4) Analyzing thinking between reflective thinking and learning resilience. This research is a development research (R&D involving 32 class XI students of SMK Pasundan 2 Bandung by adapting the PLOMP model. The instruments used are validation sheets, interviews, questionnaires, and tests of mathematical reflective abilities. The results of this development indicate that: (1) teaching) m-learning based on transformation material is included in the very feasible category of expert validation assessments and student responses, (2) The ability to think reflective using m-learning based teaching materials is included in the criteria of being moderate or quite reflective; (3) the resilience of learning using materials M-learning-based teaching is in the moderate and positive categories, there is still between the ability to think reflective with learning resilience.

Keywords: m-learning, reflective thinking, hardines learning

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu dari sekian banyak unsur penting untuk membangun masa depan bangsa. Pendidikan akan terus berkembang seiring dengan perubahan zaman yang diikuti dengan perkembangan teknologi khususnya dibidang teknologi informasi dan komunikasi. Mutu pendidikan Indonesia harus terus ditingkatkan sejalan dengan perkembangan zaman, Proses pembelajaran yang paling penting adalah kegiatan menanamkan makna belajar bagi pembelajar agar hasil belajar bermanfaat untuk kehidupannya pada masa sekarang dan masa yang akan datang

Matematika juga memiliki peran penting dalam perkembangan teknologi modern. Menurut yaniawati & Indrawan, “*Mathematics is a science that underlies the development of modern technology in education in Indonesia”*.(Yaniawati et al., 2019) maka dari itu kamampuan matematis seseorang akan berdampak kuat terhadap kemampuan berpikirnya, apabila kemampuan berpikir tersebut selalu diasah dan dikembangkan secara kontinu (Mukhlis & Tohir, 2019). Pembelajaran matematika tidak akan terlepas dari pemecahan masalah (Wahyuni et al., 2016). Salah satu berpikir matematis yang yang mendukung kemampuan pemecahan dan masalah siswa berpikir reflektif.

Berpikir reflektif memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar memikirkan langkah terbaik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Target pembelajaran matematika seperti pemahaman, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, komunikasi matematis dan kemampuan matematis lainnya akan dimiliki oleh siswa dengan baik apabila siswa mampu menyadari apa yang dilakukan sudah tepat, menyimpulkan apa yang seharusnya dilakukan bila mengalami kegagalan dan mengevaluasi apa yang telah dilakukan.

Siswa belum mampu menunjukan proses dalam menentukan solusi dengan penuh pertimbangan, belum menunjukan adanya memeriksa kembali jawaban, dan siswa pun belum dapat memodifikasi pemahaman dalam penelesaian masalah. Serta dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika juga memberikan penjelasan bahwa sangat sulit melatih kemampuan berpikir reflektif siswa secara utuh, sebab bila siswa dihadapkan pada kondisi pembelajaran yang menuntut siswa pada aspek proses dan perilaku, sebagian besar siswa memberikan respon yang kurang baik.

Dalam memaksimalkan kemampuan berpikir reflektif matematika, siswa akan mendapatkan tantangan atau permasalahan yang dihadapi sehingga siswa harus dapat bertahan. Menurut Echol dan Shaldily Individu yang dapat bertahan itu disebut kepribadian tahan banting atau ketabahan hati atau dalam bahasa Psikologi biasa disebut ketabahan, yang secara literatur dapat diartikan sebagai “ketahanan, ketabahan hati atau daya tahan” (Nastalia, 2007), semakin tinggi *hardiness* dalam belajar siswa semakin tinggi pula hasil belajar matematika siswa. Sebaliknya semakin rendah *hardiness* dalam belajar siswa maka semakin rendah pula hasil belajar matematika siswa (Karimi, 2009).

Kemampuan guru dalam merancang ataupun menyusun materi atau bahan ajar menjadi salah satu hal yang sangat berperan dalam memunculkan kemampuan berpikir reflektif dan menumbuhkan *hardiness* dalam belajar. Dari wawancara yang dilakukan dengan wakil kepala sekolah bagian Kurikulum di salah satu sekolah menengah kejuruan didapat informasi yang menyatakan bahwa fenomena kualitas bahan ajar di sekolah khususnya pelajaran matematika saat ini lebih didominasi pada penggunaan buku cetak sehingga berefek pada kurang maksimalnya keterserapan materi pelajaran.

Penyebaran pandemi virus corona atau COVID-19 juga telah memberikan tantangan tersendiri untuk pembelajaran. Sesuai surat Edaran Mendikbud Nomor 4 tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran *coronavirus disease* (COVID-19) menganjurkan untuk melaksanakan proses belajar dari rumah melalui pembelajaran jarak jauh dengan metode daring. Yaniawati menyatakan dalam penelitiannya bahwa kemampuan HOTS siswa yang telah belajar melalui blended pembelajaran jauh lebih baik daripada pembelajaran lainnya . Media pembelajaran yang dapat mendukung gaya belajar generasi digital pada masa pandemi adalah pembelajaran berbasis *mobile* (telepon seluler) yaitu *mobile learning* atau biasa di tulis *m-learning*.

*M-learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran tersebut *m-learning* menghasilkan materi ajar yang dapat diakses disetiap saat dan visualisasi materi yang menarik dan dapat diakses dari mana saja dan kapan saja.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Model Bahan Ajar Berbasis *M-Learning* pada Materi Transformasi Geometri Berorientasi Kemampuan Berpikir Reflektif dan *Hardiness* Belajar Siswa SMK”

Pembelajaran adalah suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan profesional yang dimiliki guru untuk mencapai tujuan kurikulum (Tias, 2019). Proses pembelajaran menurut Suherman, dkk (2001:9) adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah seperti guru, sumber/fasilitas dan sesama siswa. Matematika adalah ilmu universal yang merupakan dasar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern.

Pembelajaran matematika dalam penelitian ini adalah suatu proses interaksi antara siswa dan guru, siswa dengan siswa yang mempelajari tentang pemecahan masalah matematika dalam lingkungan belajar dengan menggunakan sumber belajar yang dapat membantu kegiatan belajar siswa.

Geometri adalah salah satu cabang matematika yang diajarkan di berbagai jenjang sekolah. Materi transformasi geometri sangatlah penting untuk dipelajari disamping materi lainnya. Transformasi geometri merupakan perubahan suatu bidang geometri yang meliputi posisi, besar dan bentuknya sendiri.

Kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan terarah untuk dapat di gunakan untuk memecahan masalah, merumusan kesimpulan, serta memperhitungkan hal-hal yang berkaitan, dan membuat keputusan-keputusan yang bermakna dan efektif saat di hadpakan pada suatu persoalan. Kemampuan berpikir reflektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Reacting*, *Elaborating/Comparing, Contemplating*.

*Mobile learnin*g adalah gerbang yang menyediakan aplikasi pembelajaran dengan berbasis *M-learning* sehingga konten tersebut dapat dipakai dengan menggunakan media *handphone*, *smartphone* atau *gadget* yang mendukung file macromedia flash (Heryanto, dkk. 2015). *M-learning* dalam penelitian ini adalah model pembelajaran melalui teknologi jaringan yang dapat memberikan sumber belajar kepada siswa dan content pendidikan yang mampu membantu tujuan pembelajaran tanpa mempermasalahkan lokasi dan waktu.

Menurut Kobasa hardiness adalah karakteristik kepribadian yang membuat individu menjadi lebih kuat, tahan, stabil, dan optimis dalam menghadapi stres dan mengurangi efek negatif yang dihadapi. Sedangkan menurut Maddi *hardiness* diartikan sebagai sikap dan keterampilan untuk bertahan dalam keadaan stres. Schultz dan Schultz menjelaskan bahwa individu yang memiliki tingkat *hardiness* yang tinggi memiliki sikap yang membuat mereka lebih mampu dalam melawan stres. Indikator *hardiness* yang digunakan pada penelitian ini adalah komitmen, kontrol dan tantangan.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menghasilkan bahan ajar matematika berbasis *m-learning* pada materi transformasi geometri dengan mengimplementasikan standar BSNP, (2) Menganalisis kemampuan berpikir reflektif setelah menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* , (3) Menganalisis hardiness belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning*, dan (4) Menganalisis korelasi antara berpikir reflektif dengan *hardiness* belajar siswa.

**METODE**

Rancangan penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Plomp dengan lima fase yaitu (1) fase investigasi awal dengan menganalisis masalah atau menganalisis kebutuhan seperti, teori pendukung bahan ajar berbasis *m-learning*, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi ajar dengan cara mengumpulkan dan menganalisis informasi yang mendukung untuk merencanakan kegiatan selanjutnya (2) fase desain dengan cara merancang *design* dan sitematika bahan ajar berbasis *m-learning* pada materi transformasi geometri dengan membandingkan dan mengevaluasi dari berbagai alternatif. Selain itu, dirancang pula instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian meliputi instrumen *validitas*, instrumen kepraktisan (pernyataan ahli materi dan ahli media di lembar validasi) dan keefektifan (angket respons siswa) untuk bahan ajar berbasis *m-learning* pada materi tansformasi geometri. Dalam tahap ini juga diperoleh bahan ajar berbasis *m-learning*,(3) fase realisasi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi dengan dua cara yaitu validasi bahan ajar berbasis *m-learning* dan kegiatan uji coba bahan ajar berbasis *m-learning*, dan (5) fase implementasi dengan cara uji coba dengan skala besar yang diberikan kepada siswa setelah bahan ajar berbasis *m-learning* dinyatakan *valid* (layak) oleh para ahli. Hasil akhir dari fase ini siswa mampu menyelesaikan permasalahan kognitif yang diberikan dengan ranah kemampuan reflektif matematis. Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu ahli materi, ahli media, dan siswa kelas XI SK Pasundan 2 Bandung. Banyak subjek ujicoba kelas kecil adalah 10 orang siswa kelas XII sedangkan subjek ujicoba kelas besar adalah 30 siswa kelas XI.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yakni berupa angket, tes, wawancara dan observasi. Data kuantatif diperoleh dari angket dan data kualitatif diperoleh dari respon atau saran dari ahli dan siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning*. Teknik analisis data untuk kelayakan media menggunakan analisis data deskriptif. Sedangkan data kuatitatif yang dianalisis sebagai berikut: (1) Analisis data untuk kelayakan bahan ajar berbasis *M-Learning*, (2) Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif, (3) analisis uji sikap dan (4) teknik analisis uji korelasi.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

1. **Fase investigasi awal**

Pada tahap ini dilakukan analisis teori pendukung bahan ajar berbasis *m-learning*, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi ajar. Teori pendukung pengembangan bahan ajar dengan menggunakan model Plomp digunakan sebagai rujukan dalam pengembangan bahan ajar berbasis *m-learning.* Analisis terhadap kurikulum dan pembelajaran yang berlaku. Kurikulum yang berlaku di SMK Pasundan 2 Bandung adalah Kurikurum Nasional tahun 2013, sedangkan pembelajaran saat ini yang menuntut setiap sekolah melakukan pembelajaran jarak jauh. Oleh karena itu, bahan ajar berbasis *m-learning* yang dikembangkan mengacu pada Kurnas 2013 dan pembelajaran daring (*online*). Analisis siswa merupakan telaah karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan pengembangan bahan ajar berbasis *m-learning* yaitu siswa sekelas XI (sebelas) dan XII (dua belas). Analisis materi ajar dilakukan dengan mengidentifikasi bagian-bagian utama materi transformasi geometri dimulai dengan langkah: (1) Analisis kompetensi dasar (KD), (2) Menyusun indikator pencapaian kompetensi (IPK), (3) Mengembangkan IPK kedalam tujuan pembelajaran, dan (4) Menyusun bahan ajar berbasis *m-learning*

1. **Fase desain**

Berdasarkan analisis fase investigasi awal, peneliti melakukan penyusunan rancangan bahan ajar berbasis m-learning dan instrumen penelitian. . Penyusunan bahan ajar berbasis m-learning ini diawali dengan mempelajari materi transformasi geometri berdasarkan KURNAS 2013. Langkah selanjutnya yaitu membuat desain/outline dalam powerpoint (PPT) yang menarik sesuai dengan sistematika bahan ajar berbasis m-learning meliputi: (1) judul dan halaman awal, (2) Kompetensi Dasar, (3) Peta Konsep Transformasi Geometri, (4) Sejarah Transformasi Geometri, (5) Maateri (per-subbab) yang berisikan Tujuan pembelajaran, Masalah kontekstual, Isi materi dan contoh soal, Kuis (latihan), (6) Ringkasan, (7) Soal Postes, dan (8) Referensi.

Instrumen penelitian dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi bahan ajar berbasis m-learning, tes kemampuan berpikir reflektif, angket respons siswa terhadap bahan ajar berbasis m-learnin dan angket hardiness belajar siswa. Lembar validasi bahan ajar berbasis m-learning digunakan untuk memperoleh data kevalidan bahan ajar berbasis m-learnin dan keefektifan bahan ajar berbasis m-learnin berdasarkan penilaian umum validator

1. **Fase realisasi**

Tahapan ini merupakan lanjutan dari tahapan desain, desain yang telah dibuat dijadikan sebagai dasar pembuatan bahan ajar berbasis *m-learning* dan instrumen penelitian yang disebut sebagai prototipe 1, yaitu merubah bahan ajar berbentuk *powerpoint* kedalam bentuk swf. Pada tahap ini bahan ajar berbasis *m-learning* yang sudah dihasilkan belum divalidasi oleh validator, tetapi sebelum divalidasikan. Pembuatan bahan ajar berbasis *m-learning* dimulai dari halam awal (cover bahan ajar), main menu, bagian isi, dan latihan.

1. **Fase tes, evaluasi dan revisi**

Pada pelaksanaan fase tes, evaluasi, dan revisi dilakukan tiga tahap yaitu validasi, revisi dan uji coba bahan ajar berbasis *m-learning*

1. **Aspek Kelaykan isi**

Aspek kelayakan penyajian diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 4,29 yang secara kualitatif dikategorikan sangat layak (X > 4,2).

1. **Aspek Kelayakan Penyajian**

Aspek kelayakan penyajian diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 4,37 yang secara kualitatif dikategorikan sangat layak (X > 4,2)

1. **Aspek kelayakan Bahasa**

Aspek kelayakan bahasa diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 4,22 yang secara kualitatif dikategorikan dikategorikan sangat layak (X > 4,2).

1. **Penilaian Berpikir Reflektif**

Aspek penilaian berpikir reflektif diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 4,30 yang secara kualitatif dikategorikan sangat layak (X > 4,2)

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prototipe 1 bahan ajar berbasis *m-learning* sangat layak digunakan untuk uji coba terbatas dengan revisi yang disarankan. Hasil penilaian enam ahli materi terhadap empat aspek diperoleh rerata skor 4,30 yang secara kualitatif dikategorikan Sangat Layak (X ≥ 4,2). Berikut ini hasil penilaian kedua ahli materi terhadap keempat aspek disajikan dalam diagram berikut:

Dengan mempertimbangkan kesaaman jawaban, dilakukan perhitungan menggunakan *Cochrun Q Test* dengan hasil Sebesar 0,572 > α (0,05), sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa para validator memberikan penilaian yang sama terhadap bahan ajar berbasis *m-learning*.

1. **Aspek tampilan**

kesesuaian desain cover dengan materi kedua ahli memberikan penilaian sangat layak dengan rata-rata skor sebesar 4,25.

1. **Aspek penggunaan**

Aspek penggunaan dengan rerata skor secara keseluruhan untuk keenam item tersebut sebesar 4,25 yang dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

1. **Aspek pemanfaatan**

Aspek pemanfaatan diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 4,4 dengan kategori sangat layak**.**

Berdasarkan hasil penilaian kedua ahli media pada ketiga aspek tersebut diperoleh rerata skor secara keseluruhan yaitu 4,25 secara kualitatif dikategorikan Sangat Layak (X ≥ 4,2). Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar berbasis *m*-*learning* sangat layak digunakan untuk uji coba lapangan sesuai dengan revisi yang disarankan

Dengan mempertimbangkan kesaaman jawaban, dilakukan perhitungan menggunakan *Cochrun Q Test* dengan hasil Sebesar 0,572 > α (0,05), sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa para validator memberikan penilaian yang sama terhadap bahan ajar berbasis *m-learning*.

1. **Fase Implementasi**
2. **Analisis Data Hasil Kemampuan Berpikir Reflektif**

| Skor | Persentase Berpikir Reflektif | | |
| --- | --- | --- | --- |
| *Reacting* | *Elaborating* | *Contemplating* |
| 4 | 46,87 % | 34,37 % | 25 % |
| 3 | 42,18 % | 41,67 % | 50,00 % |
| 2 | 10,94 % | 20,83 % | 21,87 % |
| 1 | 0 % | 0 % | 0 % |
| 0 | 0 % | 3,13 % | 3,13 % |
| Rata-Rata Per Indikator | 75,46 % | 65,63 % | 61,56 % |
| Rata-Rata Keseluruhan | | | 68,23 % |
| Kategori | | | Sedang |

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa berdasarkan indikator dalam penelitian ini termasuk kedalam kategori sedang.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kategori** | **Kriteria Nilai** | **Jumlah Siswa** | **Persentase** |
| Tinggi |  | 5 | 15,63% |
| Sedang |  | 22 | 68,75 % |
| Rendah |  | 5 | 15,63% |

Terlihat bahwa kategori hasil kemampuan berpikir siswa perindividu yaitu 15,63% siswa termasuk kategori sangat tinggi, sebanyak 68,75% siswa termasuk kategori sedang, dan 43,8% siswa termasuk kategori rendah.

Indikator paling rendah yang diperoleh siswa yaitu pada indikator *contemplating*. Siswa merasa kesulitan dalam membuat kesimpulan pada soal tersebut. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan proses berpikir reflektif

1. **Hasil Ketangguhan Belajar Siswa**

Rata-rata skor berdasarkan indikator sikap *hardiness* belajar siswa secara keseluruhan sebesar 41,54%. Artinya, hampir setengahnya siswa memiliki sikap *hardiness* dalam belajar. Meskipun demikian, sikap *hardiness* dalam belajar matematika tetap harus ditingkatkan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kategori** | **Kriteria Nilai** | **Jumlah Siswa** | **Persentase** |
| Tinggi |  | 4 | 12,50% |
| Sedang |  | 17 | 53,13% |
| Rendah |  | 11 | 34,38% |

Terlihat bahwa kategori hasil *hadiness* belajar siswa perindividu yaitu 12,50% siswa termasuk kategori sangat tinggi, sebanyak 53,13% siswa termasuk kategori sedang, dan 34,38% siswa termasuk kategori rendah. Hasil dari ketiga indikator hardiness dalam belajar siswa yang paling tinggi berturut-turut : tantangan, komitmen dan kontrol. Secara keseluruhan hampir setengahnya siswa mempunyai *hardines* dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* atau berkategori cukup.

1. **Analisi Korelasi (Hubungan antara Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dengan Ketangguhan Belajar Siswa**

Adapun hubungan antara kemampuan berpikir reflektif dengan *hardiness* belajar siswa pada pembelajaran matematika materi transformasi geometri bisa dilihat pada tabel berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Correlations** | | | |
|  | | R | H |
| R | Pearson Correlation | 1 | ,713\*\* |
| Sig. (2-tailed) |  | ,000 |
| N | 32 | 32 |
| H | Pearson Correlation | ,713\*\* | 1 |
| Sig. (2-tailed) | ,000 |  |
| N | 32 | 32 |
| \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). | | | |

Bedasarkan uji korelasi dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product* *Moment* pada Tabel diperoleh nilai signifikansi adalah 0,00 maka Ho ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir reflektif dengan *hardiness* belajar siswa.

Siswa dengan ketangguhan dalam belajar yang tinggi mampu melakukan pengorbanan pribadi untuk meraih prestasi akademik yang tinggi, percaya bahwa prestasi akademik yang tinggi hanya dapat diperoleh dengan usaha yang dilakukannya sendiri dan lebih suka mencari pekerjaan yang sulit dibandingkan dengan pekerjaan yang mudah. Misalnya ketika diminta mengerjakan soal matematika, siswa dengan ketangguhan dalam belajar yang tinggi akan memilih mengerjakan soal yang sulit dibandingkan soal yang mudah.

Sebaliknya siswa dengan ketangguhan dalam belajar yang rendah mudah merasa bosan, cenderung menarik diri dari keterlibatan mengerjakan tugas, mudah menyerah, berputus asa ketika dihadapkan pada keadaan yang menekan, serta lebih memilih pekerjaan yang mudah dibandingkan pekerjaan yang sulit. Perbedaan tingkat *hardiness* dalam belajar yang dimiliki siswa ini pada nantinya dapat mempengaruhi kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

**SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian pengembangan prototipe pembelajaran yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan ajar transformasi geometri berbasis *m-learning* yang dikembangkan meliputi investigasi awal, desain, realisasi, tes evaluasi dan revisi serta implementasi adalah layak digunakan. Tahapan yang dilalui yaitu : (a) Investigasi awal didasarkan dari hasil wawancara guru mata pelajaran matematika SMK Pasundan dua dan SMK Bakti Nusantara. Penentuan kurikulum, tujuan, jadwal, waktu dan tempat serta tindak lanjut atas penentuan siswa telah dibahas di sekolah peneliti. (b) Desain bahan ajar transformasi geometri telah dibahas dengan dosen pembimbing dan tim IT. Menyusun rancangan awal berbentuk salindia (*powerpoint*) sesuai sistematika *m-learning* dan penentuan lembar validasi bahan ajar berbasis *m-learning* disusun berdasarkan kriteria BSNP dan bermuatan berpikir reflektif*,* tes kemampuan berpikir reflektif disusun berdasarkan teori Subreck, angket respon siswa terhadap bahan ajar berbasis m-learning, angket ketangguhan belajar disusun berdasarkan teori dari Kobasa. (c) Realisasi pada penelitian ini menghasilkan bahan ajar transformasi geometri berbasis *m-learning* berupa aplikasi *mobile* yang disusun berdasarkan pada tahap desain sebelumnya. (d) Tes, evaluasi dan revisi dalam penelitian ini menyatakan bahwa bahan ajar transformsi geometri berbasis m-learning termasuk kedalam kategori sangat layak dan dapat digunakan. Pernyataan ini berdasarkan penilaian validasi dari 6 ahli materi yang terdiri dari guru dan dosen dan 2 ahli media guru desain komunikasi visual dan desain grafis. (e) Implementasi dilaksanakan di SMK Pasundan 2 bandung dengan menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* pada materi transformasi geometi yang bermuatan reflektif.
2. Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMK Pasundan 2 Bandung yang menggunakan bahan ajar transformasi geomeri berbasis *m-learning* termasuk dalam kriteria sedang atau cukup reflektif. Persentase ketercapaian kemampuan berpikir reflektif yang tertinggi secara keseluruhan yaitu *reacting* dan yang terendah yaitu *contemplating*. Siswa sudah mampu mejelaskan apa yang dketahui untuk menjawab yang ditanyakan, kemudian siswa cukup mampu mengaitkan masalah yang ditanyakan dengan masalah yang pernah dihadapi dan siswa cukup mampu membuat kesimpulan dengan benar.
3. Ketangguhan belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis *m-learning* secara keseluruhan berada pada level sedang dan positif. Begitu juga dengan ketiga aspek ketangguhan yaitu komitmen, kontrol dan tantangan berada di level sedang dan positif.

Sebagian besar siswa sudah mempunyai kesediaan untuk mengajukan usaha berkelanjutan dan berkorban untuk unggul dalam belajar matematika, mengenali dan mengaitkan perilaku yang meningkatkan kemampuan mereka untuk mengatasi kesulitan belajar, serta melihat tantangan sebagai pengalaman yang pada akhirnya memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan pribadi mereka.

1. Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir reflektif dan ketangguhan belajar yang memperoleh bahan ajar berbasis *m-learning.* Semakin tinggi ketangguhan belajar siswa maka semakin tinggi pula hasil kemampuan berpikir reflektif siswa. Sebaliknya semakin rendah ketangguhan belajar siswa maka maka semakin rendah pula kemampuan berpikir reflektif siswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ainin Rahmanawati, Naskah Publikasi: “Studi Mengenai Gambaran Hardiness pada Mahasiswa yang sedang Mengerjakan Skripsi di Fakultas Psikologi Universitas Padjajaran” (Bandung: Universitas Padjajaran, 2014), 4.

Agustin, M. 2017. *Deskripsi Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMA Berkemampuan Matematika Tinggi Pada Materi Bentuk Aljabar*. Perpustakaan Universitas Kristen Satya Wacana, 9 .

Ally, M. 2009. *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University Press.

Choy, S. C., & Oo, P. S. (2012). Reflective Thinking and Teaching Practices: a Precursor for Incorporating Critical Thinking Into the Classroom. *International Journal of Instruction*, *5*(1), 167–182.

Direktorat Pembinaan SMA. 2010. Juknis pengembangan bahan ajar SMA (*online*)  [(https://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com/.pdf](file:///C:\Users\Westi\AppData\Roaming\Microsoft\Word\(https:\teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com\.pdf)) diakses pada 21 November 2020.

Efendi, M. M. 2016. Analisis Pengembangan Bahan Ajar Matematika SMK. *Seminar Nasional Matematika*, *2013*, 1–12.

Effendi, M. M. 2017. Reposisi Pembelajaran Matematika Di SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017 Di Universitas Muhammadiyah Malang*, 1–12. http://eprints.umm.ac.id/36850/23/Effendi - Matematika SMK Reposisi Terintegrasi.pdf.

Ekawati, E. 2011. *Peran, fungsi, tujuan dan karakteristik matematika di sekolah*. PPPPTK Matematika (*online*) (<http://p4tkmatematika.kemdikbud.go.id/>), diakses 21 November 2020.

Firmansyah, E., & Mubarika, M. P. 2019. Ketangguhan Belajar Matematika Siswa Madrasah Aliyah. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika. 3*(2), 316–327.

Harlina dan Ika, 2011. “Hubungan Kepribadian Hardiness dengan Optimisme pada Calon Tenaga Kerja Indonesia (CTKI) Wanita di BLKLN Disnakertrans Jawa Tengah “, J*urnal Psiologi UNDIP*, Vol. 10 No. 2.

Hatta, R. H. 2015. Hubungan antara Hardiness dengan Burnout pada anggota Polisi Pengendali Massa (Dalmas) Polrestabes Bandung. Skripsi: Universitas Islam Bandung

Heryanto., Rolis, G., dan Hasan, M. 2015. *Simulasi Digital*. Jakarta. Yudhistira.

Hidayati, T. 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Suplemen History of Mathematics*. Kab. Banyumas. CV Pena Persada. Hal 1

Ibrahim & Suparni. 2008. *Strategi pembelajaran matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga

Ifeoma, M. M. 2013. Use of instructional materials and education performance of student in integrated science (a case study of Unity Schools in Jalingo, Taraba state, Nigeria). *IOSR* *Journal of Research & Method in Education* (IOSR-JRME), 3(4), 07-11.

Indrawan, R., & Yaniawati, P. 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitaif,, Kualitatif dan Campuran untuk Manajemen, Pembangunan dan Pendidikan* (N. Falah Atif (ed.)). Refika Aditama.

Kamasi, N. V. V., & Saruan, T. J. 2020. Desain Aplikasi Pembelajaran Berbasis Mobile Learning (M-Learning) untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sains*, *20*(2), 70. https://doi.org/10.35799/jis.20.2.2020.27877

Kurniawati, L., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. 2014. Enhancing Students ’ Mathematical Intuitive-Reflective Thinking Ability through Problem-Based Learning with Hypnoteaching Method. *Journal of Education and Practice*, *5*(36), 130–136. https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/17480

Kobasa, S. C., Maddi, S. R., & Kahn, S. 1982. Hardiness and health: a prospective study. *Journal of personality and social psychology*, 42(1), 168.

Komara, E. 2014. *Belajar dan pembelajaran interaktif*. Bandung: PT. Refika Aditama.

Lestari, E. K., & Yudhanegara, M. R. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.

Maharani. 2015. Hubungan antara Dukungan Sosial dengan Hardiness pada Ibu yang Memeiliki Anak Penderita Leukimia Limfoblastik Akut di Rumah Sakit Cinta Kanker Kota Bandung. Skripsi. Bandung: Universitas Islam Bandung, 2015

Majid, A. 2009.  *Perencanaan pembelajaran mengembangkan kompetensi gur*u. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Modesta, M. 2013. Use of Instructional Materials and Educational Performance of Students in Integrated Science (A Case Study of Unity Schools in Jalingo,Taraba state, Nigeria). *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, *3*(4), 07–11. https://doi.org/10.9790/7388-0340711

Muhali. 2013. Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa dalam Pembelajaran Kimia SMA. *Jurnal Kependidikan Kimia “Hydrogen,”* *1*(Juli), 1–7.

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

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.

Mudlofir, A. 2011. Aplikasi pengembangan KTSP dan bahan ajar dalam pendidikan agama Islam. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada

Nasaruddin, N. 2018. Karakterisik Dan Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *1*(2), 63–76. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.93

Nastalia, F. A. 2007. Ketabahan Hati Pada Pekerja Remaja Perantau. *Jurnal Psikologi*, *1*(100), 81–89.

Ndakularak, I. L. 2019. *P*enggunaan Mobile Learning Berbasis Android Pada PBL Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Dan Disposisi Siswa SMK Ditinjau Berdasarkan Gender. Tesis tidak diterbitkan. Bandung Uiversitas Pasundan.

Nindiasari, H. 2013. Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif. DIsertasi pada SPs UPI, 69-82.

Nopi Rosyida. 2013 “Hardiness dan Future Time Perspective Sebagai Prediktor Prestasi Akademis Mahasiswa: Daya Prediksi dan Akurasi Diagnostika”. Tesis.Yogyakarta: Universitas Gadja Mada.

Nugent, G., Kohmetscher. A., Deana N.C., Guretzky, J., Murphy, P., & Lee, D. 2016. Learning from online modules in diverse instructional contexts. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Life Long Learning*, 12, 113-121

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

Panen, P., dan Purwanto. 2004. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud

Pangalo, E. G. 202). Pembelajaran Mobile Learning untuk Siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *5*(1), 38–56.

Paradesa, R. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Geometri Transformasi Berbasis Visual. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, *2*(1), 56–84.

Peter A. Creed. 2013 “Revisiting the Academic Hardiness Scale: Revision and Revalidation”, *Journal Career Assessment*, No. 21, 538

Pujiriyanto. 2012. Te*knologi untuk pengembangan media & pembelajaran.* Yogyakarta: UNY Press

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

Rahardjo, W. 2005. Kontribusi ketabahan dan self-efficacy terhadap stress kerja. S*eminar nasional PESAT (psikologi, sastra, arsitektur, dan sipil) Human capacity development and the nations competitiveness*, 47-57. Jakarta: Universitas Gunadarma

Rusefendi, E.T, dkk.1998. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Untuk Meningkatkan* *CBSA*. Bandung. Tarsito. Hal 148

Ruseffendi. 2010. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Tarsito.

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

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.

Salido, A., & Dasari, D. 2019. The analysis of students’ reflective thinking ability viewed by students’ mathematical ability at senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*(2). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022121

Santrock, J.W. 2005. *Psycology* (7th ed). Newyork: The McGraw-Hill Companies, Inc

Siregar, E. & Nara, H. 2011. *Teori belajar dan pembelajaran*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.

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

Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas

Soeyono, Y. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. Developing Mathematics Teaching Materials Using Open-ended Approach to Improve Critical and Creative Thinking Skills of SMA . 9, 205–218.

Sugiyono. 2016. Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D). In *Bandung: Alfabeta*. https://doi.org/10.1016/j.drudis.2010.11.005

Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. JICA-UPI.

Taxler, J. & Kulkusa, A. 2007. *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. London an New York: Routledge.

Tyas. 2019. *Mengenal Makna Pembelajaran*, (*online*). BP-PAUD DIKMAS Kalimantan Timur (*online*), (<https://pauddikmaskaltim.kemdikbud.go.id>), diakses 21 November 2020

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.

Warsita, B. 2018. Mobile Learning sebagai Model Pembelajaran yang Efektif dan Inovatif. *Jurnal Teknodik*, *14*(1), 062–073.

Wahyuni, F. T. 2018. Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Pecahan Ditinjau dari Kemampuan Awal Tinggi dan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Kudus*, 29

Yaniawati, R. P. 2013. E-learning to improve higher order thinking skills (HOTS) of students. *Journal of Education and Learning,* 7(2), 109-120.

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

Yaniawati, R. P., Kartasasmita, B. G., & Saputra, J. 2019.. E-learning assisted problem based learning for self-regulated learning and mathematical problem solving. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1280, No. 4, p. 042023). IOP Publishing.