**Pengembangan Bahan Ajar Mobile Learning pada Materi Koordinat Kartesius untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMP**

**Desy Annisa**

Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Pasundan

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pasundan

desyannisa18@gmail.com

**Abstrak**

 Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar *Mobile Learning* materi koordinat kartesius, serta melihat efektifitas pengembangan bahan ajar *Mobile Learning* tersebut terhadap kemampuan representasi matematis siswa dan motivasi belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development)* model 4D yaitu *define, design, develop, disseminate*.Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan representasi matematis dan angket Motivasi Belajar Siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Bahan ajar *Moble Learning* pada materi koordinat kartesius layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. 2) Pengembangan bahan ajar *Mobile Learning* pada materi koordinat kartesius dinyatakan efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dengan hasil efek *size* sebesar sebesar 0, 83 dengan kriteria efek kuat. 3) Pengembangan bahan ajar *Mobile Learning* pada materi koordinat kartesius dinyatakan efektif dengan hasil efek *size* sebesar sebesar 0,27 dengan kriteria efek lemah. 4) Kolerasi antara kemampuan representasi matematis dengan motivasi belajar memiliki hubungan yang rendah, atau dengan kata lain tidak terdapat korelasi antara kemampuan representasi matemtias dengan motivasi belajar siswa.

**Kata Kunci**: Kemampuan Representasi Matematis, Motivasi Belajar, Koordinat Kartesius, Pengembangan Bahan Ajar *Mobile Learning.*

**Abstract**

This research aims to develop Mobile Learning teaching materials on Cartesian coordinates, and to see the effectiveness of developing Mobile Learning teaching materials on students' mathematical representation abilities and student motivation. This research uses the 4D model of Research and Development (RnD) methods namely define, design, develop, disseminate. The subjects in this study were students of class VIII A as the experimental class and students of class VIII B as the control class. The instrument used was a test of mathematical representation ability and the Student Learning Motivation questionnaire. The results showed that: 1) Moble Learning teaching materials on cartesian coordinate material are feasible and can be used as learning media. 2) Development of Mobile Learning teaching materials in Cartesian coordinate material is declared effective in increasing students' mathematical representation ability with the result of effect size of 0, 83 with strong effect criteria. 3) Development of Mobile Learning teaching materials in Cartesian coordinate material is declared effective with the result of effect size of 0.27 with weak effect criteria. 4) The correlation between the ability of mathematical representation and learning motivation has a low relationship, or in other words there is no correlation between the ability of mathematical representation with student motivation.

**Keywords**: Mathematical Representation Ability, Learning Motivation, Cartesian Coordinates, Development of Mobile Learning Teaching Materials.

**Pendahuluan**

Pembelajaran konvensional yang dilakukan di ruang kelas di mana guru bertanggung jawab atas materi pembelajaran kepada siswa memiliki beberapa kekurangan seperti keterbatasan akses lokasi belajar dan ketersediaan materi pembelajaran. Maka dari itu penerapan *student centered learning* dibuthkan dan dapat dilakukan dengan cara guru sebagai fasilitator yang menyediakan media pembelajaran, diantaranya melalui *Mobile learning*.

Keberadaan *Mobile learning* diharapkan memudahkan guru dalam memvisualisasikan materi pembelajaran. Penerapan visualisasi dikemas dalam bentuk teks, multimedia, diskusi dan ujian *online*, diskusi. Konsep *m-learning* mencakup model yang berbeda seperti berbasis web belajar, ruang kelas virtual, pembelajaran berbantuan komputer dan komunikasi digital (Praseptiawan, 2018). Selain itu manfat dari *E-learning* dapat juga digunakan untuk mengatasi kekurangan suatu sistem pembelajaran, misalnya pada sistem pembelajaran jarak jauh (*distance learning)* (Yaniawati, 2012).

Tujuan pembelajaran yang diharapkan dalam pembelajaran matematika oleh *National Council of Teachers of Mathematics*(NCTM) ditetapkan kedalam lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Meskipun representasi telah dinyatakan sebagai salah satu standar kemampuan matematis dalam NCTM juga dalam standar proses dalam kurikulum 2006 yang harus dicapai oleh siswa melalui pembelajaran matematika, pelaksanaannya bukan hal yang sederhana.

Selain itu faktor dari permasalahan pembelajaran pada siswa adalah rendahnya motivasi siswa dalam belajar. Salah satu faktor penyebab rendahnya motivasi belajar yaitu berupa pengajaran dari guru, kondisi kelas dalam pembelajaran maupun kegiatan yang menarik dalam pembelajaran. Guru mempunyai peran yang sangat penting dalam proses kegiatan belajar mengajar dalam menumbuhkan motivasi belajar siswa, guru dituntut untuk sekreatif mungkin dalam pengajarannya. Suprihatin (2015), mengatakan bahwa guru yang kreatif dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar akan mengugah semangat belajar siswa sehingga siswa terdorong untuk melakukan suatu kegiatan pembelajaran.

Guru harus memiliki bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum, karakteristik sasaran, tuntutan pemecahan masalah belajar. Ahmadi dkk., (2011) Bagi guru, pengembangan bahan ajar digunakan untuk keperluan pembelajaran yang akan dilakukan, oleh karena itu sebelumnya perlu dilakukan analisis terhadap karakteristik yangberkaitan dengan keadaan peserta didik, potensi sekolah dan lingkungan, sumber belajar yang tersedia, serta dukungan lainnya.

Berdasarkan sebagian pengertian di atas peneliti menyimpulkan yaitu bahan ajar merupakan semua bahan (teks, alat, informasi) yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri yang disusun secara sistematis dan menampilkan sosok utuh dari kompetensi dan sub kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa melalui proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan siswa secara aktif menyenangkan, yakni tidak semata-mata mendorong siswa untuk mengetahui, tetapi juga untuk melakukan, untuk menjadi, dengan tujuan untuk perencanaan dan pengamatan implementasi pembelajaran. Adapun tujuan pembuatan bahan ajar itu sendiri yaitu: 1) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sesuai peserta didik. 2.) Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit di peroleh. 3.) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Dalam matematika, sistem koordinat kartesius digunakan untuk menentukan tiap titik dalam bidang dengan menggunakan dua bilangan yang biasa disebut koordinat 𝑥 (absis) dan koordinat 𝑦 (ordinat) dari titik tersebut. Untuk mendefinisikan koordinat diperlukan dua garis berarah yang tegak lurus satu sama lain (sumbu 𝑥 dan sumbu 𝑦) Materi Koordinat Kartesius ini bertujuan untuk mengetahui cara menentukan posisi suatu objek pada bidang kartesius menggunakan satu atau lebih bilangan memiliki dua sumbu yang saling tegak lurus antar satu dengan yang lain.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan bahan ajar pembelajaran model 4D. Model pengembangan perangkat pembelajaran model 4D terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define, design, develop, disseminate*.

Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development. Adapun langkah konkrit dalam prosedur penelitian yang dikembangkan berupa: (1) tahap pendahuluan; (2) tahap pengembangan; dan (3) tahap validasi. Uji validitas dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Penelitian dilakukan di SMP Vijaya Kusuma dengan melibatkan 10 siswa uji coba kelompok kecil dan 32 siswa uji coba lapangan. Lembar angket digunakan untuk mengevaluasi kualitas media, dan kualitas materi. Sedangkan instrumen berupa tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana representasi matematis sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar mobile learning materi koordinat kartesius yang dikembangkan ini.Serta pemberian angket untuk mengatahui motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran terhadapa bahan ajar.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perangkat pembelajaran mobile learning bagi siswa ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Mastering Math. Bahan ajar yang dikembangkan mencakup materi pelajaran matematika kelas VIII disemester ganjil.

 **Hasil Uji Validitas bahan ajar *Mobile Learning* materi koordinat kartesius**

Uji validitas dari ahli materi terdapat 4 aspek yakni, aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan penilaian koordinat kartesius pada *Mobile Learning.* Nilai rata-rata pada aspek penilaian koordinat kartesius pada *Mobile Learning* diperoleh sebesar 93% dengan kriteria “baik sekali” dan mengalami kenaikan dari penilaian validasi tahap 1.

Uji validitas dari ahli media didapatkan nilai rata-rata pada aspek tampilan (media) diperoleh sebesar 7% dengan kriteria “baik”. Nilai rata-rata pada aspek program diperoleh sebesar 72% dengan kriteria “baik”. Nilai ratarata pada aspek pembelajaran *Mobile Learning* diperoleh sebesar 68% dengan kriteria “baik”. Berdasarkan hasil tersebut pada bahan ajar sudah memiliki kriteria yang baik namun masih harus direvisi kembali sesuai saran yang diberikan, terutama pada tampilanpembelajaran pada bahan ajar tersebut.

**Hasil Uji Keefektifan bahan ajar *Mobile Learning* materi koordinat kartesius terhadap representasi matematis siswa.**

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 10 siswa. Hasil respons siswa terhadap bahan ajar *Mobile Learning* di SMP Viajaya Kusuma dicapai nilai rata-rata sebesar 87% dengan kriteria “baik sekali”. Rata-rata kemampuan representasi awal siswa sebesar 41,28 dan rata-rata kemampuan representasi akhir sebesar 77. Peningkatan skor rata-rata (*gain*) sebesar 0,55 atau dalam kriteria sedang, serta nilai efek size sebesar 0,83 dengan kriteria kuat.

Kemampuan representasi matematis pada materi koordinat kartesius siswa unggul juga dapat dilihat berdasarkan hasil pekerjaan salah satu siswa. Berikut ini disajikan hasil jawaban siswa dengan contoh penilaiannya



1. Sudah menuliskan diketahui dan ditanyakan

**Gambar 1. Jawaban siswa pada no.1**

Jawaban Pada Gambar 4.4 sudah menunjukkan bahwa siswa menyelesaikan soal tersebut menunjukan bahwa kemampuan representasi matematis yang sudah baik. Karena sudah menuliskan diketahui dan ditanyakan pada jawaban tersebut artinya siswa sudah paham dengan soal yang diberikan, sesuai dengan salah satu indikator representasi mamtematis yaitu “Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata”.



2. Menghubungkan titik berbentuk persegi panjang

**Gambar 2. Jawaban siswa pada no.2**

Selanjutnya jawaban pada no. 2, menunjukkan bahwa siswa tersebut sudah mampu menentukan titik-titik pada koordinat kartesius serta menghubungkannya agar menjadi bentuk peresgi panjang sesuai dengan perintah pada soal. Artinya siswa tersebut sudah sepenuhnya memahami soal dan sudah menguasi kemampuan representasi matematis dengan baik pada indikator “Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya”.

6. Menentukan jarak antar dua titik beserta kesimpulan jawaban

**Gambar 3. Jawaban siswa pada no.6**

Penilaian terakhir dilihat dari jawaban siswa no. 6, menunjukkan bahwa siswa tersebut sudah paham mengenai konsep kedudukan suatu titik terhadap titik asal maupun titik tertentu (terhadap sumbu-X dan sumbu-Y), sehingga dapat merencanakan penyelesaian dan menerpakan rencana penyelesaian yang telah dirancang dengan dituliskannya kesimpulan pada lembar jawaban.

**Hasil Uji Keefektifan bahan ajar *Mobile Learning* materi koordinat kartesius terhadap motivasi belajar siswa.**

Hasil respons siswa terhadap bahan ajar *Mobile Learning* di SMP Viajaya Kusuma dicapai memperoleh nilai rata-rata motivasi belajar siswa sebesar 76 dan rata-rata motivasi belajar akhir sebesar 75. Peningkatan skor rata-rata (*gain*) sebesar 0,19 atau dalam kriteria rendah, serta nilai efek size sebesar 0,27 dengan kriteria lemah.

**Korelasi terhadap representasi matematis dan Motivasi belajar siswa.**

Berdasarkan hasil uji korelasi dengan menggunakan *Pearson Correlation* hasilnya adalah 0,105 dengan kategori sangat rendah dan dari hasil nilai signifikansi data nilai kelas eksperimen adalah 0,569. Karena nilai signifikansi korelasi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga tidak terdapat korelasi antara kemampuan representasi matemtias dengan Motivasi Belajar siswa.

**SIMPULAN DAN SARAN**

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa bentuk perangkat bahan ajar *mobile learning* yang dikembangkan menggunakan aplikasi *mastering math* valid/ layak untuk digunakan. Setelah valid maka bahan ajar *Mobile Learning*  siap digunakan sebagai media pembelajaran dan disebarkan kepada seluruh siswa kelas VIII. Selain itu bahan ajar *Mobile Learning* pada materi koordinat kartesius dinyatakan efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis serta meningkatkan motivasi belajar siswa. Kolerasi antara kemampuan representasi matematis dengan motivasi belajar siswa yang mendapat pengembangan bahan ajar *Mobile Learning* memiliki hubungan yang rendah, atau dengan kata lain tidak terdapat korelasi antara kemampuan representasi matemtias dengan motivasi belajar siswa.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan mengenai pengembangan bahan ajar *Mobile Learning* pada materi koordinat kartesius, maka peneliti mencoba memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi para Guru dan Calon Guru

Bahan ajar *Mobile Learning* inimemerlukan waktu yang cukup lama sehinggaa diperlukan persiapan dan perencanaan yang lebih matang dalam penyusunan perangkat pembelajarannya, sehingga diharpakan adanya tim IT untuk meminta bantuan dalam pembuatan aplikasi bahan ajar seperti *Mastering Math*.

1. Bagi Siswa

Bahan ajar matematika *Mobile Learning (Mastering Math)* pada materi koordinat kartesius diharapkan dapat menambah motivasi belajar siswa dan dapat belajar secara mandiri.

1. Untuk peneliti selanjutnya

Penelitian ini juga dapat dilanjutkan dengan meninjau penambahan aspek lain yang lebih luas dan sebaiknya ditambahkan fitur-fitur yang lebih menarik serta penambahn video, audio serta animasi yang dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan *Mobile Learning* aplikasi *Mastering Math* ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmadi, IifKhoiru, dkk. (2011). *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Ally, Mohamed. (2009). *Mobile Learning Transforming the Delivery of Education and Training*. Atabasca University: AU Press.

Andy, Yonatan. (2007). *Perancangan dan Implementasi Mobile Learning untuk Pembelajaran Bahasa Jepang Berbasis Brew.* Skripsi tidak diterbitkan. STEI ITB, Bandung.

Darmadi, Hamid. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. (2006). *Pedoman Penyusunan Bahan Ajar*. Jakarta: Lukmana, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas

Goldin, G.A., Kaput, J.J. (2015). *A Joint Perspective on The Idea of Representation in Learning and Doing Mathematics.* ResearchGate. Tersedia [https://www.researchgate.net/publication/269407907 [25](https://www.researchgate.net/publication/269407907%20%5B25) April 2020]

Hamalik, Oemar. (2010). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara

Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

Hamdayama, Jumanta. (2016). *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: PT Bumi ksara.

<https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>, [25 April 2020]

Hudoyo, H. (2002). *Representasi Belajar Berbasis Masalah*. Jurnal Matematika atau Pembelajarannya. ISSN: 085-7792. Tahun VIII, edisi khusus.

Majid, Abdul. (2006). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Martiana, D. (2015). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dengan Menggunakan Modal Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI).* Skripsi Pendidikan Matematika, UIN Syarifhidayatullah. Jakarta: Dipublikasikan.

NCTMPraseptiawan,M., Sujana, D., Djuanda, M.(2018). “*Pengembangan Mobile Learning (M-Learning) sebagai Daya Dukung Pembelajaran Mahasiswa STKIP Setiabudhi*.”2:13-18

Prastowo, Andi. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta. Diva PRESS

Rotgans, Jerome I. dan Henk G. Schmidt. (2012). *The Intricate Relationship Between Motivation and Achievement: Examining the Mediating Role of Self-Regulated Learning and Achievement-Related Classroom Behaviors. International Journal of Teaching and Learning in-Higher Education 2012, Volume 24, Number 2, 197-208 ISSN 1812-9129.* Tersedia (http://www.isetl.org/ijtlhe/) [24 April 2020]

Sabirin, M. (2014). *Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*. Banjarmasin: Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 01, No. 2.

Sardiman, A.M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. PT Rajagrafindo: Jakarta

Siddiq, M. Djauhar, dkk. (2008). *Pengembangan Bahan Pembelajaran SD*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas

Siti Suprihatin. (2015) *Upaya Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. Volume 3 Nomor 1 tahun 2015*. Tersedia [http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/ index.php/ekonomi/article /viewFile/144/155) [25](http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/%20%20index.php/ekonomi/article%20/viewFile/144/155%29%20%20%5B25) April 2020]

Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif ,Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta

Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika UPI

Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Remaja Rosadakarya

Surya, E. & Istiawati, S. N. (2016). Mathematical Representation Ability In Private Class XI SMA YPI Dharma Budi Sidamanik. *Jurnal Saung Guru.* 8(2): halaman 170-174.

Suryana, A. (2012). *Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) Dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematia FMIPA UNY, Yogyakarta.

Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka Publisher.

Widodo, Chomsin S. dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan AjarBerbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Kompetindo.\

Yaniawati, Poppy. (2012). *Pengaruh E-Learning untuk Meningkatkan Daya Matematik Mahasiswa.* Dalam *Cakrawala Pendidikan* November 2012, Th. XXXI, No. 32008.

Yaniawati, Poppy, dkk. (2020). Integration of e-Learning for Mathematics on Resource-Based Learning: Increasing Mathemaical Creative Thinking and Self-Confidence. *International Journal : Emerging Technologies in Learning.* i-Jet – Vol. 15 No. 6, 2020.