

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ANDROID SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA PAKET C

Ikmawati^{1*}, Mohammad Yusuf², Firnanda Pradana Putra³, Dwi Rizki Ramadhan⁴, Nur Insan Ramadhani⁵

^{1,4,5}Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²SMK Negeri 6, Samarinda, Indonesia

³UIN Sultan Aji Muhammad Idris, Samarinda, Indonesia

Alamat email: ikmawati@fkip.unmul.ac.id *

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini mengembangkan mobile learning berlandas Android dengan memanfaatkan Microsoft Powerpoint Add-Ins i-Spring Suite guna mendukung proses pembelajaran, agar meningkatkan minat dan keinginan belajar siswa Paket C. Pengembangan mobile learning berlandas Android menggunakan 4P: 1) Pendefinisian; 2) Perancangan; 3) Pengembangan; 4) Penyebaran. Validator pengembangan media terdiri dari validator materi, pakar media serta pakar pengguna. Hasil penghitungan pakar materi memperoleh keseluruhan 62 dengan persentase kepantasan 83% termasuk bagian “sangat layak”. Sebaliknya pakar media memperoleh keseluruhan 60 dengan persentase kelayakan sebesar 86% termasuk bagian “sangat layak”. Sebaliknya penghitungan pakar pengguna memperoleh keseluruhan 62 dengan persentase kelayakan sebesar 83% termasuk dalam bagian “sangat layak”. Disimpulkan jika mobile learning berlandas Android pada mata pelajaran matematika modul trigonometri “sangat layak” dipergunakan. Pengembangan media berlandas Android mampu dijalankan pada seluru tipe Android atau tipe situs, aplikasi mampu dijalankan pada seluruh resolusi layar, aplikasi bisa dibuka kapanpun serta dimanapun, mampu jadi sarana berlatih buat pelajar materi trigonometri.

Kata Kunci: *Android, Mobile Learning, Meningkatkan Minat Belajar*

ABSTRAK. *The aim of this research is to develop Android-based mobile learning by utilizing the Microsoft Powerpoint Add-Ins i-Spring Suite to support the learning process, to increase students' interest and desire to learn Package C. Developing Android-based mobile learning using 4D: 1) Definition; 2) Design; 3) Development; 4) Deployment. Media development validators consist of material validators, media experts and user experts. The results of the material expert's calculations obtained a total of 62 with an appropriateness percentage of 83% including the "very appropriate" section. On the other hand, media experts got a total of 60 with an eligibility percentage of 86% including the "very feasible" section. On the other hand, expert user calculations obtained a total of 62 with a feasibility percentage of 83%, which is included in the "very suitable" section. It was concluded that mobile learning based on Android in the mathematics subject trigonometry module was "very suitable" to be used. Android-based media development can be run on all types of Android or types of sites, applications can be run on all screen resolutions, applications can be opened anytime and anywhere, can be a training tool for students of trigonometry material.*

Keyword: *, Android, Mobile Learning, Increase Learning Interest*

I. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan tempat untuk menuntut ilmu yang mana pada jenjang tersebut menanamkan konsep dasar bagi siswa sehingga

konsep-konsep yang diterima siswa sebagai pembuka daya pikirnya dalam menghadapi jenjang berikutnya. Sifat materi pelajaran matematika sifatnya abstrak, maka pembelajaran



matematika harus sesuai dengan tingkat perkembangan diri anak (Waskito, 2017).

Pembelajaran matematika yang memiliki tingkat kesulitan dan abstraksi konsep yang lebih tinggi tentu memerlukan sarana dan metode komunikasi yang berbeda dibandingkan mata pelajaran lainnya. Mengingat objek pembelajaran matematika abstrak, maka diperlukan media dan bahan ajar khusus untuk menyampaikan MetriMath. Media bisa digunakan untuk menyampaikan materi matematika di mulai dari benda yang sudah ada atau media yang khusus dibuat oleh guru atau dibuat siswa (Murdiyanto & Mahatama, 2014). Media pembelajaran sangat penting penting untuk proses pembelajaran sepanjang hayat. Media pembelajaran bisa membantu guru dalam penyampaian materi, dimana materi abstrak bisa dijadikan konkrit, dan materi kompleks akan mudah diterima (Hulwani et al., 2021).

Pendidikan saat ini menghadapi banyak tantangan yang mana dalam memenuhi target pengajaran dan pembelajaran abad ke-XXI. Adapun tantangan sekarang berupa seruan untuk integrasi Informasi dan Teknologi Komunikasi (ICT) untuk pembelajaran dan pengajaran merupakan salah satu cara pengiriman instruksi. kebiasaan pembelajaran abad XXI dapat dilihat dengan meningkatnya kompleksitas pembelajaran teknologi. Adanya gerakan struktur korporatif menerapkan gabungan antara manusia dan teknologi sehingga dunia kerja membutuhkan orang yang mampu mengambil inisiatif, berfikir secara kritis, dan kreatif serta cakap dalam memecahkan permasalahan (Batubara, 2018). Pendidik sebagai agen penting dalam proses pembelajaran merupakan potensi utama bagi pengembangan keilmuan. Pendidik harus selalu menggali potensi yang dimilikinya untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Banyak cara agar meningkat kualitas pembelajaran, diantaranya adalah dengan menggunakan desain pembelajaran (Komariah et al., 2018).

Media adalah salah satu faktor penentu berhasilnya pengajaran yang membuat siswa dan guru terbantu dalam menyampaikan

pembelajaran sesuai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan serta direncanakan dalam pendidikan. Bahan pelajaran yang digunakan dalam kegiatan pengajaran bisa mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Media memiliki fungsi serta manfaat berupa sarana untuk guru menyampaikan materi pelajaran dengan lebih menarik dan tidak membosankan. berkembangnya media belajar di sekolah dapat terpengaruh beberapa faktor diantaranya sumber daya pengajar, fasilitas yang tersedia di sekolah, lingkungan ataupun lokasi sekolah tersebut, dan sebagainya (Rajagukguk et al., n.d.,2021).

Matematika adalah ilmu pengetahuan universal, memiliki peran penting untuk pendidikan, merupakan pelopor perkembangan teknologi modern dalam perkembangan pola berpikir manusia (Mashuri, 2019). Pembelajaran matematika sangat penting karena aktivitas manusia tidak dapat dipisahkan dari aktivitas komputasi. Oleh karena itu, matematika banyak diintegrasikan ke dalam aktivitas sehari-hari. Siswa perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis agar dapat mengikuti proses belajar mengajar, dan pendidiklah yang menentukan tujuan pendidikan (Susanti & Nurfitriyanti, 2018). Oleh karena itu siswa harus dilatih dalam pemecahan masalah agar dapat memperoleh pengalaman dalam kegiatan pembelajaran di sekolah maupun dalam aktivitas sehari-hari (Cahayaana et al., 2020).

Seiring berjalannya waktu, cara berpikir masyarakat semakin berkembang, terbukti dengan semakin modernnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Contoh teknologi yang populer saat ini adalah teknologi *Android*. *Android* merupakan operasi sistem ponsel pintar dan perangkat seluler berbasis *Linux*, termasuk operasi sistem, *middleware*, dan aplikasi (Hakky et al., 2018). Tidak dapat dipungkiri bahwa penggunaan *Android* kini sudah merata. Tua dan muda, kaya dan miskin kini menggunakan ponsel pintar yang menjalankan *Android*. Namun sejauh ini digunakan hanya terbatas pada jejaring sosial, permainan, atau hiburan lainnya. Penggunaan *Android* belum familiar digunakan dalam proses belajar mengajar. Jika penggunaan

Android ini dimaksimalkan untuk proses pembelajaran akan memberikan dampak yang sangat baik. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan *Android* sebagai sarana belajar matematika. Menurut sebagian siswa matematika merupakan mata pelajaran yang ditakuti mereka menganggap matematika adalah mata pelajaran yang tidak menyenangkan. Oleh karena itu, dengan adanya fitur pendukung pembelajaran matematika di platform *Android* ini, diharapkan dapat mengubah kesan negatif dalam pemikiran mengenai pembelajaran matematika (Zulkarnain & Jatmikowati, 2018).

Pendidikan paket adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar persekolahan formal, namun kemampuan lulusannya dapat disetarakan dengan lulusan pendidikan formal setelah diuji oleh lembaga pejabat yang lembaganya ditunjuk oleh pemerintah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Namun pendidikan yang setara sepertinya masih terabaikan karena dalam opini masyarakat penerapannya belum populer sekolah formal (Sutisna, 2016).

Mata pelajaran matematika sangat penting untuk siswa. Sebab itulah matematika diajarkan pada setiap jenis dan semua jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai pada perguruan tinggi, baik di sekolah formal maupun sekolah non formal (Pakaya, n.d.). Pada penelitian ini akan dilaksanakan di sekolah non formal tepatnya di sekolah paket C. Dipilihnya sekolah paket oleh peneliti karena dari hasil wawancara dengan salah seorang tutor/guru mereka banyak menemukan siswa yang malas dan tidak bersemangat untuk belajar serta kesulitan untuk mengikuti pembelajaran khususnya matematika.

Kesulitan siswa dalam belajar matematika sering terjadi, oleh karena itu harus ada tambahan motivasi terutama siswa PKBM terkait dalam hal belajar. Agar minat belajar siswa dapat berkembang diperlukan adanya terobosan yang berkaitan dengan pembelajaran di PKBM. Berdasarkan hasil observasi wawancara dengan beberapa siswa, mereka kesulitan memahami pembelajaran matematika dikarenakan materi yang cukup susah dan padat sehingga memerlukan

waktu yang lebih untuk latihan mengerjakan soal dan belajar.

Beberapa fungsi pendidikan nonformal mempunyai peranan menggantikan dan melengkapi pengembangan potensi peserta didik melalui peningkatan kemampuan penguasaan ilmu-ilmu fungsional agar tercipta sikap positif dan kepribadian profesional. Terdapat beberapa program penyelenggara pendidikan nonformal, salah satunya dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 ayat 1 pasal 26 yang dengan jelas memaparkan "Satuan pendidikan nonformal terdiri dari pendidikan keterampilan hidup, prasekolah, pendidikan remaja, pendidikan untuk perempuan, pendidikan pemberdayaan, literasi, pendidikan keterampilan, pelatihan vokasi, pendidikan pemerataan dan pendidik lainnya bertujuan meningkatkan kemampuan siswa (Y. L. Putri & Rifai, 2019).

II. METODE PENELITIAN

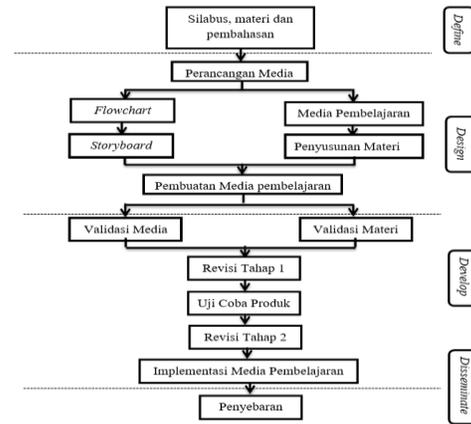
Penelitian ini termasuk dalam pengembangan, sebab dalam penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *Android* yaitu khususnya mengembangkan perangkat pembelajaran matematika bagi siswa paket C yang dapat meningkatkan minat belajar siswa. Siswa paket C pada penelitian ini belajarnya lambat dan cenderung pasif. Penelitian berlangsung mulai dari bulan tiga sampai dengan bulan Sembilan 2023.

Instrumen yang digunakan peneliti adalah angket atau kuisioner yang berisi serangkaian pernyataan/pertanyaan untuk menggabungkan data informasi yang dijawab oleh responden secara bebas dengan pendapat responden (Sari & Hapizah, 2020). Angket atau kuisioner yang telah diisi dianalisis menggunakan skala *likert*.

Pada tahap instrumen pengumpulan data dibagi menjadi tiga angket yaitu angket ahli materi, angket pakar dan angket ahli pengguna (guru). Instrumen ahli materi digunakan untuk mengukur kelayakan isi materi pembelajaran yang dimuat dalam media pembelajaran, instrumen ahli pakar media digunakan untuk mengukur kelayakan media

pada proses pembelajaran dan instrumen ahli pembelajaran digunakan untuk mengukur kesesuaian dengan materi pembelajaran di sekolah terhadap penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Perangkat pembelajaran yang disusun merupakan perangkat yang memenuhi kriteria keaslian, kepraktisan, efektifitas serta meningkatkan minat belajar siswa (Kristanti & Julia, 2017). Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah model pengembangan 4-P Thiagarajan (1974) yaitu, pendefinisian (*define*), perancangan (*desain*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*dissemination*), tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut (1) Pendefinisian (*define*) merupakan tahap yang bertujuan untuk menetapkan, pendefinisian syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Kegiatannya berupa analisis awalakhir, analisis peserta didik, analisis materi, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran; (2) Perancangan (*desain*) tujuannya untuk menyiapkan materi pembelajaran. Yang mana terdiri dari: (a) pemilihan media, (b) format, (c) perancangan pertama perangkat pembelajaran; (3) Pengembangan (*develop*) bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah divalidasi berdasarkan masukan para ahli. Tahapan ini meliputi: (a) validasi ahli (materi, media dan pembelajaran), (b) uji keterbacaan, (c) uji coba; (4) Penyebaran (*disseminate*). Penyebaran ini merupakan tahapan diakhir penelitian pengembangan ini. Adapun tujuannya agar produk media pembelajaran dapat digunakan oleh siswa paket C diwilayah Kelurahan Sungai Pinang Luar Samarinda dengan mengunduh media pembelajaran pada *website* sekolah atau pada *Playstore Android* (Ikmalwati & Badariyah, 2019).



Gambar 1. Alur Penelitian dengan Model 4D

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jenis penelitian menggunakan pengembangan produk yaitu berupa penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yaitu metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Y. D. Putri et al., 2021). Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran berbasis *Android* pada mata pelajaran matematika materi trigonometri. Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengembangkan dan menguji kelakayakan media pembelajaran berbasis *Android* untuk mata pelajaran matematika materi trigonometri. Produk yang dikembangkan ini sekiranya meringankan serta dapat memfasilitasi tutor (guru) dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* ini mengadaptasi model pengembangan 4P. Model 4P yaitu model pengembangan yang terdiri dari empat tahapan yaitu, Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan dan Penyebaran. Software yang digunakan pada pengembangan media ini adalah Microsoft Powerpoint 2010, Ispring suite 11 dan Website 2 APK Builder untuk mengconvert ke versi *Android*.

Tahap Pendefinisian merupakan tahap penetapan dan mendefinisikan syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Menetapkan syarat yang dibutuhkan dilakukan dengan mempertimbangkan serta menyesuaikan

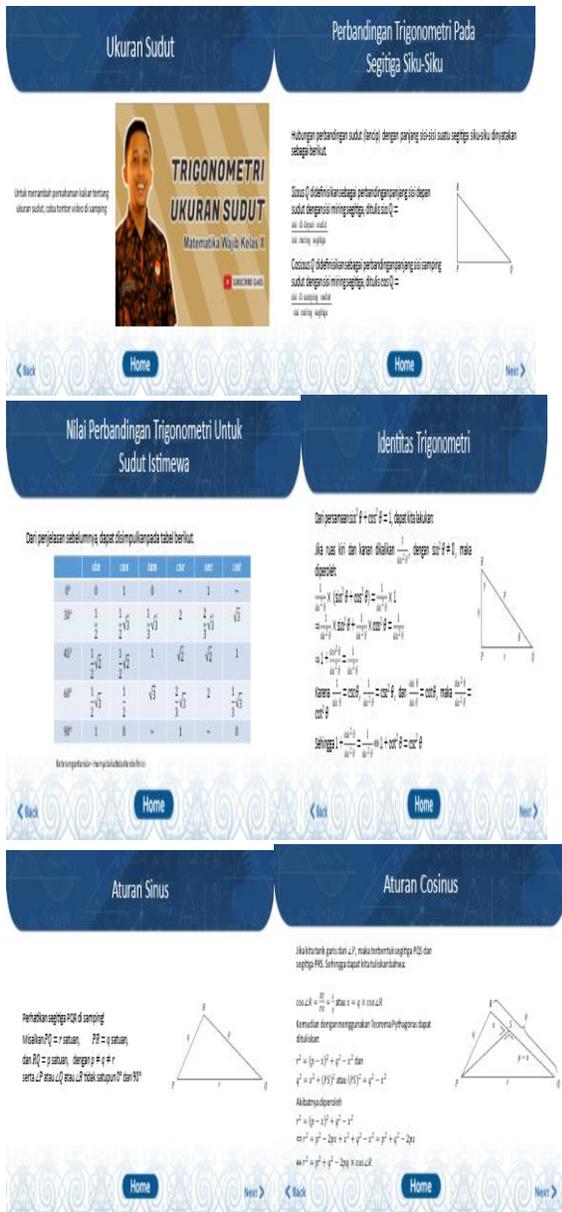
kebutuhan pembelajaran siswa kelas XII Paket C yang mana PKBM tersebut berlokasi di Kelurahan Sungai Pinang Luar Kota Samarinda. **Tahap Perancangan** berfungsi untuk membuat suatu media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan Ispring, dan Power Point yang dapat diterapkan pada proses belajar Matematika untuk materi trigonometri. **Tahap Pengembangan** tahap ini menghasilkan media pembelajaran menggunakan hardware dengan spesifikasi *hard disk* 500 GB dan RAM 8GB, serta *software* sistem operasi Windows 11. Semua komponen yang telah dirancang pada tahap desain kemudian dirangkai menjadi satu kesatuan dengan menggunakan *software* Microsoft power Point dan Ispring suite 11.

Untuk media pembelajaran yang dibuat menampilkan media berupa tampilan awal media, isi media dan ada tampilan akhir media. Ditampilkan awal media terdiri dari judul media, menu aplikasi, latihan soal, materi, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, halaman informasi aplikasi, dan halaman profil pengembang media (Fina Fitriya & Faizah, 2021). Tampilan awal media pada saat kita membuka aplikasi MetriMath dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2 Tampilan Awal Media

Adapun tampilan pada media ini yaitu tampilan isi. Berisi materi yang akan dibahas yaitu ukuran sudut dengan menambahkan video sesuai dengan materi, perbandingan trigonometri untuk sudut istimewa, sudut relasi, identitas trigonometri, aturan sinus, aturan cosinus, dan grafik fungsi trigonometri serta berisi dengan contoh soal. Tampilannya bisa dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3 Tampilan Isi Media

Gambar 3 tampilannya berupa materi ukuran sudut. Materi ini berisi tentang pengertian sudut, radian dan ukuran sudut derajat, pemberian nama sudut, arah sudut serta video tentang permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri.

Tampilan diakhir berisi halaman quiz berupa latihan soal untuk peserta didik. Latihan soal ukuran sudut, Latihan soal perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, Latihan soal nilai perbandingan trigonometri untuk sudut istimewa, Latihan soal materi relasi sudut,

Latihan soal identitas trigonometri, Latihan soal aturan sinus, Latihan soal aturan cosinus dan Latihan soal grafik fungsi trigonometri. Untuk siswa yang jika menjawab benar memperoleh skor 10 poin dan jika salah skor akan 0. Selanjutnya dibagian akhir media ini akan ditampilkan skor total yang diperoleh peserta didik. Dapat dilihat pada gambar gambar dibawah ini.



Gambar 4. Tampilan Akhir Media

Media pembelajaran yang telah dibuat sudah dilakukan validasi untuk mengetahui kesiapan medianya. Dalam hal ini dilakukan dengan pemberian angket atau kuesioner kepada ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran. Untuk pertimbangan dipilihnya ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran ini disesuaikan dengan kriteria serta bidang keahlian yang dimiliki validator. Diperoleh hasil koreksian ahli materi yaitu skor total 62 dengan persentase sebesar 83% sehingga masuk dalam kategori “sangat layak”.

Tabel 1. Penilaian Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Kurikulum	4
2	Penyajian Materi	30
3	Evaluasi	12
4	Kebahasaan	16
Total Skor		62

Untuk ahli media memperoleh total skor 60 dengan persentase kelayakan sebesar 86% sehingga masuk kategori “Sangat Layak”.

Tabel 2. Penilaian Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Tampilan	27
2	Rekaya Perangkat Lunak	10
3	Keterlaksanaan	15
4	Kebahasaan	8
Total Skor		60

Sedangkan penilaian ahli pembelajaran memperoleh total skor 62 dengan persentase kelayakan sebesar 83% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Tabel 3. Penilaian Ahli Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Tampilan	11
2	Rekaya Perangkat Lunak	10
3	Kerikulum	8
4	Penyajian Materi	16
5	Evaluasi	8
6	Kebahasaan	14
Total Skor		67

Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa mobile learning berlandaskan *Android* pada mata pelajaran matematika materi trigonometri “sangat layak” penggunaannya untuk media pembelajaran

Pengembangan dimulai dengan tahap pendefinisian yang mana dari keempat langkah pokok yaitu analisis masalah, analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas. Tahap dilanjutkan dengan melakukan tahap desain produk, merancang sebuah desain media pembelajaran berbasis *Android*. Dimana pada kegiatan ini melakukan mengumpulkan materi terlebih dahulu dari berbagai sumber atau referensi, dilanjutkan mendesain background kemudian setelah itu dimulai untuk membuat media pembelajaran menggunakan aplikasi Microsoft Power Point 2010 dan dikonversi melalui ispring suite 11 menjadi berkas website offline dalam bentuk HTML5, selanjutnya dikonversi menjadi berkas *Android Package* (apk) menggunakan *Webapk Builder* agar menjadi sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis *Android*.

Tahap validasi media pembelajaran merupakan tahap proses penilaian yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana produk yang dikembangkan itu layak atau tidak dan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Kemudian dilakukan tahap uji coba kepada siswa kelas XII Paket C Samarinda.. Disimpulkan bahwa kelayakan media dari keseluruhan aspek diperoleh jumlah skor 189 dari skor maksimum 225 dengan persentase kelayakan media 84% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Media pembelajaran berbasis *Android* yang telah dibuat memiliki kelebihan yaitu: aplikasi dapat dijalankan di semua versi *Android*, aplikasi dapat dijalankan di semua resolusi layar, aplikasi bisa digunakan kapan saja dan dimana saja. Adanya media pembelajaran berbasis *Android* dapat menjadi alternatif sumber belajar bagi siswa terutama siswa paket C sehingga diharapkan siswa dapat termotivasi untuk

semangat belajar. Media pembelajaran ini dapat memberikan motivasi kepada guru untuk selalu menggali kreatifitas diri dalam menggunakan media pembelajaran yang sesuai sehingga menarik minat siswa agar mau belajar dengan suasana kelas yang menyenangkan, efektif, kondusif, dan aktif.

IV. SIMPULAN

Dari uraian pada bagian hasil dan pembahasan penelitian terkait pengembangan *mobile learning* berbasis *Android*, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media yang dikembangkan setelah divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran dimana diperoleh ahli media mendapatkan total jumlah skor 60 dengan persentase 86% sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Penilaian oleh ahli materi mendapatkan total jumlah skor 62 dengan persentase 83% sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Sedangkan Penilaian oleh ahli pembelajaran mendapatkan total jumlah skor 67 dengan persentase 84% sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Layak".

Adapun scanbarkodenya



bit.ly/METRI MATHApk
Android version



bit.ly/METRI MATHWebsite
Website Version

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, H. H. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v3i1.952>
- Cahayana, R., Izzati, N., & Rosmery, L. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menylesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematis Kelas X Di Smk Negeri 2 Tanjungpinang. 1(2).
- Fina Fitriya, F., & Faizah, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Trigonometri. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 1(2), 104–114. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v1i2.108>
- Hakky, M. K., Wirasasmita, R. H., & Uska, M. Z. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v2i1.868>
- Hulwani, A. Z., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Android Matematika dengan

- Pendekatan STEM pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2255–2269. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.717>
- Ikmawati, I., & Badariyah, A. N. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Matriks Untuk Kelas X SMK Samarinda. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 33–42. <https://doi.org/10.30872/primatika.v8i1.139>
- Komariah, S., Suhendri, H., & Hakim, A. R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Siswa SMP Berbasis Android. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v4i1.2805>
- Kristanti, D., & Julia, S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4-D Untuk Kelas Inklusi Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa. 4(1).
- Murdiyanto, T., & Mahatama, Y. (2014). Pengembangan Alat Peraga Matematika Untuk Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Sarwahita*, 11(1), 38. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.111.07>
- Pakaya, Y. (n.d.). *Peran Tutor Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Bagi Warga Belajar Paket C Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (Pkbm) Kedondong Samarinda*. 1(2).
- Putri, Y. D., Elvia, R., & Amir, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik.
- Putri, Y. L., & Rifai, A. (2019). *Pengaruh Sikap dan Minat Belajar terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Paket C*. 3.
- Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., & Kirana, J. (n.d.). *Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Model 4D Pada Guru Sekolah Dasar*.
- Sari, R. M., & Hapizah, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Android untuk Pembelajaran Berbasis Masalah. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 161–172. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i2.25278>
- Susanti, S., & Nurfitriyanti, M. (2018). *Pengaruh Model Realistic Mathematic Education (RME) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. 3(2).
- Sutisna, A. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning pada Pendidikan Kesetaraan Program Paket C dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(3), 156–168. <https://doi.org/10.21009/JTP1803.2>
- Thiagarajan, dkk, 1974. *Model Pengembangan 4D*
- Waskito, D. (2017). *Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia*. 9(1).
- Zulkarnain, A. D., & Jatmikowati, T. E. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Adobe Flash Cs6 Berbasis Android Pokok Bahasan Segitiga*. 3.