



Pengembangan Aktivitas Pembelajaran Menggunakan Aplikasi *MathCityMap* Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual

Anastasia Farren Pramudita¹, Marcellinus Andy Rudhito^{1*}

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma. Mrican, Tromol Pos 29, Yogyakarta 55002., Indonesia.

* Korespondensi Penulis. E-mail: rudhito@usd.ac.id

© 2024 JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open access article under the CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak: Penalaran dalam matematika menjadi dasar dalam mengkonstruksi pengetahuan konsep awal matematika. Hasil studi literatur mengatakan siswa mengalami peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar matematika, jika pembelajaran menggunakan pendekatan kontekstual. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan sebuah produk aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi MathCityMap dengan tujuan penelitian 1) mengembangkan produk aktivitas pembelajaran menggunakan aplikasi MathCityMap untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah kontekstual 2) mengetahui dan mendeskripsikan hasil kualitas produk aktivitas pembelajaran menggunakan aplikasi MathCityMap. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE dari Robert Maribe Branch (2009) dalam Sugiyono (2022). Data akan dianalisis dengan teknik deskriptif dan kuantitatif untuk mengukur kevalidan, kepraktisan aktivitas, dan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa. Uji coba produk aktivitas math trail dilakukan kepada 32 siswa kelas VII E SMP Negeri 1 Yogyakarta. Hasil penelitian dalam mengembangkan produk aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi MathCityMap untuk 1) mengembangkan kemampuan pemecahan masalah kontekstual dengan tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Hasil uji validitas produk MathCityMap diperoleh persentase 83,33% dengan kriteria sangat valid. Kemudian, 2) hasil kepraktisan produk dari angket respon siswa diperoleh persentase 74,13% dengan kriteria praktis. Hasil rata-rata pengerjaan aktivitas math trail adalah 77,7 dengan kriteria baik. Hasil rata-rata kemampuan pemecahan masalah yaitu 69,51% dengan kriteria sedang.

Kata kunci: penelitian pengembangan; kemampuan pemecahan masalah kontekstual; aktivitas math trail; MathCitymap

Abstract: Reasoning in mathematics is the basis in constructing knowledge of the initial concepts of mathematics. The results of the literature study said that students experienced an increase in learning outcomes and motivation to learn mathematics, if learning uses a contextual approach. Therefore, the researcher developed a mathematics learning activity product using the MathCityMap application with the research objectives of 1) developing a learning activity product using the MathCityMap application to develop contextual problem-solving skills 2) knowing and describing the quality results of the learning activity product using the MathCityMap application. The type of research used is research and development with the ADDIE model from Robert Maribe Branch (2009) in Sugiyono (2022). The data will be analyzed with descriptive and quantitative techniques to measure the validity, practicality of activities, and the level of students' problem-solving skills. The trial of math trail activity products was carried out to 32 students in grade VII E SMP Negeri 1 Yogyakarta. The results of the research in developing mathematics learning activity products using the MathCityMap application are 1) developing contextual problem-solving skills with the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the MathCityMap product validity test were obtained with a percentage of 83.33% with very valid criteria. Then, 2) the results of the practicality of the product from the student response questionnaire were obtained with a

percentage of 74.13% with practical criteria. The average result of working on math trail activities was 77.7 with good criteria. The average result of problem-solving ability was 69.51% with moderate criteria.

Keywords: development research; contextual problem solving abilities; math trail activities; MathCitymap

Pendahuluan

Kurikulum merdeka adalah kurikulum yang memiliki fokus pada suatu konten pembelajaran intrakurikuler yang esensial dan fleksibel. Kurikulum merdeka memiliki berbagai manfaat bagi guru dan siswa dalam memberikan ruang untuk meningkatkan dan menguatkan konsep dan kompetensi suatu pembelajaran. Selain itu, dalam pelaksanaan kurikulum merdeka, terdapat Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) yang dapat mendukung dan mengembangkan karakter dan kompetensi profil pelajar pancasila. Hamzah et al. (2022) mengatakan bahwa P5 adalah kegiatan yang tidak harus dikaitkan dari pembelajaran intrakurikuler. Kegiatan P5 yang dirancang oleh pemerintah bertujuan agar memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melakukan kegiatan nyata dalam sikap tanggung jawab dan peduli terhadap nilai-nilai pancasila, serta melatih kemampuan berpikir ketika mencari solusi pemecahan masalah dari berbagai situasi ketika dihadapkan dengan masalah nyata.

Dalam proses melatih kemampuan berpikir, sebagai pendidik harus memperhatikan sistem kerja saraf di dalam otak manusia. Suatu bidang kajian yang mengkaji terkait sistem saraf yang ada di dalam otak manusia adalah *neuroscience*. Menurut Hengki (2018) *neuroscience*, mengkaji terkait elemen biologis, persepsi, ingatan, dan hubungan respon otak dengan pembelajaran ketika mempertimbangkan kesadaran dan kepekaan otak. *Neuroscience* memiliki tugas utama dalam bidang pendidikan yaitu menjelaskan perilaku manusia dari sudut pandang aktivitas otak. Oleh karena itu, *neuroscience* berkaitan erat dengan keterampilan seseorang dalam berpikir untuk memecahkan suatu permasalahan karena *neuroscience* memberikan kontribusi dalam memperluas pemahaman dalam menghadapi suatu permasalahan.

Model pembelajaran yang cocok untuk menunjang dan mengembangkan kemampuan berpikir adalah *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning (PBL)* adalah pembelajaran dimana siswa belajar melalui sebuah permasalahan yang ada dan melakukan pemecahan masalah. Dalam model *Problem Based Learning (PBL)* siswa diajak untuk aktif, kreatif, dan inovatif dalam mencari penyelesaian masalah yang diberikan. *Problem Based Learning (PBL)* juga dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam pemahaman konsep, berpikir kritis, memecahkan masalah, kolaborasi atau kerjasama dengan teman kelompok. Ball, Lewis, dan Thamel (Riyanto & Siroj, 2014) mengatakan bahwa penalaran dalam matematika merupakan landasan atau dasar dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika. Mashuri (2019) mengatakan bahwa matematika menjadi mata pelajaran yang diberikan kepada siswa dari jenjang pendidikan sekolah dasar hingga jenjang pendidikan sekolah tinggi dengan tujuan agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis, kreatif, dan dapat memecahkan masalah kontekstual. Kemampuan memecahkan masalah menurut Kemendikbud (Ramadani & Siswono, 2023) antara lain adalah kemampuan merencanakan model matematika, menangkap informasi tentang suatu masalah, menyelesaikan model matematika, dan menentukan solusi atau penyelesaian suatu masalah matematika merupakan tujuan yang perlu dicapai ketika belajar matematika.

Hasil penelitian tes kemampuan pemecahan masalah matematis oleh Dwi Putra et al. (2018) diperoleh bahwa 97,06% siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang sudah diberikan. Kemudian, berdasarkan hasil penelitian oleh Arafani et al. (2019) yang sudah diuji menggunakan uji t diperoleh bahwa adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah

matematika menggunakan konsep pembelajaran pendekatan kontekstual dengan pembelajaran biasa. Siswa diduga mengalami peningkatan yang baik dalam hasil belajar dan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika pendekatan kontekstual. Penelitian Ditasari et al. (2023) terkait kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi bangun datar diperoleh hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MTs Abadiyah Gabus kelas VII tergolong sangat rendah dengan rata-rata nilai sebesar 20, 23% dari 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal pemecahan masalah.

Berdasarkan data rata-rata hasil nilai raport semester satu dari kelas VII E di SMP Negeri 1 Yogyakarta diperoleh rata-rata adalah 70,37 dengan kategori Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu cukup. Kategori tersebut memiliki rentang nilai 51-75. Berdasarkan hasil raport tersebut, terdapat siswa yang mendapatkan nilai dengan kategori sangat baik yaitu 4 orang. Siswa yang mendapatkan nilai dengan kategori baik yaitu 6 orang. Siswa yang mendapatkan nilai dengan kategori cukup yaitu 20 orang, dan siswa yang mendapatkan nilai dengan kategori perlu bimbingan yaitu 2 orang.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan materi bangun datar. Berdasarkan hasil penelitian dari Martin et al. (2018) kemampuan pemecahan masalah matematika materi bangun datar dalam pemahaman masalah perencanaan solusi, pelaksanaan rencana, pengecekan langkah-langkah yang dilakukan, menunjukkan tingkat keberhasilan yang kurang yaitu 53%. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Sriwahyuni & Maryati (2022) dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika masih kurang memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari faktor memilih dan menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah, menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai dengan konteks masalah, serta memeriksa kebenaran jawaban.

Seiring perkembangan kemajuan teknologi dalam pembelajaran, *MathCityMap* adalah salah satu cara yang dapat menunjang proses memperkuat penggunaan metode pembelajaran. *MathCityMap* (MCM) merupakan sebuah aplikasi yang memiliki konteks peta. Gagasan *MathCitymap* pertama kali diperkenalkan pada tahun 2012 oleh Prof. Dr. Mattias Ludwig. Proyek MCM didukung oleh berbagai mitra di Eropa yang mendampingi pengembangannya secara didaktik di negara-negara seperti Prancis, Italia, Portugal, Spanyol, Estonia, dan Slovakia. Aplikasi MCM dapat membantu pengguna untuk memecahkan berbagai tantangan permasalahan matematika dalam bentuk *math trail* sebagai titik dimana pengguna dapat menyelesaikan permasalahan dengan mencari jejak. Aplikasi MCM dapat membantu siswa untuk bereksplorasi terkait matematika agar dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa (Ismaya et al., 2018). Selain *math trail*, terdapat berbagai fitur MCM seperti portal, *profile*, *tasks*, *groups*. Berbagai tipe format jawaban pada setiap *tasks* seperti *multiple choice*, *exact value*, *fill in the blank*, dan lain-lain. Ketika siswa mengalami kesulitan untuk memecahkan sebuah *tasks* yang diberikan, siswa difasilitasi sebuah *hint* sebagai sarana petunjuk mereka untuk mengerjakan soal dengan baik. Kemudian, pada setiap *tasks* diberikan petunjuk *grade* dan telah disediakan *tools* (kalkulator, *stopwatch*, dan lain-lain) untuk membantu siswa memecahkan masalah secara maksimal. Aplikasi MCM juga dapat mendukung kompetensi numerasi yang dilakukan pemerintah dalam gerakan literasi dan numerasi.

Selain itu, adanya aplikasi *MathCityMap* kegiatan pembelajaran akan berada di luar kelas (*outdoor learning*). *MathCityMap* akan membantu siswa dalam memahami suatu konsep materi dengan melihat permasalahan secara langsung di luar kelas. *Outdoor learning* adalah kegiatan belajar yang dilaksanakan di luar ruangan agar siswa dapat menyatu dengan lingkungan untuk mengembangkan pengetahuan. Konsep *outdoor learning* akan terasa lebih maksimal karena siswa akan berinteraksi dengan suatu benda dan permasalahan yang

nyata. Pembelajaran matematika dengan menggunakan konsep *outdoor learning* akan menjadi menyenangkan dan siswa dapat bereksplorasi terkait permasalahan yang diberikan secara maksimal dengan melihat kondisi nyata di lingkungan sekitar. Sudjana & Rivai (Latifah & Mahmudi, 2018) mengatakan bahwa pembelajaran paling baik adalah pembelajaran yang melibatkan benda-benda konkret atau nyata. Siswa akan dapat mengkonstruksi ke dalam matematika dengan secara maksimal dengan melihat benda konkret, sehingga kegiatan *outdoor learning* menggunakan aplikasi *MathCityMap* dapat mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara konkret di lingkungan sekitar siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ludwig & Jablonski (2019) diperoleh bahwa dengan adanya pembelajaran yang menggunakan konteks objek nyata dari aplikasi *MathCityMap* akan mengarahkan siswa secara alami dalam menyusun dan menyelesaikan tugas sehingga pada akhirnya dapat membantu siswa dalam permulaan pemodelan matematika. Kemudian, hasil penelitian oleh Paramitha & Agoestanto (2023) diperoleh bahwa pemanfaatan *MathCityMap* secara efektif dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa. Penelitian ini dapat membantu guru dalam memberikan wawasan yang luas mengenai penerapan *MathCityMap* dalam konteks pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan penelitian oleh Zender & Ludwig (2019) dapat diasumsikan bahwa kelompok perlakuan memiliki dampak pada memori jangka panjang didukung oleh teori-teori pembelajaran luar ruangan. Berdasarkan hasil kajian literatur tersebut, penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah aktivitas pembelajaran dengan konteks lingkungan sekolah menggunakan aplikasi *MathCityMap* dalam materi bangun datar untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dari Robert Maribe Branch (2009) dalam Sugiyono (2022). Tahap *Analysis* meliputi analisis *platform* dan aplikasi *MathCityMap*, analisis lokasi, analisis materi, analisis kurikulum, analisis kompetensi, dan analisis kemampuan awal siswa. Tahap *Design* meliputi perancangan aktivitas *math trail*, perancangan pelaksanaan di lapangan, dan perancangan uji coba. Tahap *development* dilakukan untuk mengembangkan aktivitas *math trail*. Setelah aktivitas *math trail* dikembangkan, peneliti melakukan validasi kepada ahli. Tahap *implementation* dalam penelitian ini adalah uji coba produk aktivitas *math trail* yang sudah dikembangkan dan divalidasi, uji coba dilaksanakan dalam dua pertemuan yang diantaranya penjelasan aplikasi *MathCityMap* dan uji coba pertama pada pertemuan pertama dan uji coba kedua yaitu pengisian angket respon siswa, dan wawancara terstruktur dilakukan pada pertemuan kedua. Uji coba produk aktivitas *math trail* dilakukan kepada 32 siswa, kelas VII SMP Negeri 1 Yogyakarta.

Teknik pengumpulan data meliputi wawancara kepada guru yang dilaksanakan sebelum dan sesudah penelitian. Kemudian, pembagian angket respon siswa menggunakan *google formulir* untuk mengetahui respon dan kepraktisan produk *MathCityMap*. Selanjutnya, hasil pengukuran aktivitas pembelajaran soal kontekstual untuk mengetahui kepraktisan produk *MathCityMap* yang dikembangkan dan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan melalui aktivitas pembelajaran menggunakan aplikasi *MathCityMap*, dan validasi produk aktivitas *math trail* produk yang akan diuji coba dilakukan validasi terlebih dahulu oleh ahli untuk mengetahui kevalidan produk. Uji kevalidan produk aktivitas *math trail* dengan acuan kriteria skala likert menggunakan analisis rata-rata

menurut Sugiyono (2022) dan kriteria hasil kevalidan produk menggunakan analisis rata-rata menurut Riduwan dalam Amalia N.F. et al. (2022) yang tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Skala Likert Kevalidan

Skor	Kriteria
1	Sangat Baik
2	Baik
3	Netral
4	Tidak Baik
5	Sangat Tidak Baik

Tabel 2. Kriteria Hasil Kevalidan Produk

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

Uji kepraktisan produk aktivitas dengan acuan kriteria skala likert yang menggunakan analisis rata-rata menurut Sugiyono (2022) dan kriteria hasil kevalidan produk menggunakan analisis rata-rata menurut Riduwan dalam Amalia N.F. et al. (2022) yang tertera pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Skala Likert Kepraktisan

Skor	Kriteria
1	Sangat Setuju
2	Baik
3	Netral
4	Tidak Baik
5	Sangat Tidak Baik

Tabel 4. Hasil Kepraktisan Produk

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

Uji kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan analisis rata-rata menurut Cahyadi et al. (2023) dan kriteria hasil kemampuan pemecahan masalah menurut Fatmala et al., (2020) yang tertera pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Skala Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indikator	Respon	Skor
1.	Memahami masalah dengan menyebutkan yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan yang diberikan dengan benar	• Tidak memahami sama sekali permasalahan yang dimaksud	0
		• Tidak memahami sebagian permasalahan dengan menyebutkan yang diketahui, tidak menyebutkan yang ditanya	1
		• Tidak memahami sebagian masalah dengan menyebutkan yang diketahui, menyebutkan yang ditanya	2
		• Mampu mengidentifikasi permasalahan dengan tepat	3
2.	Merencanakan pemecahan masalah dengan menyusun strategi pemecahan masalah yang dilakukan sudah tepat	• Tidak merencanakan pemecahan masalah	0
		• Merencanakan strategi pemecahan masalah tetapi tidak tepat	1
		• Merencanakan sebagian strategi pemecahan masalah dengan tepat	2
		• Merencanakan strategi pemecahan masalah dengan tepat dan benar	3
3.	Menyelesaikan masalah sesuai rencana dengan melakukan proses perhitungan dengan benar dan hasil akhir benar sehingga penyelesaian dapat dilaksanakan	• Tidak mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar	0
		• Menyelesaikan permasalahan tidak sesuai rencana	1
		• Menyelesaikan sebagian permasalahan	2
		• Menyelesaikan permasalahan tetapi kurang tepat	3
4.	Mengevaluasi dengan memeriksa kembali jawaban dan menarik kesimpulan	• Tidak memberikan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan	0
		• Menyimpulkan permasalahan tetapi kurang tepat	1
		• Menyimpulkan permasalahan dengan tepat	2

Tabel 6. Kriteria Kemampuan Pemecahan Masalah

Interval(%)	Kriteria
$0 < x \leq 40$	Sangat Rendah
$40 < x \leq 50$	Rendah
$50 < x \leq 70$	Sedang
$70 < x \leq 90$	Tinggi
$90 < x \leq 100$	Sangat Tinggi

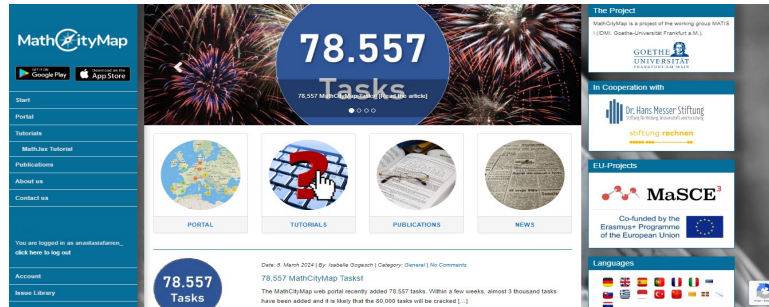
Hasil dan Pembahasan

ANALYSIS

A. Platform dan Aplikasi MathCityMap

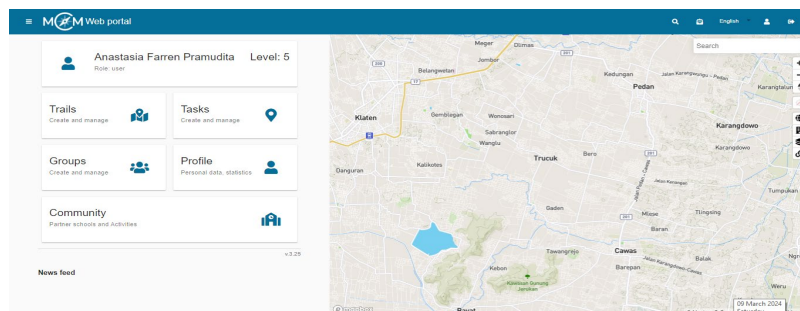
Analisis Platform dan Aplikasi MathCityMap digunakan untuk mengetahui lebih mendalam terkait Platform dan Aplikasi MathCityMap yang akan dijadikan sebagai pengembangan aktivitas pembelajaran matematika dalam mengembangkan dan mendukung kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa kelas VII E di SMP Negeri 1

Yogyakarta. Platform *MathCityMap* adalah sebuah platform yang digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran matematika di luar kelas. Pada platform *MathCityMap* guru dapat merancang sebuah aktivitas pembelajaran matematika berbasis lokasi. Platform *MathCityMap* memiliki berbagai macam fitur seperti di bawah ini.



Gambar 1. Tampilan Platform *MathCityMap*

Ketika guru ingin merancang dan mengembangkan suatu aktivitas dengan menggunakan platform *MathCityMap*, guru dapat mengakses website <https://MathCityMap.eu/en/>, guru dapat klik “Portal” untuk memulai merancang dan mengembangkan aktivitas. Berikut adalah tampilan web portal *MathCityMap*.



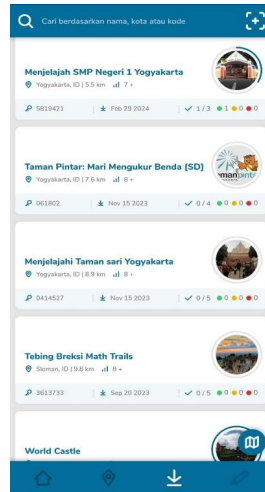
Gambar 2. Tampilan di Web Portal *MathCityMap*

Website portal *MathCityMap* adalah fitur yang akan digunakan dalam pembuatan aktivitas pembelajaran matematika. Di dalam tampilan website portal *MathCityMap* terdapat lima fitur yang dapat diakses yaitu *trails*, *tasks*, *groups*, *profile*, dan *community*. Ketika rancangan aktivitas pembelajaran yang telah dikembangkan, siswa dapat mengakses aktivitas pembelajaran matematika menggunakan *MathCityMap* dengan mendownload aplikasi di *play store/app store*. Berikut ini, tampilan *MathCityMap* melalui aplikasi.



Gambar 3. Tampilan di Aplikasi *MathCityMap*

Tampilan di atas adalah tampilan aplikasi *MathCityMap* di *smartphone* yang di dalamnya terdapat fitur yang dapat diakses cari trail, tambahkan trail, dan trail saya. Berikut di bawah ini adalah contoh tampilan fitur *trail* yang sudah ditambahkan



Gambar 4. Tampilan Fitur Trails Yang Sudah Ditambahkan

Tampilan fitur *trails* yang sudah dikembangkan berisi beberapa *math trails* yang sudah diunduh oleh pengguna ketika melaksanakan pembelajaran di luar ruangan dengan menggunakan aplikasi *MathCityMap*.

B. Lokasi

Analisis lokasi *math trail* digunakan untuk mengetahui lingkungan yang tepat ketika digunakan sebagai aktivitas pembelajaran matematika di luar kelas dalam mendukung pengembangan aplikasi *MathCityMap*. Lokasi tersebut adalah lingkungan SMP Negeri 1 Yogyakarta yang berada di Jl. Cik Di Tiro No.29, Terban, Kec. Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. SMP Negeri 1 Yogyakarta adalah sekolah yang memiliki tanah yang cukup luas untuk dijadikan sebagai salah satu tempat yang dapat mendukung aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *MathCityMap*. Sekolah ini memiliki luas tanah sebesar 14.860 meter persegi engan bangunan gedung yang dibangun pada masa kolonial Belanda. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan dan melestarikan SMP Negeri 1 Yogyakarta, tidak hanya sebagai sekolah dimana tempat untuk belajar, tetapi juga sebagai bangunan cagar budaya yang dapat bermanfaat bagi bidang pendidikan secara khusus pembelajaran matematika.

C. Materi

Analisis materi digunakan untuk mengetahui materi yang tepat dalam mengembangkan produk *MathCityMap*. Materi tersebut adalah materi bangun datar. Materi tersebut digunakan dikarenakan menyesuaikan dengan materi yang akan dipelajari oleh siswa. Pokok materi bangun datar yang akan termuat dalam *math trail* aplikasi *MathCityMap* adalah lingkaran, persegi, dan persegi panjang. Pemilihan pokok materi berdasarkan hasil observasi peneliti terhadap lingkungan SMP Negeri 1 Yogyakarta. Selain itu, pokok materi tersebut juga bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan permasalahan disekitar dan dunia nyata. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara guru yang mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam satu kelas berbeda-beda. Kemampuan siswa kelas VII E

yang dimiliki yaitu masuk dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Guru matematika tersebut mengatakan bahwa sebagian besar siswa ketika mengerjakan permasalahan yang berkaitan dengan soal cerita, mereka akan sulit memahami soal tersebut, namun dengan adanya aplikasi *MathCityMap* yang mengajak siswa untuk melaksanakan pembelajaran di luar kelas dan permasalahannya berkaitan dengan lingkungan sekitar, guru berharap kemampuan pemecahan masalah matematika mereka dapat berkembang.

D. Kurikulum

Analisis kurikulum digunakan sebagai acuan dalam proses mengembangkan produk *MathCityMap*. Analisis kurikulum juga digunakan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan oleh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Yogyakarta. Berdasarkan hasil wawancara oleh guru matematika kelas VII SMP Negeri 1 Yogyakarta, sekolah menggunakan kurikulum merdeka sehingga aktivitas pembelajaran matematika yang akan dikembangkan menggunakan acuan kurikulum merdeka.

E. Kompetensi

Analisis kompetensi digunakan untuk menentukan kompetensi yang tepat sesuai dengan jenjang yang sudah dipilih dan kelas yang sudah disesuaikan. Berdasarkan hasil wawancara guru pada tahap fase D, peneliti diminta untuk menjelaskan materi secara singkat mengenai ciri-ciri, keliling, dan luas dari bangun datar. Indikator kompetensi sebagai berikut :

1. Mampu memahami mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas lingkaran
2. Mampu memahami mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas persegi
3. Mampu memahami mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep keliling dan luas persegi dan persegi panjang.

F. Kemampuan Awal Siswa

Analisis kemampuan awal dilihat dari hasil nilai ulangan sebelum materi bangun datar yaitu materi teorema *phytagoras*. Analisis kemampuan awal digunakan untuk membantu peneliti dalam memahami dan menganalisis kemampuan awal siswa yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan aktivitas pembelajaran menggunakan *MathCityMap*. Hasil nilai ulangan dengan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) perlu bimbingan adalah 15 siswa, Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) cukup adalah 7 siswa, Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) baik adalah 3 siswa, dan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sangat baik adalah 7 siswa. Hasil rata-rata nilai ulangan dari 32 siswa pada materi teorema *pythagoras* adalah 61,15. Nilai tersebut masuk ke dalam Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu cukup. Identifikasi kemampuan awal siswa, selain untuk menyusun aktivitas pembelajaran menggunakan aplikasi *MathCityMap* juga sebagai dasar pembentukan kelompok untuk mengerjakan aktivitas *math trail*.

DESIGN

A. Aktivitas Math Trail

Perancangan aktivitas *math trail* menggunakan konteks lingkungan SMP Negeri 1 Yogyakarta. Tahap pertama dalam perancangan aktivitas *math trail* adalah melakukan observasi ke lingkungan sekolah untuk menentukan bangunan yang tepat untuk dijadikan sebuah permasalahan kontekstual yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan

masalah siswa dalam pembelajaran matematika. Setelah peneliti melakukan observasi di lingkungan sekolah, peneliti menemukan beberapa bangunan yang dapat dijadikan sebuah permasalahan kontekstual dalam mengkaitkan dan mengaplikasikan konsep keliling atau luas dari lingkaran, persegi, dan persegi panjang. Peneliti menentukan bangunan tersebut sebagai *tasks* di dalam *math trail*. Terdapat tiga *tasks* yang dapat diselesaikan dalam aktivitas *math trail* di SMP Negeri 1 Yogyakarta.

Kemudian, ketika peneliti sudah menetapkan ketiga *tasks* tersebut, peneliti menyusun permasalahan yang kontekstual dan melakukan pengukuran untuk menemukan solusi dan jawaban yang tepat. Secara spesifik, soal tersebut mengajak siswa untuk menemukan dan mengkaitkan konsep matematika yang sudah dan sedang dipelajari. Soal tersebut diminta untuk menemukan berapa banyak tanaman yang dapat ditanam di dalam pot berbentuk lingkaran, menemukan kebutuhan cat, menemukan biaya membeli kawat jaring.

Dalam menyelesaikan *math trail* yang terdiri dari tiga *tasks* membutuhkan waktu setiap soal sebanyak 30 menit. Dalam menyelesaikan *tasks*, siswa diperbolehkan membawa alat ukur seperti meteran tukang, tali pramuka dan membawa alat hitung seperti kalkulator. Ketika siswa menemukan ide dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada pada *tasks*, siswa diminta untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian ke kertas lembar jawab yang sudah diberikan oleh guru. Pengerjaan tidak dilakukan secara individu, melainkan secara berkelompok dengan anggota setiap kelompok adalah 4 orang yang dipilih agar terbentuk kelompok yang heterogen.

B. Pelaksanaan di Lapangan

Perancangan pelaksanaan di lapangan digunakan untuk membuat aktivitas uji coba produk *math trail* di luar kelas lebih kondusif, terkontrol dengan baik, dan lancar. Petunjuk pelaksanaan di lapangan yang akan digunakan sebagai berikut.

1. Pastikan tidak mengalami gangguan signal dan memiliki kuota internet
2. Silahkan dapat mengunduh aplikasi *MathCityMap* di *Playstore/Appstore*
3. Bukalah aplikasi *MathCityMap*
4. Klik fitur “tambahkan trail” dan masukan kode yang telah diberikan
5. Download trail dan mulai *trail*
6. Pilihlah titik awal sesuai keinginan pengguna untuk memulai dalam menyelesaikan tantangan
7. Cermati dengan baik permasalahan yang diberikan dan gunakan petunjuk yang sudah disediakan dalam masing-masing *tasks*.
8. Selesaikan setiap permasalahan menggunakan alat ukur dan alat hitung dalam waktu 30 menit untuk setiap *tasks*.

C. Uji Coba

Rancangan kegiatan uji coba akan dikatakan berhasil ketika siswa mampu menyelesaikan setiap *tasks* yang diberikan. Kemudian, aktivitas *math trail* tersebut akan dinilai secara otomatis oleh aplikasi *MathCityMap* sesuai dengan jawaban benar yang diberikan guru pada setiap *tasks*. Rubrik penilaian *math trail* “Menjelajah SMP Negeri 1 Yogyakarta” dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rubrik Penilaian *Math Trail*

Indikator Kompetensi	Skor			
	Interval Orange	Interval Hijau	Interval Hijau	Interval Orange
Mampu menganalisis, menyelesaikan, dan	15	20	20	15

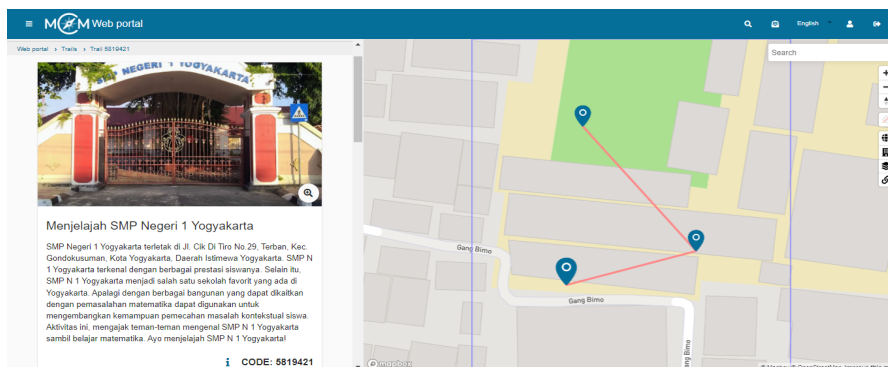
Indikator Kompetensi	Skor			
	Interval Orange	Interval Hijau	Interval Hijau	Interval Orange
menerapkan konsep luas lingkaran				
Mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas persegi panjang	15	20	20	15
Mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas persegi dan persegi panjang	15	20	20	15

Keterangan :

1. Jika jawaban benar akan mendapat skor 20
2. Jika jawaban salah tetapi memiliki ide yang benar akan mendapat skor 10
3. Jika jawaban salah dan ide salah akan mendapat skor 5
4. Jika jawaban benar dan ide salah akan mendapat skor 5
5. Jika jawaban benar namun diluar interval hijau, artinya di interval orange akan mendapat skor 15

DEVELOPMENT

Aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *MathCityMap* yang dikembangkan oleh peneliti dapat diakses dengan memasukan kode 5819421 pada aplikasi *MathCityMap* yang dapat diunduh melalui *App/Play Store*. Aktivitas pembelajaran berjudul “Menjelajah SMP Negeri 1 Yogyakarta”.

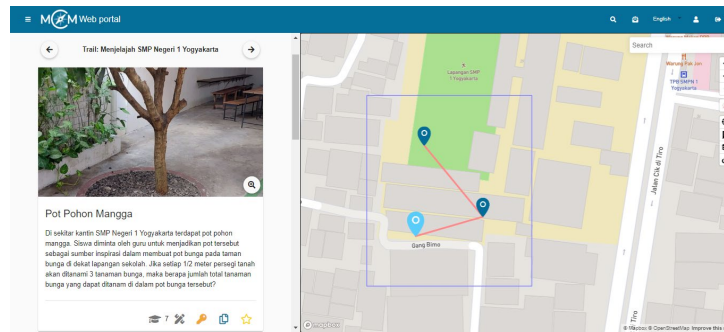


Gambar 5. Trail “Menjelajah SMP Negeri 1 Yogyakarta”

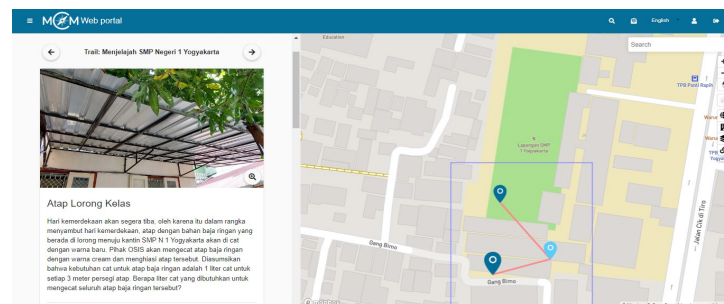


Gambar 6. Tasks Pada Trail “Menjelajah SMP Negeri 1 Yogyakarta”

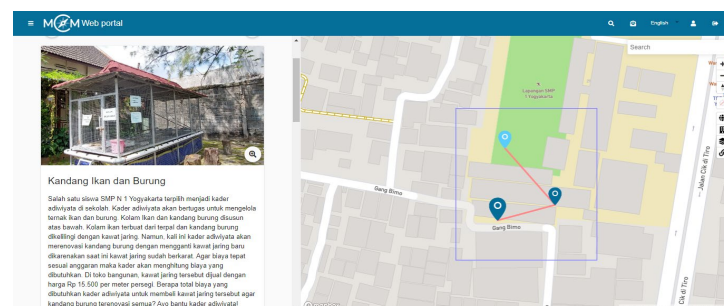
Tasks yang disajikan adalah 1) Pot Pohon Mangga. *Tasks* pot pohon mangga memantik siswa untuk mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas lingkaran, 2) Atap Lorong Kelas. *Tasks* atap lorong kelas memantik siswa untuk mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas persegi panjang 3) Kandang Ikan dan Burung. *Tasks* kandang ikan dan burung memantik siswa untuk mampu menganalisis, menyelesaikan, dan menerapkan konsep luas persegi dan persegi panjang.



Gambar 7. Tasks Terkait Pot Pohon Mangga



Gambar 8. Tasks Terkait Atap Lorong Kelas



Gambar 9. Tasks Terkait Kandang Ikan dan Burung

IMPLEMENTATION

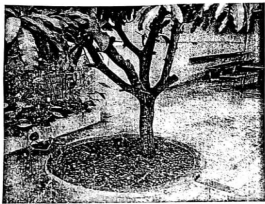
Tahap Implementasi adalah tahap melakukan implementasi produk atau uji coba produk aktivitas pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *MathCityMap* yang sudah dikembangkan dan sudah divalidasi oleh ahli. Uji coba produk aktivitas pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *MathCityMap* akan dilaksanakan kepada siswa kelas VII E SMP Negeri 1 Yogyakarta dengan jumlah siswa 32 orang. Pelaksanaan uji coba aktivitas pembelajaran menggunakan aplikasi *MathCityMap* dilaksanakan selama dua pertemuan tatap muka pada tanggal 1 Maret 2024 dan 8 Maret 2024 di SMP Negeri 1 Yogyakarta.

Kegiatan pembelajaran dimulai dengan mengingat kembali materi bangun datar yang telah dipelajari di jenjang sekolah dasar. Setelah itu, guru memberikan penjelasan terkait aplikasi *MathCityMap* dan cara penggunaannya. Uji coba produk aktivitas pembelajaran dilaksanakan dengan mengerjakan satu permasalahan. Aktivitas pembelajaran dikerjakan secara berkelompok agar mendukung aspek profil pelajar pancasila yaitu bernalar kritis, mandiri, dan bergotong-royong. Dalam menyelesaikan permasalahan siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian di dalam kertas yang sudah dibagikan. Hasil kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama, disajikan dalam gambar berikut.

Kel 2
Algor, dyon, Azzela, Chuzan

MCM

1. Task: Pot Pohon Mangga



Definition of task
Di sekitar kantin SMP Negeri 1 Yogyakarta terdapat pot pohon mangga. Siswa diminta oleh guru untuk menjadikan pot tersebut sebagai sumber inspirasi dalam membuat pot bunga pada taman bunga di dekat lapangan sekolah. Jika setiap 1/2 meter persegi tanah akan ditanami 3 tanaman bunga, maka berapa jumlah total tanaman bunga yang dapat ditanam di dalam pot bunga tersebut?

First guess:

Calculation:

Diketahui :
Diameter dalam : 12,4 cm → jari-jari : 6,2 cm
Setiap 1/2 m / 50 cm akan ditanami 3 tanaman

ditanya :

Luas lingkaran : $JT \times r \times r$
 $= \frac{3,14}{4} \times 6,2 \times 6,2$
 $= \frac{120,76}{4}$
 $= 30,19 \text{ cm}^2$

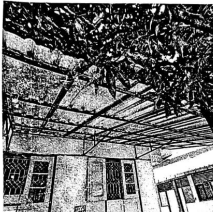
Jumlah tanaman : $\frac{30,19}{1,25} \times \frac{1}{2}$
 $= \frac{30,19}{2,5}$
 $= 12,076$
 ≈ 12

PDF generated by mathcitymap.eu. Working group MATIS I, Goethe University Frankfurt

Gambar 10. Hasil Pertemuan I *Tasks* Pot Pohon Mangga

Pada pertemuan kedua, siswa diminta untuk melanjutkan aktivitas pembelajaran yang belum diselesaikan menggunakan aplikasi *MathCityMap*. Dalam menyelesaikan permasalahan siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian di dalam kertas yang sudah dibagikan. Hasil kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua, disajikan dalam gambar berikut.

2. Task: Atap Lorong Kelas



Definition of task
Hari kemerdekaan akan segera tiba, oleh karena itu dalam rangka menyambut hari kemerdekaan, atap dengan bahan baja ringan yang berada di lorong menuju kantin SMP N 1 Yogyakarta akan di cat dengan warna baru. Pihak OSIS akan mengecat atap baja ringan dengan warna cream dan menghiasi atap tersebut. Diasumsikan bahwa kebutuhan cat untuk atap baja ringan adalah 1 liter cat untuk setiap 3 meter persegi atap. Berapa liter cat yang dibutuhkan untuk mengecat seluruh atap baja ringan tersebut?

First guess:

Calculation:

D: 630 cm

60 cm

790 cm

390 cm

$C^2 = a^2 + b^2$
 $C = \sqrt{a^2 + b^2}$
 $C = \sqrt{60^2 + 390^2}$
 $C = \sqrt{3600 + 152100}$
 $C = \sqrt{155700}$
 $C = 394,58839 \text{ cm}$

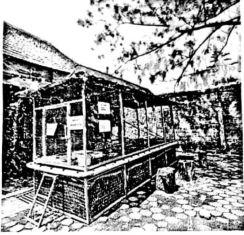
Luas atap : $p \times l : 690 \times 394,58839$
 $= 271284,928711$
 $= 271,284928711 \text{ m}^2$

Jumlah cat yang dibutuhkan:
 $271,284928711 : 3$
 $= 90,4283095703$
 ≈ 91

PDF generated by mathcitymap.eu. Working group MATIS I, Goethe University Frankfurt

Gambar 11. Hasil Pertemuan II *Tasks* Atap Lorong Kelas

3. Task: Kandang Ikan dan Burung



Definition of task

Salah satu siswa SMP N 1 Yogyakarta terpilih menjadi kader adiwiyata di sekolah. Kader adiwiyata akan bertugas untuk mengelola ternak ikan dan burung. Kolam ikan dan kandang burung disusun atas bawah. Kolam ikan terbuat dari terpal dan kandang burung dikelilingi dengan kawat jaring. Namun, kali ini kader adiwiyata akan merenovasi kandang burung dengan mengganti kawat jaring baru dikarenakan saat ini kawat jaring sudah berkarat. Agar biaya tepat sesuai anggaran maka kader akan menghitung biaya yang dibutuhkan. Di toko bangunan, kawat jaring tersebut dijual dengan harga Rp 15.500 per meter persegi. Berapa total biaya yang dibutuhkan kader adiwiyata untuk membeli kawat jaring tersebut agar kandang burung terinovasi semua? Ayo bantu kader adiwiyata!

Calculation:

First guess:

$$\begin{aligned} \text{Diket} &= P = 477 \text{ cm} \\ &L = 150 \text{ cm} \\ &2 \text{ } = 5 \times 150 \text{ cm} \\ &15.500 / \text{m}^2 \\ \text{Dit} &= \text{L. Kandang seluruhnya} = ? \\ &\text{total biaya} = ? \\ \text{Jawab} &: \text{Luas} = P \times L = 477 \times 150 = 71.550 \text{ cm}^2 \\ &= 71.550 \text{ cm}^2 \times 2 = 143.100 \text{ cm}^2 \\ &= 143.100 \text{ cm}^2 \div 100 = 1.431 \text{ m}^2 \\ &= 1.431 \text{ m}^2 \times 15.500 = 22.180.500 \\ &= 22.180.500 \end{aligned}$$

Gambar 12. Hasil Pertemuan II *Tasks* Kandang Ikan dan Burung

EVALUATION

Tahap evaluasi adalah tahap akhir dari penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dari Robert Maribe Branch (2009) dalam Sugiyono (2022). Tahap ini dilaksanakan bertujuan untuk mengevaluasi kinerja, efektivitas dan keberhasilan dari produk *MathCityMap* yang dikembangkan. Dalam tahap ini adalah proses perbaikan dan penyempurnaan produk *MathCityMap* berdasarkan data uji coba produk dan kuesioner siswa. Di bawah ini adalah hasil respon siswa terhadap kelebihan produk aktivitas *MathCityMap*:

Tabel 8. Respon Respon Siswa Terhadap Kelebihan Produk *MathCityMap*

Respon Siswa Terhadap Kelebihan Produk <i>MathCityMap</i>
Jawaban Siswa 14
Seruuuu banget, asikkkk, soalnya belajar diluar kelas
Jawaban Siswa 22
Menyenangkan tugas dengan praktekk dan diluarkelas
Jawaban Siswa 26
Gunakan game seperti mathcitymap karena pembelajaran jadi sedikit lebih seru Dan saat menggunakan mathcitymap pembelajaran jadi sedikit lebih seru
Jawaban Siswa 27
Sering belajar diluar , asik seru

Berdasarkan respon siswa pada Tabel 8 terkait respon siswa terhadap kelebihan produk aktivitas *MathCityMap* diperoleh hasil bahwa aktivitas yang diberikan oleh peneliti menarik dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika di luar kelas. Selanjutnya, berikut adalah tabel respon siswa terhadap kekurangan dari produk aktivitas *MathCityMap*.

Tabel 9. Respon Siswa Terhadap Kekurangan Produk *MathCityMap*

Respon Siswa Terhadap Kekurangan Produk <i>MathCityMap</i>	
Jawaban Siswa 2	soalnya jangan susah susah hehehe
Jawaban Siswa 15	Lebih menarik lagi
Jawaban Siswa 21	Kesempatan menjawab di apk bisa ditambah 1x
Jawaban Siswa 28	Sebagian hp menggunakan aplikasi mathcitymap tidak bisa/eror

Berdasarkan respon siswa pada Tabel 9 terkait respon siswa terhadap kekurangan produk aktivitas *MathCityMap* diperoleh hasil bahwa aktivitas yang diberikan oleh peneliti memiliki permasalahan yang sulit dan sebagian *handphone* terkendala untuk masuk ke *math trail*.

Kualitas Aktivitas *MathCityMap*

1. Validasi Produk

Hasil penilaian validasi produk aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *MathCityMap*. Hasil penilaian dihitung berdasarkan kriteria kategori menurut Riduwan dalam Amalia N.F. et al., (2022) yang disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Persentase Validitas Produk Oleh Validator

Aspek	Persentase	Kriteria
Bahasa	85%	Sangat Valid
Konstruk	80%	Valid
Isi	85%	Sangat Valid
Rata-Rata	83,33%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi produk aktivitas *MathCityMap* oleh ahli diperoleh bahwa rata-rata persentase adalah 83,33% dengan kriteria sangat valid dan dapat diuji cobakan tanpa revisi produk aktivitas *MathCityMap* yang ditinjau dari aspek bahasa, konstruksi, dan isi dari produk aktivitas *MathCityMap*. Aspek bahasa memperoleh hasil persentase 85% dengan kriteria sangat valid. Aspek konstruk memperoleh hasil persentase 80% dengan kriteria valid. Aspek isi memperoleh hasil persentase 85% dengan kriteria sangat valid. Berikut ini adalah respon validator terhadap “saran dan komentar”.

Tabel 11. Respon Validator Terhadap “Saran dan Komentar”

Respon Validator Terhadap “Saran dan Komentar”
Saran dan Komentar Untuk urutan petunjuk pelaksanaan dapat dilihat lagi. Sebaiknya pada langkah awal siswa mengisi identitas kelompok dan setelah itu petunjuk untuk melakukan pengamatan.

2. Kepraktisan Produk

Kepraktisan produk aktivitas pembelajaran menggunakan aplikasi *MathCityMap* dapat dianalisis dari hasil angket respon siswa melalui *google formulir*. Persentase hasil angket respon siswa disajikan dalam Tabel 13 berikut:

Tabel 12. Persentase Kepraktisan Produk Oleh Respon Siswa

Aspek	Persentase	Kriteria
Bahasa	75,33%	Praktis
Konstruk	73,73%	Praktis
Isi	76%	Praktis
Capaian Pembelajaran	71,44%	Praktis
Rata-Rata	74,13%	Praktis

Berdasarkan hasil angket respon siswa untuk dapat melihat kepraktisan produk aktivitas *MathCityMap* diperoleh hasil bahwa rata-rata persentase adalah 74,13% dengan kriteria praktis. Hasil angket respon siswa ditinjau dari aspek bahasa, ketertarikan, isi, dan capaian pembelajaran. Aspek bahasa memperoleh hasil persentase 75,33% dengan kriteria praktis. Aspek ketertarikan memperoleh hasil persentase 73,73% dengan kriteria praktis. Aspek isi memperoleh hasil persentase 76% dengan kriteria praktis. Aspek capaian pembelajaran hasil persentase 71,44% dengan kriteria praktis.

3. Hasil Pengerjaan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Kelompok

Tabel 13. Hasil Pengerjaan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Kelompok

Kelompok	Hasil Nilai	Kriteria KKTP	Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah	Kriteria Kemampuan
Kelompok 1	75	Cukup	80,56%	Tinggi
Kelompok 2	75	Cukup	75%	Tinggi
Kelompok 3	100	Sangat Baik	100%	Sangat Tinggi
Kelompok 4	50	Perlu Bimbingan	33,33%	Sangat Rendah
Kelompok 5	75	Cukup	72,22%	Tinggi
Kelompok 6	66,67	Cukup	75%	Tinggi
Kelompok 7	66,67	Cukup	64,44%	Sedang
Kelompok 8	50	Perlu Bimbingan	55,56%	Sedang
Rata-Rata	77,7	Baik	69,51	Sedang

Berdasarkan kriteria kemampuan pemecahan masalah siswa dalam berkelompok dapat disimpulkan bahwa satu kelompok memiliki kriteria sangat tinggi, empat kelompok memiliki kriteria tinggi, tiga kelompok memiliki kriteria sedang, dan satu kelompok memiliki kriteria sangat rendah. Rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa kelas VII E SMP Negeri 1 Yogyakarta adalah 69,51% dengan kriteria sedang.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengembangan aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *MathCityMap* dapat diujicobakan tanpa direvisi dengan persentase kevalidan produk yaitu 83,33% dan memiliki kategori sangat valid. Produk yang sudah diujicobakan memperoleh kepraktisan produk dengan rata-rata 74,13% dengan kriteria praktis. Kemudian, hasil rata-rata pengerjaan aktivitas *math trail* yang dilakukan bersama kelompok memiliki rata-rata 77,7 dengan kriteria baik. Selanjutnya, rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah memperoleh hasil 69,51% dengan kriteria sedang. Artinya adanya aktivitas pembelajaran matematika menggunakan *MathCityMap* menambah pengalaman baru bagi siswa dalam mengembangkan dan

menyelesaikan permasalahan matematika secara langsung dengan objek disekitar mereka yang dikemas dalam sebuah soal kontekstual untuk mengembangkan dan mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian berjalan lancar, namun dalam penelitian peneliti masih memiliki keterbatasan. Keterbatasan kouta internet dan signal yang tidak stabil oleh beberapa siswa mengakibatkan kegiatan mengalami kendala dalam akses masuk ke dalam *math trail* aktivitas *MathCityMap* dan mengakibatkan siswa tidak dapat masuk ke dalam fitur *digital classroom* yang telah disediakan *MathCityMap* untuk memantau aktivitas siswa melalui fitur tersebut. Kemudian, Penilaian kemampuan pemecahan masalah hanya dapat diukur secara berkelompok melalui aktivitas pembelajaran aplikasi *MathCityMap*.

Daftar Rujukan

- Amelia, R., Sartono, K. E., & Pasani, C. F. (2020). Kajian Neuroscience dalam Pengembangan Ilmu Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.24036/jippsd.v4i1.110447>
- Arafani, E. L., Herlina, E., & Zanthi, L. S. (2019). Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematik Siswa SMP Dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 323–332. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.112>
- Cahyadi, M. R., Darmayanti, R., Muhammad, I., Sugianto, R., & Choirudin. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika (KAM). *Jurnal Sains Dan Pembelajaran Matematika*, 1(2), 37–43. <https://doi.org/10.51806/jspm.v1i2.55>
- Ditasari, D. D., Sugiman, & Munahefi, D. N. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII MTs Abadiyah Gabus pada Materi Bangun Datar. 7(2), 951–957. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1990>
- Dwi Putra, H., Fathia Thahiram, N., Ganiati, M., Nuryana, D., Studi, P., Matematika, P., Siliwangi, I., Jenderal, J. T., Cimahi, S., Kunci, K., Pemecahan, K., Matematis, M., & Siswa, P. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Development of Project-Based Blended Learning Model to Support Student Creativity in Designing Mathematics Learning in Elementary School. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 82–90. <http://journal.unipma.ac.id/index.php/jipm>
- Fatmala, R. R., Sariningsih, R., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Kelas VII Pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 227–236. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.192>
- Hamzah, M. R., Mujiwati, Y., Khamdi, I. M., Usman, M. I., & Abidin, M. Z. (2022). Proyek Profil Pelajar Pancasila sebagai Penguatan Pendidikan Karakter pada Peserta Didik. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 553–559. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i04.309>
- Hengki, W. (2018). Pendidikan Neurosains Dan Implikasinya Dalam Pendidikan Masa Kini. *Pendidikan Dasar*, 2(March), 1–19.
- Ismaya, B. F., Cahyono, A. N., & Mariani, S. (2018). Kemampuan Penalaran Matematika dengan Math Trail Project berbantuan MathCityMap. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan, November 2020*, 17–26. https://www.researchgate.net/profile/Bayu-Fajar-Ismaya/publication/346407893_Kemampuan_Penalaran_Matematika_dengan_Math_Trail_Project_berbantuan_MathCityMap/links/5f05675458515b797772bb5/Kemampuan-Penalaran-Matematika-dengan-Math-Trail-Project-berbantuan
- Latifah, R. A., & Mahmudi, A. (2018). Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1–9.
- Ludwig, M., & Jablonski, S. (2019). *Doing Math Modelling Outdoors- A Special Math Class Activity designed with MathCityMap*. 1–8. <https://doi.org/10.4995/head19.2019.9583>

- Martin, B., Nuni, N., Shinta, M., & Nadila, R. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas IX Pada Materi Bangun Datar. *Journal of Mathematics Education*, 2(2).
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Deepublish.
- Paramitha, W., & Agoestanto, A. (2023). Implementation of the MathCityMap Application to Increase Students' Mathematical Problem-Solving Skills: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.21043/jpmk.v6i1.19735>
- Ramadani, S. P. A., & Siswono, T. Y. E. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Kontekstual pada Materi Perbandingan Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 59–66. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n2.p652-662>
- Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2014). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Prestasi Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 111–128. <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.581>.
- Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2, 335–344. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v4i1.279>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*. ALFABETA, cv.
- Zender, J., & Ludwig, M. (2019). The long-term effects of MathCityMap on the performance of German 15 year old students concerning cylindric tasks. *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 3003–3010. <https://hal.science/hal-02428897/>