

Pengembangan Aktivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Mathcitymap untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Marcelina Meiliana Diola, Haniek Sri Pratini
Universitas Sanata Dharma
meilianadiola35@gmail.com, haniek_sp@usd.ac.id

Abstrak

Aktivitas berpikir sering terjadi ketika orang menghadapi masalah atau situasi sulit dalam kehidupan mereka. Kemampuan berpikir kritis sangat penting ketika menghadapi masalah dan dapat membantu dalam menemukan solusi. Banyak situasi matematika yang mengharuskan siswa untuk menemukan solusi dengan langkah-langkah yang mereka temukan sendiri, berdasarkan informasi yang diberikan dalam soal. Berpikir kritis melibatkan pendekatan yang kooperatif dan konstruktif untuk menyelesaikan masalah. Di konteks pendidikan, siswa sebagai subjek pembelajaran memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aktivitas pembelajaran matematika menggunakan *MathCityMap* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Aktivitas yang disediakan pada *Math Trail* mengacu pada materi yang dikuasai oleh siswa SMP kelas 9. Metode penelitian yang digunakan yaitu Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*) yang dibatasi sampai tahap ketiga. Aktivitas pembelajaran matematika menggunakan *MathCityMap* yang dikembangkan melalui penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas 9.

Kata Kunci: Aktivitas, Pembelajaran Matematika, Berpikir Kritis, *MathCityMap*

Abstract

Thinking activities often occur when people face problems or difficult situations in their lives. Critical thinking skills are very important when facing problems and can help in finding solutions. Many mathematical situations require students to find solutions using steps they discover on their own, based on the information given in the problem. Critical thinking involves a cooperative and constructive approach to solving problems. In the educational context, students as learning subjects have the opportunity to develop their critical thinking abilities. This research aims to develop mathematics learning activities using MathCityMap to improve critical thinking skills. The activities provided on the Math Trail refer to material mastered by grade 9 junior high school students. The research method used is Research and Development (R&D) with a 4D model (Define, Design, Development and Disseminate) which is limited to the third stage. Mathematics learning activities using MathCityMap developed through this research are expected to improve the critical thinking skills of grade 9 students.

Keywords: Activities, Math Learning, Critical Thinking, *MathCityMap*

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, orang sering kali mendapatkan informasi dari berbagai sumber. Penting bagi mereka untuk memproses informasi tersebut secara hati-hati, bukan sekadar menerima begitu saja dari sumbernya. Proses ini melibatkan optimalisasi penggunaan otak. Berpikir seringkali muncul ketika seseorang menghadapi tantangan atau situasi sulit dalam kehidupannya. Kemampuan berpikir kritis menjadi kunci saat menghadapi masalah, membantu dalam menemukan solusi yang tepat. Menurut Fisher (Rahmawati 2014), berpikir kritis melibatkan interpretasi dan evaluasi terhadap observasi, komunikasi, dan berbagai sumber informasi lainnya. Indikator kemampuan berpikir kritis mencakup: 1) kemampuan menjelaskan ide secara jelas dan sederhana, 2) kemampuan membangun keterampilan dasar, 3) kemampuan merancang strategi dan taktik, dan 4) kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan analisis yang mendalam.

Berpikir kritis melibatkan pendekatan yang bersifat kolaboratif dan membangun untuk menyelesaikan masalah. Dalam konteks pendidikan, siswa sebagai peserta didik memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Matematika memainkan peran yang sangat vital dalam kehidupan sehari-hari manusia. Sebagai disiplin ilmu yang bersifat universal, matematika menjadi dasar bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika di sekolah menengah pertama dianggap sebagai suatu keharusan. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk melatih keterampilan dan mengingat fakta, tetapi juga untuk memahami konsepnya (Erman Suherman dkk, 2003:63). Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan strategi pembelajaran matematika di institusi pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan.

Tidak semua masalah matematika dapat dipecahkan dengan hanya mengandalkan rumus-rumus yang tercantum dalam buku. Banyak situasi matematika yang mengharuskan siswa untuk menemukan solusi dengan langkah-langkah yang mereka temukan sendiri, berdasarkan informasi yang disajikan dalam soal. Oleh karena itu, perluasan kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa menjadi suatu hal yang penting agar mereka mampu menghadapi berbagai tantangan tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan kegiatan PLP-PP di SMP Pangudi Luhur Wedi, dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih berada pada tingkat yang rendah. Hal ini terlihat ketika guru memberikan latihan soal dengan tingkat kesulitan lebih tinggi, hanya sejumlah kecil siswa yang mampu menyelesaikan dengan baik. Selain itu, beberapa siswa juga terlihat enggan untuk menyelesaikan soal atau masalah yang dianggap sulit, mereka lebih memilih untuk menunggu penjelasan guru atau mengandalkan jawaban dari teman tanpa melakukan usaha mandiri terlebih dahulu.

Bagi siswa, penguasaan keterampilan dalam menyelesaikan masalah merupakan aspek yang sangat signifikan untuk dikuasai. Dengan melibatkan diri dalam proses pemecahan masalah, siswa dapat memahami tahapan yang terlibat serta mengembangkan kemampuan untuk mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, merumuskan rencana penyelesaian, dan mengaplikasikan keterampilan yang telah dipelajari. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah melibatkan aplikasi MathCityMap.

MathCityMap, atau peta kota matematika, adalah representasi visual dari konsep matematika dalam bentuk peta atau diagram. Peta ini menggambarkan interaksi dan

hubungan antara berbagai konsep matematika dengan cara menggambarkan setiap konsep sebagai kota atau titik, dan jalan antar kota tersebut merepresentasikan hubungan antar konsep tersebut. Peta ini bermanfaat bagi siswa untuk memahami dan mengorganisir konsep matematika yang terkait. Dengan melihat peta ini, siswa dapat dengan mudah melihat bagaimana konsep matematika berbeda saling terhubung dan digunakan bersama-sama untuk memecahkan masalah. Guru juga dapat menggunakan peta kota matematika sebagai alat pengajaran dan perancang kurikulum matematika. Dengan memanfaatkan peta ini, guru dapat dengan jelas memvisualisasikan hubungan antara konsep matematika berbeda dan merancang pengajaran yang terintegrasi dan kohesif. Fitur-fitur *MathCityMap* yang berguna meliputi peta, rute, tugas, dan petunjuk. Selain itu, jawaban dalam bentuk interval dan pilihan ganda juga dapat digunakan. Dengan menggunakan *MathCityMap*, siswa akan dituntut untuk menemukan konsep-konsep matematika dan membantu menemukan solusi dari suatu masalah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan menggunakan model 4D, yaitu *Define, Design, Development, dan Disseminate*. Fokus utama kegiatan penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di Taman Lampion Kota Klaten, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas 9 di SMP Pangudi Luhur Wedi.

Pada tahap *Define*, peneliti melakukan analisis kebutuhan pengembangan, mencakup analisis kurikulum, karakteristik siswa, dan analisis materi. Selanjutnya, pada tahap *Design*, peneliti merancang aktivitas *Math Trail* yang akan diimplementasikan dalam aplikasi *MathCityMap*. Pada tahap *Development*, peneliti menyusun aktivitas *Math Trail* di *MathCityMap*, kemudian melakukan proses validasi perangkat oleh ahli materi dengan melakukan revisi sesuai kebutuhan. Penelitian ini tidak melibatkan tahap *Disseminate* karena keterbatasan waktu.

Penelitian ini melibatkan pemberian angket validasi kepada ahli materi untuk menilai kevalidan soal dalam aplikasi *MathCityMap*. Analisis data deskriptif kualitatif digunakan untuk merangkum dan menguraikan data kualitatif, seperti saran, kritik, dan komentar dari validator. Pendekatan ini melibatkan pengelompokan dan penjelasan informasi kualitatif yang berasal dari lembar validasi ahli. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari lembar validasi. Data ini kemudian diubah menjadi persentase menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Persentase tiap kriteria

x = skor tiap kriteria

x_i = skor maksimal tiap kriteria

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Soal

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
85 - 100	Layak dengan predikat sangat bagus
65 - 84	Layak dengan predikat bagus
45 - 64	Layak dengan predikat cukup
0 - 44	Tidak layak

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan sebuah aktivitas pembelajaran matematika dengan bantuan aplikasi *MathCityMap* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas 9 SMP Pangudi Luhur Wedi. Dengan menggunakan aplikasi *MathCityMap* siswa dapat memperoleh pembelajaran yang lebih bermakna.

Hasil analisis kurikulum yang dilakukan oleh peneliti, di SMP Pangudi Luhur Wedi untuk kelas 9 masih menggunakan kurikulum K-13. Materi yang digunakan pada aktivitas ini secara umum adalah geometri. Materi-materi tersebut adalah keliling sebuah bangun tak beraturan, luas permukaan suatu bangun, dan lingkaran. Pemilihan materi ini didasarkan pada hasil analisis peneliti ketika melakukan observasi di Taman Lampion Klaten. Hasil analisis karakteristik siswa yang diperoleh adalah rata-rata siswa kelas 9 di SMP Pangudi Luhur Wedi pada aspek kemampuan berpikir kritis masih tergolong rendah. Selain itu ketika dihadapkan dengan soal berbentuk cerita mereka akan tergesa-gesa dalam mengerjakan.

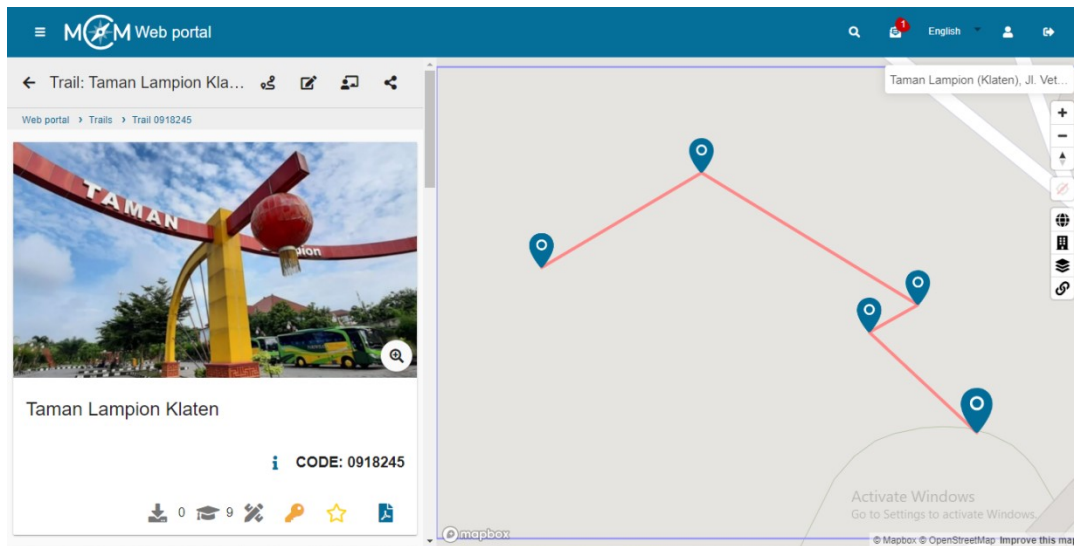
Aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *MathCityMap* ini dilaksanakan secara outdoor dengan pengukuran secara langsung di Taman Lampion Klaten. Sebelum merancang aktivitas, peneliti melakukan observasi dan menentukan beberapa spot yang ada di Taman Lampion Klaten. Setelah menentukan spot yang akan digunakan, peneliti melakukan pengukuran yang akan digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan soal. Soal-soal yang disusun berbentuk cerita dengan jumlah 5 soal. Spot yang digunakan antara lain, jembatan lingkaran, kandang burung, pohon, air mancur, dan jalan yang berada di tengah taman tersebut. Fokus dari aktivitas yang dikembangkan adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas 9 di SMP Pangudi Luhur Wedi. Rancangan aktivitas yang terdapat dalam *MathCityMap* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Aktivitas Pembelajaran Matematika

Soal	Waktu dan Alat yang Dibutuhkan	Materi yang Terkait
Pada hari Minggu, Rani dan Lala sedang bermain di Taman Lampion. Ketika baru masuk ke taman, Rani dan Lala melewati jembatan ini. Kemudian Rani tiba tiba memikirkan sesuatu, “Kalau di sekeliling jembatan lingkaran ini dikelilingi lampu tumblr, kira kira butuh berapa meter ya?”. Ayo bantu Rani untuk menjawab rasa penasarannya!	Waktu : 20 menit Alat : Alat tulis, meteran bangunan, tali	Keliling lingkaran
Kemudian Rani dan Lala melanjutkan untuk berkeliling di taman. Mereka berhenti di depan bangunan gardu pandang ini. Ternyata bagian penyangganya berbentuk sebuah bangun ruang. Di sekeliling penyangga akan dipasang jaring sebagai kandang burung. Berapa ukuran jaring-jaring yang dibutuhkan? Ayo bantu Rani dan	Waktu : 20 menit Alat : Alat tulis, meteran bangunan	Luas permukaan bangun ruang

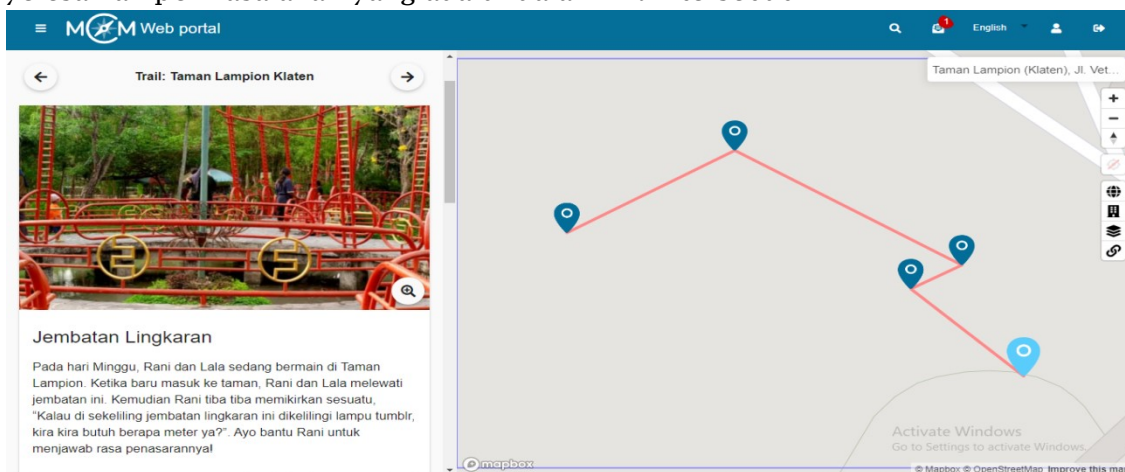
<p>Lala untuk menemukannya! Rani dan Lala melanjutkan perjalanan lagi, berhentilah mereka di depan pohon ini. Kemudian Lala bertanya kepada Rani, “Ran, kalau pohon ini semakin besar, berapa ya diameter maksimal dari pohon ini agar tidak melebihi tempat pohon itu?”. Ayo bantu Rani dan Lala untuk menyelesaikan!</p>	<p>Waktu : 20 menit Alat : Alat tulis, tali, meteran bangunan</p>	<p>Lingkaran</p>
<p>Mereka melanjutkan untuk berkeliling lagi, kemudian berhenti di depan air mancur ini. Lagi-lagi Rani bertanya kepada Lala, “Kalau di sekeliling air mancur ini diberi patung dengan jarak 2 meter tiap patung, berapa banyak patung ya yang mengelilingi air mancur ini?”</p>	<p>Waktu : 20 menit Alat : Alat tulis, tali, meteran bangunan</p>	<p>Keliling Lingkaran</p>
<p>Rani dan Lala berkeliling lagi, sampailah mereka di jalan ini. Kemudian mereka berdua berpikir, kalau dari ujung jalan ini sampai ujung lagi ditanami pohon yang sama dengan jarak 1 meter, berapa biaya yang dikeluarkan ya untuk membeli pohonnya? (Note: 1 pohon harganya Rp 55.000,00)</p>	<p>Waktu : 20 menit Alat : Alat tulis, meteran bangunan</p>	<p>Bangun datar</p>

Setelah proses pembuatan soal selesai, soal-soal tersebut dimasukkan ke dalam aplikasi *MathCityMap* yang nantinya akan digunakan oleh siswa dalam aktivitas pembelajaran matematika. Aktivitas pembelajaran ini dapat diakses melalui aplikasi *MathCityMap* yang ada di *Play Store/App Store* dengan memasukkan kode 0918245. Judul aktivitas atau *Trail* adalah Taman Lampion Klaten

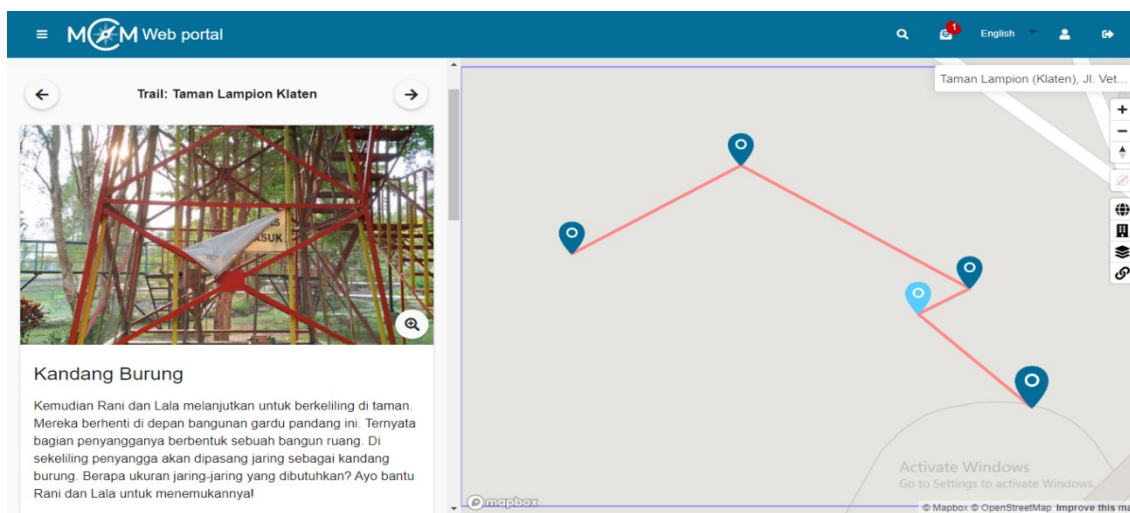


Gambar 1. Trails Taman Lampion Klaten

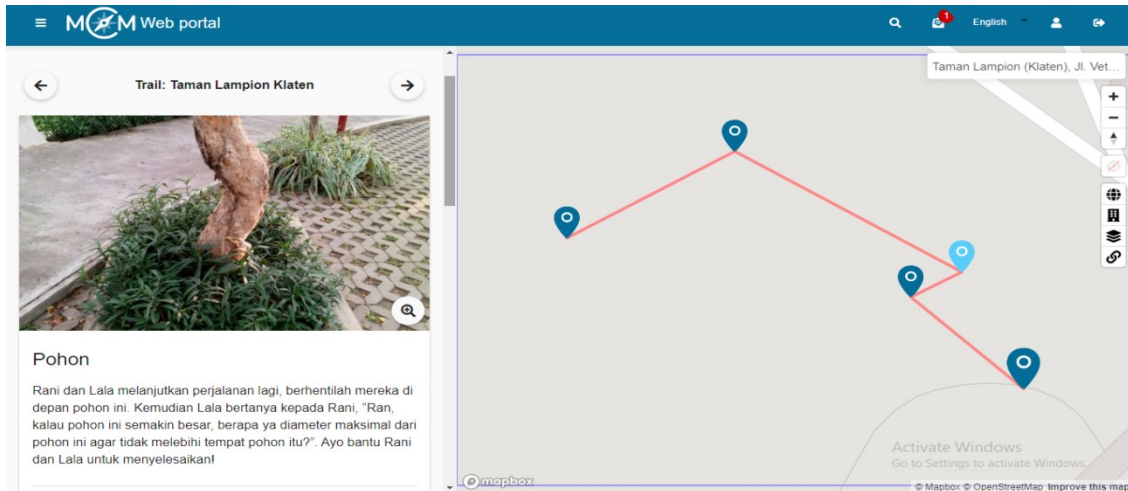
Ketika siswa sudah sampai di lokasi Taman Lampion Klaten, mereka diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam *Trail* tersebut.



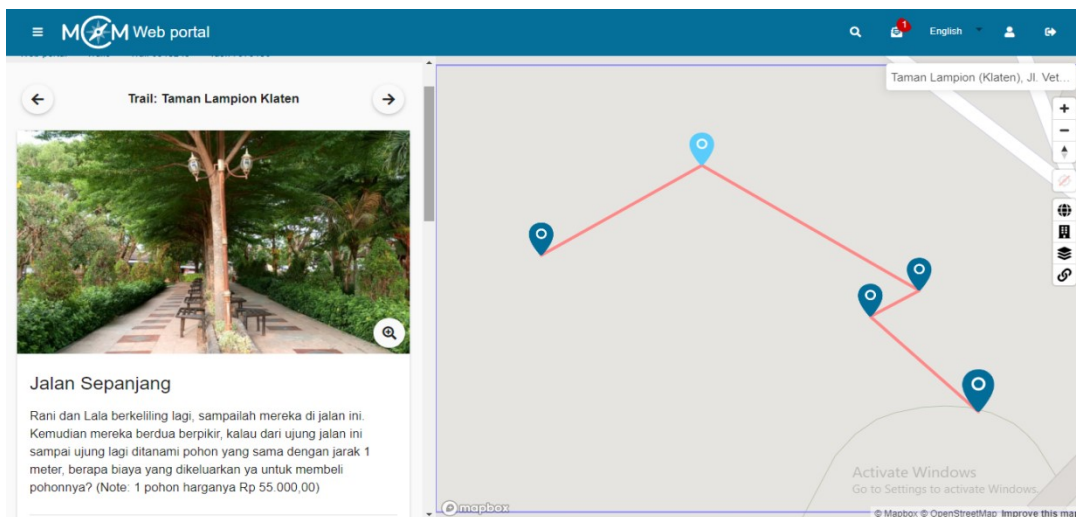
Gambar 2. Task Jembatan Lingkaran



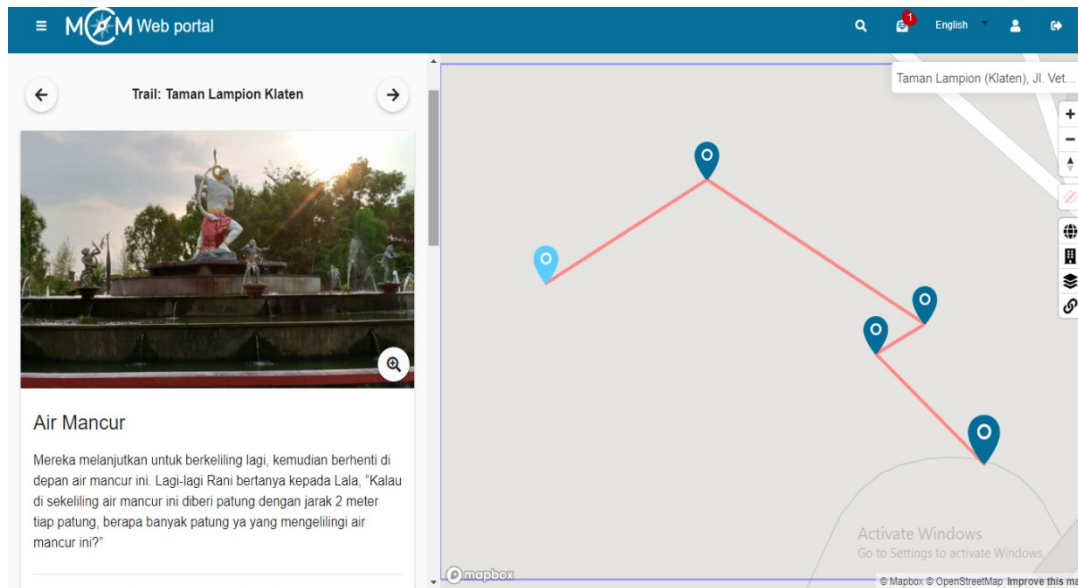
Gambar 3. Task Kandang Burung



Gambar 4. Task Pohon



Gambar 5. Task Jalan Sepanjang



Gambar 6. Task Air Mancur

Aktivitas ini divalidasi oleh 1 ahli materi yang merupakan lulusan S2 Pendidikan Matematika. Kelayakan aspek materi yang berjumlah 9 butir uji, terdapat 2 butir yang bernilai 4, dan 7 butir bernilai 3, sehingga total skor adalah

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (2)$$

$$P = \frac{(4 \times 2) + (3 \times 7)}{36} \times 100\% \quad (3)$$

$$P = \frac{29}{36} \times 100\% \quad (4)$$

$$P = 85\% \quad (5)$$

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh hasil $P=85\%$. Artinya adalah aktivitas tersebut termasuk ke dalam kriteria layak dengan predikat sangat bagus. Selain penilaian dalam bentuk angka, validator memberikan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk tindakan revisi aktivitas pembelajaran tersebut.

Simpulan

Simpulan

Aktivitas pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *MathCityMap* ini berhasil dikembangkan dan telah tervalidasi oleh ahli materi dengan persentase kelayakan 85% dan masuk ke dalam kriteria layak dengan predikat sangat bagus, yang artinya adalah aktivitas pembelajaran ini dapat digunakan di dalam pembelajaran matematika dengan memperhatikan saran dari ahli materi.

Daftar Pustaka

- Fitriyani, H., Widodo, S. A., & Hendroanto, A. (2018). Students'geometric Thinking Based On Van Hiele's Theory. *Infinity Journal*, 7(1), 55-60.
- Fitriyani, H., Yudianto, E., Maf'ulah, S., Fiantika, F. R., & Hariastuti, R. M. (2020, August). Van Hiele's Theory: Transforming and Gender Perspective of Student's Geometrical Thinking. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1613, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.
- Hendroanto, A., Fitriyani, H., & Anggoro, R. P. (2019). Level Berpikir Van Hiele Dan Kemampuan Spasial: Apakah Pengaruhnya Terhadap Ketrampilan HOTS Mahasiswa?. *JIPMat*, 4(1).
- Suparman, (2011). *Pengantar Statistika Teknik dan Bisnis*. Bandung : Muara Indah.
- Syaputri, A. L., & Fitriyani, H. (2019). Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 2(2), 71-82
- Tarom, A, (2010). *Teori Peluang dan Statistika*. Yogyakarta : UAD.