

Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbantuan Aplikasi *Math City Map* Pada Materi Bangun Datar Siswa Kelas VII SMP

Amanda Dinda Arum Nissa¹, Nurul A'in Fajaril²

SD IT Permata Bunda Bawen, Kabupaten Semarang, Indonesia^{1,2}

amandadinda432@gmail.com¹, nurulainn161@gmail.com²

Alamat: Jl. Gatot Subroto No.15, Ngemple, Bawen, Kec. Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah 50661

Korespondensi Penulis : amandadinda432@gmail.com

Abstract. *Mathematics is a science that deals with studying abstract forms, so it requires teaching aids to make it clearer and more real. Developments in science and technology have occurred, one of which is Android-based learning media. The aim of this research is to develop mathematics teaching materials assisted by the Math City Map application for class VII material at SMP Negeri 2 Ambarawa. Furthermore, after carrying out development, validity and feasibility trials were carried out by media experts, material experts and learning practitioners and tested on students. This research uses the Research and Development (R&D) method in its development using the ADDIE model which includes analysis, design, development, implementation and evaluation stages. The learning products are mathematics teaching materials (LKPD), math city map applications, and lesson plans which are prepared based on learning on plane material. Mathematics teaching materials (LKPD), the Math City Map application and lesson plans are arranged based on indicators and the first expert gets scores respectively, namely 110, 180 and 96. The second expert gets scores respectively 100, 162 and 87. and the third expert 103, 163, and 88. The three scores obtained were in the valid category so that mathematics teaching materials assisted by the Math City Map application in class VII middle school flat figures material were suitable for use.*

Keywords: *Mathematics Teaching Materials, Math City Map Application, Flat Building*

Abstrak. Matematika adalah ilmu yang berhubungan dengan penelaah bentuk-bentuk abstrak sehingga memerlukan alat peraga dalam mengkonkritkan menjadi lebih jelas dan nyata. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah terjadi salah satunya adalah media pembelajaran berbasis android. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbantuan aplikasi *Math City Map* untuk pada materi bangun datar kelas VII SMP Negeri 2 Ambarawa. Selanjutnya setelah melakukan pengembangan dilakukan uji coba kevalidan dan kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan praktisi pembelajaran serta diujicobakan kepada siswa. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dalam pengembangannya menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Produk pembelajaran berupa bahan ajar matematika (LKPD), aplikasi *math city map*, dan RPP yang disusun berdasarkan pembelajaran pada materi bangun datar. Bahan ajar matematika (LKPD), aplikasi *Math City Map* dan RPP disusun berdasarkan indikator dan mendapatkan skor pada ahli pertama secara berturut – turut yaitu 110, 180, dan 96. Pada ahli kedua mendapatkan skor secara berturut – turut yaitu 100, 162, dan 87 dan ahli ketiga 103, 163, dan 88. Dari ketiga skor yang diperoleh mendapatkan kategori valid sehingga bahan ajar matematika berbantuan aplikasi *Math City Map* pada materi bangun datar kelas VII SMP layak digunakan.

Kata Kunci : Bahan Ajar Matematika, Aplikasi *Math City Map*, Bangun Datar

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan dari tingkat anak-anak sampai dengan tingkat perguruan tinggi. Hal ini karena matematika memiliki ciri khas sebagai ilmu pasti dan terdapat di berbagai ilmu pengetahuan lainnya seperti penjumlahan dan pengurangan serta representasi di kehidupan nyata. Matematika memiliki fungsi untuk mengembangkan ide,

Received: Juni 12, 2024; Revised: Juni 23, 2024; Accepted: Juli 14, 2024; Published: Juli 17, 2024;

*Amanda Dinda Arum Nissa, amandadinda432@gmail.com

keaktivitas, dan sarana dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Dina, Ikhsan and Hajidin,2019). Sehingga pembelajaran matematika yang ada di sekolah perlu dioptimalkan agar tujuan dari matematika itu dapat tercapai, diterapkan dan dimanfaatkan dalam kehidupan siswa. Hasil kemampuan matematika pada penilaian PISA pada tahun 2022 memperoleh skor 366 poin mengalami penurunan dari penilaian PISA tahun 2015 – 2018.

Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk melatih siswa dalam menalar dan memecahkan masalah. Menurut NCTM(2000) terdapat lima standar proses dalam pembelajaran matematika yaitu *mathematical problem solving, mathematical reasoning and proof, mathematical communication, mathematical connections and mathematical representation*. Pada pembelajaran matematika di sekolah, peneliti lebih menekankan konsep kemampuan penalaran dan representasi matematis dari yang berpikir abstrak menuju konkret sesuai dengan kehidupan nyata. Salah satunya menggunakan aplikasi *Math City Map* yang di dalamnya terdapat panduan jejak matematika berbasis GPS yang didalamnya menyediakan kumpulan tugas digunakan secara bebas untuk mengeksplorasi pengetahuan matematika. Selain itu menggunakan aplikasi *Math City Map* untuk mengetahui tingkat kemampuan matematis siswa dan menemukan pengetahuan baru dalam pembelajaran matematika diluar kelas, contoh rute tersebut membentuk materi matematika pada sebuah bangun segi empat.

Math city map juga merupakan program *math trail* yang telah dikembangkan dan diimplementasikan di beberapa tempat di sekitar kota yang didukung oleh pemanfaatan teknologi digital dalam penyusunan tugas melalui portal maupun mengerjakan matematika diluar kelas (lingkungan sekitar) sehingga memiliki dua komponen untuk mewujudkan pembelajaran di luar sekolah menggunakan alat digital *smartphone* (Jablonski,2020). Pembelajaran dapat terlaksana dengan baik jika mencapai tujuan yang dicapai dan juga guru dapat merencanakan pembelajaran secara maksimal. Seorang guru harus mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan yang lebih penting adalah bahan ajar (LKPD) agar tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Namun kenyataannya di lapangan masih banyak sekolah yang menggunakan bahan ajar yang dibuat oleh percetakan padahal menurut Wijaya (2015) buku teks di Indonesia khususnya dalam pembelajaran matematika lebih menekankan aspek prosedural tetapi tidak dengan kemampuan matematis siswa.. Berdasarkan hasil observasi di sekolah, bahan ajar matematika yang digunakan di sekolah adalah berupa LKS (lembar kerja siswa) yang dikembangkan pada pertemuan oleh MGMP dan konten LKS tersebut berisi materi, contoh soal, dan latihan soal tidak terdapat suatu prosedur yang

mengharuskan siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan suatu masalah. Untuk itu perlu adanya terobosan untuk mengembangkan bahan ajar matematika yang dapat melatih siswa dalam terlibat aktif pada proses pembelajaran matematika untuk memecahkan masalah pada materi bangun datar segiempat dan segitiga menggunakan alat bantu teknologi sesuai dengan perkembangan zaman. Berdasarkan uraian di atas tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan produk bahan ajar matematika dengan bantuan aplikasi *math city map* untuk mempelajari materi bangun datar segiempat dan segitiga kelas VII SMP.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah suatu proses yang didesain oleh guru untuk memfasilitasi siswa dalam proses interaksi dan memperoleh pengalaman melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi sehingga mampu menghubungkan ide atau gagasan yang berfokus pada pola, hubungan – hubungan suatu konsep yang didefinisikan menjadi sesuatu yang lebih terstruktur sehingga dapat dipahami dan dikemukakan secara sistematis.

Bahan Ajar

Menurut Lestari (2013) bahan ajar adalah materi pembelajaran yang berisikan materi sesuai tujuan kompetensi yang dicapai dengan desain sistematis dan menarik sehingga dapat memudahkan pemakai. Bahan ajar matematika menurut Ibrahim (2011) adalah materi yang disusun secara matematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga memudahkan peserta didik dalam belajar matematika. Berdasarkan pemaparan di atas bahan ajar adalah suatu bentuk bahan pembelajaran yang disusun secara sistematis guna dalam proses pembelajaran sesuai dengan tujuan implementasi pembelajaran baik tertulis maupun tidak tertulis.

Rencana Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang wajib dibuat guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Adanya RPP proses pembelajaran akan menjadi lebih tertata dan sistematis karena jelas arah tujuannya sehingga membuat pembelajaran berjalan dengan lancar. Dalam menyusun RPP guru harus memperhatikan komponen dan hal-hal pokok. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 dijelaskan bahwa komponen RPP meliputi identitas sekolah, identitas mata pelajaran, kelas/semester, alokasi waktu, kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, serta media alat/bahan dan sumber pembelajaran. Selain itu

juga dalam membuat RPP juga harus memperhatikan prinsip-prinsip yaitu membuat kompetensi dasar spiritual, sikap, sosial, pengetahuan, dan keterampilan, dapat dilaksanakan dalam satu atau lebih dari satu kali pertemuan, berbasis kompetensi, pembelajaran berpusat pada siswa, mengembangkan kemandirian belajar, memanfaatkan teknologi dan komunikasi. Adanya komponen dan prinsip penyusunan RPP maka diharapkan guru dalam menyusun harus mengikuti komponen dan prinsip tersebut agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Aplikasi *Math City Map* pada Pembelajaran Matematika

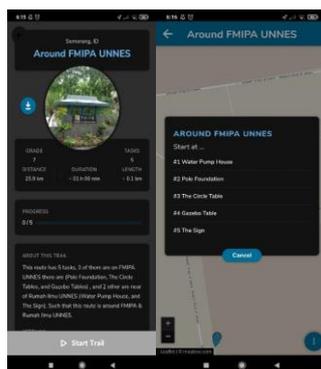
Pada revolusi *industry* 4.0 proses belajar mengajar semakin canggih dan berkembang dengan pesat salah satunya adalah siswa dapat belajar di luar kelas. Alat bantu belajar mandiri dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk menangani dan memecahkan masalah matematika secara mandiri (Jesberg & Ludwig, 2012). Salah satunya adalah aplikasi *mobile math trails* atau disebut dengan aplikasi *Math City Map*. Aplikasi ini merupakan program *math trail* yang telah dikembangkan dan diimplementasikan di beberapa tempat di sekitar kota yang didukung oleh pemanfaatan teknologi digital dalam penyusunan tugas melalui portal maupun mengerjakan matematika diluar kelas yaitu lingkungan (Jablonski & Ludwig, 2020).

Aplikasi *Math City Map* tersebut merupakan panduan jejak matematika untuk menyediakan kumpulan tugas dan jejak matematika yang dapat digunakan secara bebas hanya dilihat untuk mendapatkan tugasnya sendiri. Selain itu memungkinkan siswa untuk mengikuti jejak matematika secara lebih mandiri menggunakan fungsi GPS perangkat seluler untuk menemukan lokasi suatu tugas dan memberikan jawaban petunjuk sesuai permintaan inti (Ludwig & Jablonski, 2019).

Selain itu aplikasi *Math City Map* memiliki dua komponen untuk mewujudkan pembelajaran diluar sekolah menggunakan alat digital portal web *Math City Map* untuk membuat komponen soal jejak matematika dan aplikasi *Math City Map* berupa *android* sebagai alat bantu belajar mandiri oleh siswa (Cahyono & Ludwig, 2016). Aplikasi seluler tersebut dapat mendukung dalam belajar matematika di luar kelas atau secara *outdoor* yang didalamnya terdapat rute jejak matematika menggunakan beberapa tugas dan topik matematika yang terdapat suatu lokasi yang telah ditetapkan. Hal tersebut siswa dapat mengeksplor kemampuan matematika menggunakan alat bantu jejak digital tersebut. Sedangkan portal web yang dimaksud adalah untuk membuat soal yang terdapat dalam aplikasi siswa dapat diunggah ke dalam alamat portal yaitu (www.mathcitymap.eu) untuk menyimpan database soal – soal kemudian tugas tersebut berisi mengenai pertanyaan, informasi singkat tentang objek, alat yang diperlukan dalam memecahkan masalah dan tugas tersebut dapat dirancang menggunakan tugas dugaan yang

mempertimbangkan materi, level kemampuan matematika siswa dan lokasi daerahnya (Nur, 2018).

Penggunaan aplikasi *Math City Map* dalam pembelajaran matematika di luar sekolah dapat mempengaruhi kognitif dan afektif siswa. Proses kognitif akan bekerja ketika siswa diberikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari untuk merepresentasikan, memfokuskan, memvisualisasikan, dan mengingat kembali pengetahuan sebelumnya. Selain itu menggunakan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari yang dilaksanakan di daerah siswa dapat menimbulkan suatu perbedaan dari pengetahuan sebelumnya dan pengetahuan baru sehingga menghasilkan rasa ingin tahu siswa untuk menyelidiki lebih lanjut. Hal ini juga memacu suatu motivasi siswa. Motivasi siswa muncul ketika adanya rasa ingin tahu terhadap ketertarikan dari pengetahuan baru dan alat bantu belajar berbeda dari persepsi sebelumnya (Ludwig & Jesberg, 2015). Gambar 1 berikut ini adalah mengilustrasikan tugas yang disajikan dalam aplikasi *Math City Map* sebagai alat bantu belajar matematika secara mandiri dan pengembangan konsepnya.



Gambar 1. Aplikasi *Math City Map* dalam Pembelajaran Matematika

Materi Segiempat dan Segitiga

Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah segitiga dan segi empat matematika kelas VII semester II kurikulum 2013 dengan menggunakan buku Kemendikbud Edisi Revisi 2017.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *research and development* (R&D). Penelitian R&D adalah suatu metode penelitian yang digunakan dalam mengembangkan hasil produk dengan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Penelitian ini termasuk R&D (*Research and Development*) karena dalam langkah-langkah yang

dilakukan mempunyai tujuan untuk mengembangkan suatu produk yang dapat dipertanggung jawabkan. Pengembangan produk penelitian ini menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation dan evaluation* (Branch, 2010).

Tahapan proses pengembangan dapat berhenti apabila produk pengembangan telah mencapai kualitas yang telah ditetapkan berupa kevalidan dan layak. Pada penelitian dan pengembangan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Ambarawa sesuai dengan lokasi strategis di tengah pusat Kecamatan Ambarawa dengan mengenal bangun datar matematika, produk yang dihasilkan adalah bahan ajar cetak matematika (LKPD), RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan aplikasi *Math City Map* yang memfasilitasi siswa belajar untuk meningkatkan kemampuan matematika. Hasil produk selanjutnya dilakukan validasi isi yang dilakukan oleh validasi oleh validator yaitu ahli materi dan ahli media dari dosen pendidikan matematika Universitas Negeri Yogyakarta menggunakan alat ukur angket atau kuesioner sebelum alat tersebut diujicobakan oleh peserta didik.

Kemudian, produk diujicobakan secara terbatas oleh 5 siswa untuk memperoleh data informasi secara kuantitatif dan kualitatif mengenai produk tersebut dalam menyempurnakan produk pembelajaran yang dikembangkan apabila akan diujicobakan secara lebih luas untuk belajar dan memperoleh keefektifan dari produk. Pada tahap terakhir dilakukan revisi secara berulang sampai memperoleh kriteria layak untuk disebarluaskan.

Pada pelaksanaan penelitian ini data yang diambil menggunakan angket yang diperoleh dari validator ahli materi dan media. Jenis data yang digunakan adalah dengan data kualitatif dengan penilaian data kuantitatif yang akan diperoleh berupa angka. Instrumen penelitian ini adalah menggunakan alat untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen yang digunakan adalah menggunakan angket: (1) lembar validasi ahli media pembelajaran untuk mengetahui kualitas media sehingga media ini layak diujicobakan (2) lembar validasi ahli materi untuk mengetahui kelengkapan dan kejelasan materi yang disajikan sehingga materi layak disajikan kepada siswa (3) lembar validasi praktisi pembelajaran untuk mengetahui kualitas media dalam membantu kegiatan belajar mengajar siswa. Teknik analisis data untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran tersebut menggunakan analisis diskriptif, langkah-langkahnya sebagai berikut: Analisis data kevalidan ini dilakukan dengan mengkonversi hasil data kuantitatif penilaian Bahan ajar (LKPD), RPP, Aplikasi *Math City Map* dengan mengkonversi data kuantitatif penilaian kedalam data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket menggunakan skor skala *likert* 1-5 dengan ketentuan skor : (1) sangat kurang sesuai, (2) kurang sesuai, (3) cukup sesuai, (4) sesuai, (5) sangat sesuai. Analisis data kevalidan ini dilakukan

dengan mengkonversi data kuantitatif telah diperoleh ke data kualitatif sesuai dengan pedoman penskoran (Azwar, 2012). Untuk menentukan interval kevalidan modul dan aplikasi yang telah dikembangkan, terlebih dahulu menentukan \bar{X}_i dan Sd_i seperti disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Perhitungan \bar{X}_i dan Sd_i pada Instrumen

Instrumen	Banyak butir	Skor Min	Skor Mak	\bar{X}_i	Sd_i
Lembar penilaian bahan ajar oleh ahli	21	21	105	63	14
Lembar penilaian aplikasi <i>math city map</i> oleh ahli	39	39	195	117	26
Lembar penilaian RPP oleh ahli	24	24	120	72	16

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Setelah menghitung perhitungan \bar{X}_i dan Sd_i diperoleh, menentukan interval produk kevalidan produk berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 1 produk yang dikembangkan memenuhi kategori valid berdasarkan penilaian para ahli jika memenuhi kategori minimal baik. Adapun hasil perhitungan penetapan interval kualitas kevalidan produk oleh para ahli dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kategori Kavalidan Produk oleh Para Ahli

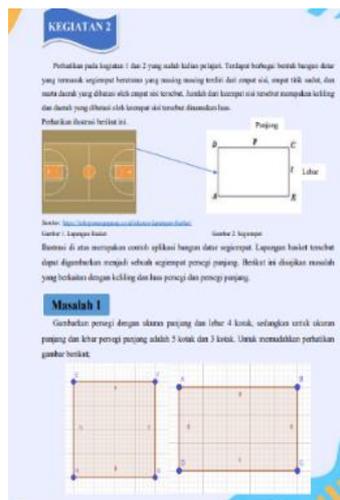
Interval Kevalidan Produk			
Bahan Ajar	Aplikasi Math City Map	RPP	Kategori
$X > 85$	$X > 143$	$X > 88$	Sangat valid
$53 < X \leq 69$	$91 < X \leq 117$	$56 < X \leq 72$	Valid
$37 < X \leq 53$	$65 < X \leq 91$	$40 < X \leq 56$	Cukup valid
$21 < X \leq 37$	$39 < X \leq 65$	$24 < X \leq 40$	Kurang Valid

$X \leq 21$	$X \leq 39$	$X \leq 24$	Sangat
			Kurang
			Valid

Sumber : Hasil Analisis, 2024

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

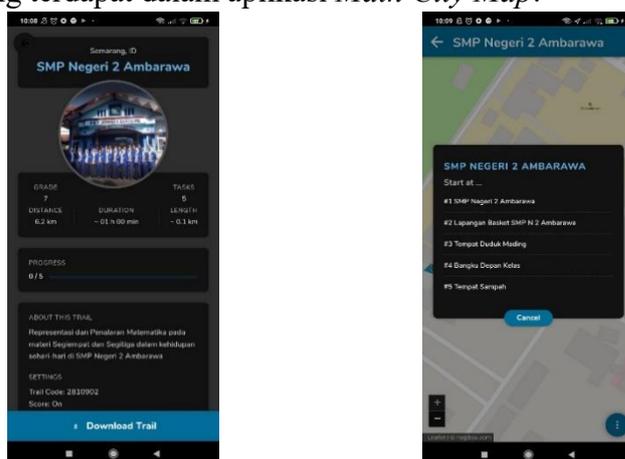
Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah bahan ajar Matematika berbantuan aplikasi *Math City Map* diterapkan pada materi segitiga dan segi empat. Kegiatan siswa dalam LKPD memuat beberapa konten yaitu dengan memberikan stimulus berupa gambar visual kontekstual yang berkaitan dengan materi bangun datar segi empat dan segitiga, mengajukan pertanyaan dari data kontekstual yang sudah diamati, menemukan data, melakukan penalaran, melakukan pembuktian dan menarik kesimpulan. Konten dalam LKPD tersebut disesuaikan dengan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Berikut adalah contoh bentuk LKPD dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Isi Konten LKPD

Pada aplikasi *Math City Map* tampilan awal memuat *loading screen* dan pada *scene* ini berisikan logo dari aplikasi *Math City Map* dan akan muncul kedalam menu utama. Tampilan menu utama dirancang sesimpel mungkin agar memudahkan siswa untuk mengeksplorasi pembelajaran dalam *smarphone*. Pada menu utama terdapat empat bagian yaitu *Browse Trails* berfungsi untuk mencari pembelajaran di luar ruangan didaerah yang diinginkan, *Add trails* berfungsi untuk menambahkan *trails* atau pembelajaran yang dituju, *My Trails* adalah pembelajaran yang sudah terjadi atau yang sudah kita pelajari ditempat tersebut, dan *Manage Trails* berfungsi untuk mengelola lokasi pembelajaran yang sedang berlangsung atau belum

dilaksanakan. Untuk memudahkan dalam pengoperasian aplikasi *Math City Map* dilengkapi buku panduan dan link *youtube* <https://www.youtube.com/watch?v=3IIJVlaWmNI> diharapkan siswa mengikuti petunjuk tersebut agar mudah dipahami. Setelah masuk menu utama siswa pilih tombol “*add trails*” kemudian memasukkan kode pembelajaran yang akan muncul tempat yang akan digunakan untuk pembelajaran diluar kelas (*outdoor learning*). Kemudian setelah muncul *trails* maka klik ikon *trails* tersebut siswa dapat membaca karakteristik dari trails tersebut dan *download* trails serta klik “*start trails*” untuk memulai pembelajaran. Pada tahap pembelajaran siswa menuju titik lokasi yang sesuai dengan maps dan kemudian terdapat masalah matematika yang harus diselesaikan. Siswa mengeksplorasi ide – idenya melalui tempat yang diamati untuk mendapatkan sebuah data. Dari penemuan tersebut siswa diminta dapat menemukan konsep matematis secara mandiri. Jika jawaban tersebut benar akan mendapatkan skor dan jika jawaban itu salah akan tertulis jawaban salah. Berikut adalah tampilan menu yang terdapat dalam aplikasi *Math City Map*.



**Gambar 3. Tampilan pada Aplikasi
*Math City Map***

Hasil penilaian didapatkan dari hasil validasi para ahli yaitu tiga orang Dosen Prodi Pendidikan Matematika, dan tiga orang praktisi pembelajaran yaitu guru matematika SMP Negeri 2 Ambarawa.

Hasil validasi dari setiap produk tersebut pada bahan ajar matematika berbantuan aplikasi *Math City Map* layak dengan hasil validasi dari para ahli mendapatkan skor pada ahli pertama secara berturut – turut yaitu 110, 180, dan 96. Pada ahli kedua produk tersebut mendapatkan skor secara berturut – turut yaitu 100, 162, dan 87. Sedangkan pada skor ahli ketiga yaitu 103, 163, dan 88. Dari ketiga skor yang diperoleh mendapatkan kategori valid.

Pada produk pembelajaran berupa bahan ajar matematika dan aplikasi *Math City Map* diberikan sebuah petunjuk dalam setiap langkah penggunaan. Dalam pengoperasian aplikasi pembelajaran dan bahan ajar mementingkan sebuah kemudahan dan petunjuk yang jelas (Setyaningrum, 2017). Pengembangan bahan ajar matematika menggunakan bantuan teknologi seperti aplikasi *Math City Map* dapat menjembatani siswa dalam belajar matematika secara abstrak menuju konkret dikarenakan terdapat jejak matematika yang bersentuhan dengan masalah realistik yaitu dengan memperkuat matematika dalam permasalahan kehidupan sehari – hari (Barbosa, 2020). Selain itu aplikasi *Math City Map* dapat membantu pembelajaran pada bahan ajar matematika dengan mengeksplorasi konsep matematika di luar ruangan untuk memobilisasi pengetahuan matematika informal dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat melatih keterampilan berpikir dan kemampuan matematis siswa dalam melakukan proses kolaborasi, komunikasi, bernalar, dan representasi ketika memecahkan masalah matematika (Barbosa and Isabel, 2020). Pada praktiknya pembelajaran matematika menggunakan produk bahan ajar matematika LKPD, RPP, dan aplikasi *Math City Map* cukup kondusif meskipun pada awal pembelajaran mengalami kendala rute jejak matematika pada penggunaan aplikasi *Math City Map*. Pembelajaran dalam uji coba lapangan ini dilaksanakan secara tetap muka dengan menerapkan sistem pembelajaran berdiferensiasi yaitu dengan memberikan pembelajaran melalui beragam cara dari konten, proses, produk, dan lingkungan belajar. Hal ini uji coba menggunakan konten bahan ajar LKPD dan produk aplikasi *Math City Map* dengan lingkungan belajar diluar ruangan atau tidak berada di kelas. Pada tahap awal pembelajaran siswa diberikan *pretest* terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematika awal siswa kemudian setelah itu diberi perlakuan berupa produk LKPD dan aplikasi *Math City Map* yang berorientasi pada kemampuan matematis. Pada setiap pertemuan pembelajaran dilaksanakan secara berkolaborasi dengan siswa lainnya menggunakan produk LKPD bangun datar segitiga dan segiempat berbantuan aplikasi *Math City Map* yang dilaksanakan di luar ruangan.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengembangan produk pembelajaran berupa bahan ajar matematika (LKPD) dan aplikasi *Math City Map* pada materi bangun datar segiempat dan segitiga dikembangkan memenuhi kriteria valid. Sehingga bahan ajar matematika berbantuan aplikasi *Math City Map* layak digunakan.

Saran

Bahan ajar (LKPD) dan aplikasi *Math City Map* diberikan dalam satu gawai agar pembelajaran tidak rumit selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam skala lebih besar untuk mengetahui kualitas produk dan keefektifan produk pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar. (2012). *Metode Penelitian* : Yogyakarta. Pustaka pelajar.
- Barbosa, A., & Isabel, V. (2020). Math Trails Through Digital Technology : An Experience With Pre-Service Teachers. *Research on Outdoor STEM Education in the Digital Age. Proceedings of the ROSETA Online Conference in June 2020, June*. <https://doi.org/10.37626/ga9783959871440.0>
- Branch, R. M. (2010). *Instructional design : ADDIE Approach*. Boston, MA: Springer US.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2016). *Math City Map : Exploring Mathematics Around the City*. July, 24–31.
- Dina, Z. H., Ikhsan, M., & Hajidin, H. (2019). The Improvement of Communication and Mathematical Disposition Abilities through Discovery Learning Metode in Junior High School. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*,4(1), 11–22. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v4i1.6824>
- Gurjanow, I., Zender, J., & Ludwig, M. (2020). MathCityMap – Popularizing Mathematics around the Globe with Maths Trails and Smartphone. *Research on Outdoor STEM Education in the Digital Age. Proceedings of the ROSETA Online Conference in June 2020*, 103–110. <https://doi.org/10.37626/ga9783959871440.0.13>
- Ibrahim. (2011). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Sekolah Berbasis Masalah Terbuka untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* . 122-132
- Jablonski, S., & Ludwig, M. (2020). Development of an Intensive Study Programme on Outdoor Mathematics Teaching with Digital Tools. *Research on Outdoor STEM Education in the Digital Age. Proceedings of the ROSETA Online Conference in June 2020, 2020(June)*,111–118. <https://doi.org/10.37626/ga9783959871440.0.14>
- Jesberg, J., & Ludwig, M. (2012). Math City Map - Make Mathematical Experiences In Out-Of-School Activities Using Mobile Technology. *12th International Congress on Mathematical Education Program, 2010*, 3831–3838.
- Kemendikbud. (2016). *Panduan Pembelajaran untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta : Kemendikbud Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang:

- Ludwig, M., & Jablonski, S. (2019). Doing Math Metodeling Outdoors- A Special Math Class Activity designed with MathCityMap. *5th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'19)*. Universitat Politècnica de València, 1–8. <https://doi.org/10.4995/head19.2019.9583>
- Ludwig, M., & Jesberg, J. (2015). Using Mobile Technology to Provide Outdoor Metodeling Tasks - The MathCityMap-Project. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 2776–2781. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.517>
- NCTM, N. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nur, A. (2018). Mobile technology in a mathematics trail program: how does it works? *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 24–30. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i1.21955>
- Permendikbud. (2016). Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan RI nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Wijaya, A. Heuvel-Panhuizen, M. V.D., & Doorman, M. (2015). Opportunity- to learn context-based task provided by mathematics textbooks. *Educ Stud Math* 89,41-65