

## Pengaruh *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Math City Map* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Seprial Alit Febrian\*, Fadhilah Rahmawati dan Syita Fatih 'Adna

*Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Tidar*

\*E-mail: [seprialalit12@gmail.com](mailto:seprialalit12@gmail.com)

**ABSTRACT.** The purpose of this studies were to analyze the mathematical critical thinking skills of students who applied the *Missouri Mathematics Project* learning model assisted by *Math City Map* better than students who applied the *Math City Map* assisted direct learning model on the flat side room building material. In addition, it is also to analyze the improvement of students' mathematical critical thinking skills in the application of the *Missouri Mathematics Project* learning model assisted by *Math City Map* on flat side room building material. The research method used quantitative research. The research design used by quasi-experiments were *pretest-posttest control group design*. The sample selection technique uses *cluster random sampling*. The research subjects were class VIII students of SMP N 3 Magelang. Data collection techniques use *observation, interviews, tests and questionnaires*. Test the first hypothesis with *Independent sample t-Test* obtained  $t_{hitung} = 3.212 > t_{tabel} = 2.011$  so that  $H_0$  rejected. In testing the second hypothesis used *Paired Sample t-Test* obtained  $t_{hitung} = 27.799 > t_{tabel} = 2.064$  so that  $H_0$  rejected and the result of *N-gain* analysis was 0.829. The conclusion in this studied were that the mathematical critical thinking skills of students applied the *Missouri Mathematics Project* learning model assisted by *Math City Map* were better than students who applied the *Math City Map* assisted direct learning model. In addition, students mathematical critical thinking skills applied to the *Missouri Mathematics Project* learning model assisted by *Math City Map* have improved with high criteria.

**Keywords:** math city map; mathematical critical thinking; missouri mathematics project

**ABSTRAK.** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* lebih baik daripada siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map* pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, juga untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* pada materi bangun ruang sisi datar. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan eksperimen semu yaitu *pretest-posttest control group design*. Teknik pemilihan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP N 3 Magelang. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, tes, dan angket. Uji hipotesis pertama dengan uji *Independent sample t-Test* diperoleh  $t_{hitung} = 3,212 > t_{tabel} = 2,011$  sehingga  $H_0$  ditolak. Pada pengujian hipotesis kedua menggunakan uji *Paired Sample t-Test* diperoleh  $t_{hitung} = 27,799 > t_{tabel} = 2,064$  sehingga  $H_0$  ditolak serta hasil analisis *N-gain* adalah 0,829. Kesimpulan pada penelitian ini kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* lebih baik daripada siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*. Selain itu, kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* mengalami peningkatan dengan ber kriteria tinggi.

**Kata kunci:** math city map; missouri mathematics project; kemampuan berpikir kritis matematis

## PENDAHULUAN

Matematika adalah sebuah mata pelajaran yang diajarkan di dalam dunia pendidikan (Rahmah, 2013). Pembelajaran matematika adalah proses dimana siswa diberikan pengalaman belajar agar mampu mengembangkan pemahamannya sehingga mencapai kompetensi matematika yang dipelajari (Fadilla, Relawati, & Ratnaningsih, 2021). Pembelajaran matematika mengembangkan pikiran untuk berpikir kritis dan analitis. Hal ini lebih dari sekadar menghitung, merumuskan, dan mengukur. Pembelajaran matematika bertujuan untuk melibatkan siswa dalam proses penemuan ide-ide matematika dan proses perumusan dalam menyelesaikan persoalan. Salah satu hal yang menarik perhatian dalam pembelajaran matematika adalah fakta bahwa matematika mengembangkan pikiran untuk memecahkan masalah yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Dwijayani, 2019). Keterampilan berpikir tingkat tinggi terdiri berpikir kritis, berpikir kreatif, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah (Singh, Singh, M, Mostafa, & Singh, 2017).

Pada abad ke-21 ini, siswa diajarkan untuk mempunyai keterampilan 6C (Inganah, Darmayanti, & Rizki, 2023). Keterampilan 6C terdiri dari *Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication, Computational*, dan *Compassion*. Salah satu keterampilan 6C yaitu berpikir kritis. Berpikir kritis adalah sebuah keterampilan yang perlu dikuasai oleh siswa agar dapat menemukan penyelesaian dalam sebuah permasalahan yang kontekstual (Kaliky & Juhaevah, 2018). Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan keterampilan dalam memahami, menganalisis, membuktikan, dan menentukan keputusan yang tepat dalam menyelesaikan persoalan matematika (Harjo, Kartowagiran, & Mahmudi, 2019). Sehingga kemampuan berpikir kritis membantu siswa dalam menghadapi persoalan yang kompleks. Indikator dari kemampuan berpikir kritis meliputi interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri (Facione, 2011).

Berdasarkan hasil tes kemampuan awal berpikir kritis matematis terhadap siswa di SMP Negeri 3 Magelang, diperoleh tingkat kemampuan berpikir kritisnya berada dalam kriteria sangat rendah yaitu dengan persentase nilai rata-rata siswa sebesar 30,31%. Maka dari itu kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMP Negeri 3 Magelang perlu ditingkatkan. Upaya mengimplementasikan model pembelajaran yang kreatif, inovatif, serta melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Rahayu, Mawardi, & Astuti, 2019). Model pembelajaran adalah perencanaan serangkaian kegiatan yang disusun dari awal hingga akhir pembelajaran yang akan diterapkan oleh guru (Mirdad, 2020). Sehingga diperlukan penerapan model pembelajaran yang sesuai dalam berupaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru matematika diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa materi yang seringkali siswa merasa kesulitan diantaranya materi aljabar, persamaan garis lurus, lingkaran, dan bangun ruang sisi datar. Terutama pada materi bangun ruang sisi datar siswa masih seringkali lupa dengan rumus-rumus dasar seperti luas alas yang mana materi tersebut termasuk dalam materi bangun datar dan sudah pernah dipelajari pada saat sekolah dasar. Selain itu, siswa juga seringkali mengalami kesulitan pada saat penerapan mengenai kehidupan sehari-hari yang berbentuk soal cerita yang dalam pengerjaannya diperlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis matematis. Selain itu, terdapatkan informasi bahwa guru masih terbatas dalam melakukan penerapan varian model pembelajaran dimana guru masih seringkali menerapkan model pembelajaran langsung. Apabila diterapkan model pembelajaran yang terdapat kegiatan berdiskusi dengan kelompok hal tersebut belum maksimal, masih perlu bantuan oleh guru untuk memandu diskusi. Selain itu, pada saat menerapkan pembelajaran matematika di luar kelas mendapatkan respon yang positif dari siswa. Model pembelajaran berkelompok yang pernah diterapkan guru diantaranya *Discovery Learning, Think Pair Share, dan Problem based learning*.

*Missouri Mathematics Project* adalah sebuah model pembelajaran yang dirancang agar dapat membantu guru dalam menciptakan keefektifan pemberian latihan-latihan serta model pembelajaran ini memberikan kebebasan siswa untuk bekerja sama untuk menyelesaikan

permasalahan sesuai materi yang diberikan secara berkelompok (Putra & Fitriyani, 2017). *Missouri Mathematics Project* adalah sebuah rancangan pembelajaran yang disusun sebagai upaya membantu guru dalam mencapai efektivitas pemberian latihan untuk mendapatkan peningkatan yang signifikan serta model tersebut memiliki karakteristik lembar tugas proyek yang dapat diselesaikan secara berkelompok (Aufa, Zubainur, & Munzir, 2021). Sintaks model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terdiri dari *review*, pengembangan, latihan terkontrol atau *seatwork*, dan penugasan (Good & Grouws, 1979). Dengan dilakukannya latihan-latihan mampu memberikan pengalaman siswa dalam menyelesaikan persoalan yang beragam. Penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah (Wahyuni & Efuansyah, 2018). Sehingga model pembelajaran tersebut dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat perlu diimbangi dengan kemampuan guru dalam mengaplikasikan media pembelajaran sebagai upaya memajukan dunia pendidikan (Effendi & Wahidy, 2019). Sekarang semakin banyak media pembelajaran berbasis teknologi diantaranya *Geogebra*, *Scratch*, *Math City Map*, dan masih banyak lagi. Namun, pengetahuan guru masih terbatas mengenai macam-macam media pembelajaran berbasis teknologi. Sebuah media pembelajaran yang berupa *games* mampu menghadirkan motivasi dalam belajar dengan melibatkan kerja sama antar siswa sehingga menciptakan interaksi satu sama lain, serta mampu menarik semangat siswa dengan adanya unsur khayalan (*fantasy*), tantangan (*challenge*), serta rasa ingin tahu (*curiosity*) (Irwan, Luthfi, & Waldi, 2019). Penggunaan *Math City Map* dapat menarik rasa ingin tahu siswa yaitu dengan perlunya mencari objek sesuai arahan *GPS*, serta membuat siswa tertantang untuk menyelesaikan persoalan pada objek tersebut dengan menggunakan imajinasi mereka ketika mengaitkan dengan ilmu matematika (Cahyono & Ludwig, 2017). Sehingga penggunaan *Math City Map* dapat menarik rasa ingin tahu siswa serta siswa merasa diberikan tantangan dan perlu adanya imajinasi yang tepat dalam penyelesaian permasalahan.

*Math City Map* adalah aplikasi Android/iOS berbasis pada *GPS* dengan cara kerja menunjukkan posisi lokasi objek matematika pada *Math Trail* yang ditetapkan sebagai titik poin permasalahan yang perlu diselesaikan (Ismaya, Cahyono, & Mariani, 2019). Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan, penggunaan aplikasi *Math City Map* dapat dijadikan solusinya (Ashari, Lubis, Arianto, & Amidi, 2021). *Math City Map* mampu menciptakan pembelajaran yang menarik bagi siswa, sehingga siswa dapat menikmati dan memperoleh pengalaman selama pembelajaran (Cahyono, 2018). *Math City Map* juga memberikan pengalaman pembelajaran di luar kelas dan dapat mengenal objek-objek di sekitar yang dapat dikaitkan dengan ilmu matematika.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, peneliti akan menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* lebih baik dari pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map* pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* dan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map* pada materi bangun ruang sisi datar.

## **METODE**

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang dimanfaatkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu dalam keadaan yang terkontrol (Sugiyono, 2017). Desain yang diterapkan penelitian ini adalah *Quasi-experimental* atau eksperimen semu. Desain ini terdapat kelas kontrol, tetapi tidak mampu untuk mengontrol sepenuhnya variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi tindakan (Sugiyono, 2017).

Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map*. Sedangkan, kelas kontrol diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*. Berikut ini menjelaskan mengenai desain penelitian.

**Tabel 1. Desain Penelitian**

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> = pemberian *pre-test* kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> = pemberian *post-test* kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> = pemberian *pre-test* kemampuan berpikir kritis untuk kelas kontrol
- O<sub>4</sub> = pemberian *post-test* kemampuan berpikir kritis untuk kelas kontrol
- X<sub>1</sub> = penerapan model pembelajaran MMP berbantuan *Math City Map*
- X<sub>2</sub> = penerapan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*

Populasi merupakan sebuah kawasan yang terdiri atas subyek, dimana telah diberikan ciri tertentu (Sugiyono, 2017). Subjek penelitian ini siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Magelang. Sedangkan untuk teknik pengumpulan data, meliputi: observasi, wawancara, tes, dan angket.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes dan lembar observasi untuk memperoleh datanya. Sebelum instrumen tes digunakan dilakukan uji kelayakan instrumen meliputi: analisis validitas isi, validitas konstruk, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Untuk melakukan analisis validitas isi, instrumen divalidasi oleh tiga validator dimana dua dosen matematika dan satu guru matematika. Sedangkan untuk analisis validitas konstruk, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran akan dilakukan uji coba kepada siswa kelas VIII yang telah memperoleh materi bangun ruang sisi datar.

Setelah instrumen dinyatakan layak digunakan, instrumen *pretest* dan *posttest* diterapkan pada sampel penelitian yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### Uji Hipotesis 1

Uji hipotesis pertama digunakan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen lebih baik dari pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang di kelas kontrol. Perhitungan uji *independent sample t-test* menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft excel*. Apabila data sampel bersifat *independent*, berdistribusi normal dan homogen. Berikut ini adalah hipotesis yang akan diujikan.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  (Kemampuan matematis siswa dalam berpikir kritis yang menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* tidak lebih baik daripada siswa yang menerapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map* pada materi bangun ruang sisi datar)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (Kemampuan matematis siswa dalam berpikir kritis yang menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* lebih baik daripada siswa yang menerapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map* pada materi bangun ruang sisi datar)

Berikut adalah rumus dari uji *Independent Sample T-test* apabila syaratnya terpenuhi.

$$t_{hit} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$t_{hit}$  = Nilai t hitung

$\bar{X}_i$  = Rata-rata nilai kelompok ke- $i$

$n_i$  = Banyak anggota kelompok ke- $i$

$S_i^2$  = Varian dari kelompok ke- $i$

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Sehingga apabila diperoleh nilai  $t_{hit} > t_{tabel}$  maka,  $H_0$  ditolak. Sedangkan bila diperoleh  $t_{hit} \leq t_{tabel}$  maka,  $H_0$  diterima.

## Uji Hipotesis 2

Penggunaan uji *Paired Sample t-Test* untuk memperoleh informasi mengenai apakah terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen. Pengujian *paired sample t-test* menggunakan dua sampel yang berpasangan yaitu data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen. Perhitungan uji *paired sample t-test* menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft excel*. Berikut ini adalah hipotesis yang akan diujikan.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  (Kemampuan matematis siswa dalam berpikir kritis yang menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* tidak terdapat peningkatan yang signifikan)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (Kemampuan matematis siswa dalam berpikir kritis yang menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* terdapat peningkatan yang signifikan)

Berikut adalah rumus dari *Paired Sample t-Test*.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$t_{hitung}$  = nilai dari t hitung

$D$  =  $x_1 - x_2$ ,  $x_1$  = data *posttest* dan  $x_2$  = data *pretest*

$\bar{D}$  = rata-rata dari selisih perhitungan data awal dan data akhir

$s$  = standar deviasi dari perhitungan data awal dan data akhir

$n$  = jumlah sampel data

Setelah dilakukan uji *Paired Sample t-Test*, jika terdapat peningkatan signifikan maka dilakukan analisis *indeks gain* untuk mendapati peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dari penerapan kelas eksperimen dengan cara melihat nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk melakukan uji *N-gain* menggunakan rumus berikut (Sundayana, 2018).

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 2. Kriteria Nilai *Indeks Gain*

Nilai N-Gain	Kriteria
$N - Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - Gain < 0,70$	Sedang
$N - Gain \leq 0,30$	Rendah
$N - Gain = 0$	Tidak Terjadi Peningkatan
$-1,00 \leq N - Gain < 0,00$	Terjadi Penurunan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kelayakan instrument tes ditetapkan dari instrumen tes dengan melakukan pengujian kelayakan pada instrumen yang diujikan pada kelas uji coba. Berikut ini merupakan rangkuman hasil analisis kelayakan instrument tes.

**Tabel 3. Rangkuman hasil kelayakan analisis instrument tes**

Butir Soal	Validitas isi	Validitas Konstruk	Realibilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
1	Sangat Valid (0,91)	Valid (0,89)	Reliabel (0,89)	Sedang (0,69)	Baik (0,56)	Layak
2		Valid (0,53)		Sedang (0,69)	Tidak Baik (0,21)	Tidak Layak
3		Valid (0,85)		Mudah (0,794)	Baik (0,38)	Tidak Layak
4		Valid (0,93)		Sedang (0,643)	Baik (0,40)	Layak
5		Valid (0,94)		Sedang (0,698)	Baik (0,57)	Layak

### Uji hipotesis 1

Setelah dilakukan *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis, akan dilakukan pengujian perbedaan dua rata-rata untuk mengetahui tentang perbedaan rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol *pasca* diberikan perlakuan. Untuk melakukan uji perbedaan dua rata-rata pada hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis, penelitian ini menggunakan uji *Independent Sampel t-Test*. Dalam melakukan uji-t data harus berdistribusi normal dan bersifat homogen. Uji-t dilakukan dengan taraf signifikansi 5%. Tabel 4 adalah ringkasan dari hasil uji-t pada *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis.

**Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Independent Sample t-Test Posttest**

Kelas	N	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Post-test
Eksperimen	25	3,212	2,011	$H_0$ ditolak
Kontrol	25			

Berdasarkan sajian pada tabel 4, ditunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai dari  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Sehingga diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics project* berbantuan *Math City Map* lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*.

### Hipotesis pertama

Perlakuan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* memiliki kemampuan berpikir kritis matematis lebih baik daripada pembelajaran dengan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*. Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terdapat empat sintaks pembelajaran yaitu: *review*, pengembangan, latihan terkontrol, dan penugasan. Pada tahap latihan terkontrol akan dibantu dengan *Math City Map* sehingga membuat siswa akan melakukan pembelajaran di luar kelas.

Siswa yang diberlakukan penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* siswa berperan aktif dalam pelaksanaan pembelajaran sehingga dapat melibatkan kemampuan berpikir kritis matematis selama pembelajaran. Model pembelajaran

*Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map*, siswa dapat leluasa dalam bekerja sama dan berdiskusi dengan sesama anggota kelompoknya dalam menyelesaikan beragam permasalahan yang diberikan. Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* mengasihikan kebebasan untuk siswa untuk berdiskusi memikirkan penyelesaian permasalahan yang diberikan dikaitkan dengan materi pembelajaran (Rahmiati & Fahrurrozi, 2016). Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* yang mengkoneksikan dengan kehidupan sehari-hari menyebabkan siswa perlu berpikir kritis selama pembelajaran dibantu dengan *math city map* untuk menemukan objek permasalahan. Penggunaan *math city map* dengan mengaitkan objek di sekitar, sehingga mampu meningkatkan antusias siswa dalam pembelajaran. *Math city map* mampu membuat pembelajaran yang menarik untuk siswa (Cahyono & Ludwig, 2017). Ketertarikan siswa dalam pembelajaran menimbulkan siswa termotivasi dalam menyelesaikan permasalahan yang mana memerlukan kemampuan berpikir kritis matematis dalam penyelesaiannya. Permasalahan yang disajikan pada *math city map* membuat tertantang kemampuan berpikir kritis siswa timbul (Kusmayanti, 2022).

Dalam kelas kontrol siswa diterapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*, siswa hanya menerima materi pembelajaran langsung dari guru sehingga tidak melibatkan peran aktif siswa dalam memahami materi yang diberikan. Siswa hanya cenderung mendengarkan ceramah yang dilakukan guru walaupun pada saat pemberian latihan menggunakan *math city map* yang diharapkan mampu menghadirkan keaktifan siswa dalam pembelajaran masih belum dapat terealisasi. Sebab, siswa seperti hanya mengerjakan sesuai materi yang sudah dipaparkan oleh guru tanpa memahami lebih dalam kembali.

Bersumber dari penjelasan di atas menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* lebih baik daripada siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung berbantuan *Math City Map*. Pengimplemnetasi model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berpengaruh dalam kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Khoirunnisa, Salsabila, & Santi, 2021).

## Uji hipoteesis 2

Setelah kelas eksperimen diberikan sebuah perlakuan sehingga didapatkan data hasil *pretest* dan *posttest* mengenai kemampuan berpikir kritis matematis. Pada uji hipotesis 2 ini akan dilakukan uji *paired t-test* dan analisis *N-gain* untuk memperoleh taraf peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen. Tabel 5 adalah ringkasan dari hasil uji *paired t-test* pada data kelas eksperimen.

**Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji *Paired t-Test***

Kelas	N	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Post-test
Eksperimen	25	27,799	2,064	$H_0$ ditolak
Kontrol	25			

Berdasarkan sajian pada tabel 5, ditunjukkan bahwa bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai dari  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics project* berbantuan *Math City Map* terdapat peningkatan yang signifikan. Setelah itu, menganalisis pada nilai *N-gain* untuk mengetahui kriteria peningkatan yang terjadi. tabel 5 adalah ringkasan dari hasil analisis *N-gain*.

**Tabel 6. Ringkasan Hasil Analisis *N-gain* Kelas Eksperimen**

Pretest	Posttest	<i>N-gain</i>	Kriteria
39,24	88,76	0,829	Tinggi

Berdasarkan sajian pada Tabel 6 diperoleh hasil nilai  $N$ -gain adalah 0,829. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil peningkatan dengan kriteria tinggi.

### Hipotesis kedua

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis terhadap siswa yang diberlakukan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map*. Proses melibatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara aktif selama pembelajaran model *Missouri Mathematics Project*, kemudian juga memunculkan kegiatan kontruksi pengetahuan siswa secara mandiri ataupun individu (Purwanti, 2015). Hal tersebut menjadikan kemampuan berpikir kritis siswa yang diberikan penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* mengalami peningkatan.

Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* yang mana menekankan keefektifan pemberian latihan soal yang beragam. Hal itu berdampak pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang beragam. Selain itu, penggunaan bantuan media *math city map* dalam model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* menghadirkan motivasi pembelajaran dan pengalaman baru bagi siswa dalam pembelajaran yaitu dengan langsung menyelesaikan permasalahan langsung yang berkaitan dengan objek disekitarnya yang dikemas dalam soal cerita serta mampu mengasah kemampuan berpikir kritis matematisnya. *Math city map* mampu lebih tertantang dalam berpartisipasi pembelajaran matematika (Cahyono & Ludwig, 2017). Siswa juga merasa memiliki kebebasan dalam berdiskusi dengan sesama temanya untuk menyelesaikan permasalahan dari latihan yang diberikan. Selain itu, siswa juga terlatih dalam menyelesaikan secara mandiri.

Penggunaan objek sekitar sebagai latihan permasalahan pada *math city map* dapat menciptakan sudut pandang siswa menjadi pembelajaran matematika yang bermakna. Penggunaan objek nyata sebagai permasalahan membuat siswa berpikir bahwa penting dalam menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan (Cahyono & Ludwig, 2017). Penggunaan *math city map* juga memperluas lingkup pembelajaran yang awalnya hanya berkulat di dalam kelas berubah menjadikan lingkungan sekitar sebagai lingkup pembelajaran. Pemanfaatan kondisi luar kelas diubah sebagai lingkup pembelajaran matematika dapat terealisasikan menggunakan *math city map*. *Math city map* menghadirkan pemfaatan matematika luar ruangan sebagai konteks pendidikan (Ludwig & Jablonski, 2021).

Berdasarkan hasil temuan di atas, bahwa penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan kategori tinggi. Model pembelajaran yang dapat mengakibatkan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis adalah *Missouri Mathematics Project* (Nurapriani, 2021).

### KESIMPULAN

Siswa yang diberlakukan penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* siswa berperan aktif dalam pelaksanaan pembelajaran sehingga dapat melibatkan kemampuan berpikir kritis matematis selama pembelajaran. Siswa dapat leluasa dalam bekerja sama dan berdiskusi dengan sesama anggota kelompoknya dalam menyelesaikan beragam permasalahan yang diberikan. Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* yang mengkoneksikan dengan kehidupan sehari-hari menyebabkan siswa perlu berpikir kritis selama pembelajaran dibantu dengan *math city map* untuk menemukan objek permasalahan, sehingga hal tersebut mengakibatkan kemampuan berpikir kritisnya lebih baik daripada yang menerapkan model pembelajaran langsung. Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Math City Map* yang mana menekankan keefektifan pemberian latihan soal yang beragam. Hal itu berdampak pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang beragam. Selain itu, penggunaan bantuan media *math city map* dalam model pembelajaran *Missouri*

*Mathematics Project* menghadirkan motivasi pembelajaran dan pengalaman baru bagi siswa dalam pembelajaran yaitu dengan langsung menyelesaikan permasalahan langsung yang berkaitan dengan objek disekitarnya yang dikemas dalam soal cerita serta mampu mengasah kemampuan berpikir kritis matematisnya sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan kriteria tinggi.

## REFERENSI

- Ashari, I. M. A., Lubis, D. A., Arianto, L., & Amidi. (2021). Pembelajaran Matematika Budaya (Etnomatematika) Berbantuan Aplikasi Math City Map untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 1(3), 171–180. <https://doi.org/10.55868/jeid.v1i3.94>
- Aufa, N., Zubainur, C. M., & Munzir, S. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project (MMP) Berbantuan Software Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(11), 2377–2394. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i11.484>
- Cahyono, A. N. (2018). *Learning Mathematics in a Mobile App-Supported Math Trail Environment*. Cham, Switzerland: Springer Science and Business Media ; Springer.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2017). *MathCityMap: Motivating students to engage in mathematics through a mobile app-supported math trail program*. <https://doi.org/10.17877/DE290R-18418>
- Dwijayani, N. M. (2019). Development of circle learning media to improve student learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 022099. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099>
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Pemanfaatan Teknologi dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*. Diambil dari <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2977>
- Facione, P. (2011). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, 1(1), 1–23.
- Fadilla, A. N., Relawati, A. S., & Ratnaningsih, N. (2021). Problematika Pembelajaran Daring pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 1(2), 48–60. <https://doi.org/doi.org/10.57008/jip.v1i02.6>
- Good, T. L., & Grouws, D. A. (1979). The Missouri Mathematics Effectiveness Project: An experimental study in fourth-grade classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 71(3), 355–362. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.71.3.355>
- Harjo, B., Kartowagiran, B., & Mahmudi, A. (2019). Development of Critical Thinking Skill Instruments on Mathematical Learning High School. *International Journal of Instruction*, 12(4), 149–166.
- Inganah, S., Darmayanti, R., & Rizki, N. (2023). Problems, Solutions, and Expectations: 6C Integration of 21 st Century Education into Learning Mathematics. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(1), 220–238. <https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14646>
- Irwan, I., Luthfi, Z. F., & Waldi, A. (2019). Efektifitas Penggunaan Kahoot! Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa: *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 95–104. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1866>
- Ismaya, B. F., Cahyono, A. N., & Mariani, S. (2019). Kemampuan Penalaran Matematika dengan Math Trail Project Berbantuan Mathcitymap. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Abmad Dablan*, 6(0). Diambil dari <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/1040>

- Kaliky, S., & Juhaevah, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA dalam Menyelesaikan Masalah Identitas Trigonometri Ditinjau dari Gender. *Matematika Dan Pembelajaran*, 6(2), 111–126. <https://doi.org/10.33477/mp.v6i2.663>
- Khoirunnisa, Salsabila, E., & Santi, V. M. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project dan Self-Efficacy terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 5(1), 74–79. <https://doi.org/10.21009/jrpms.051.09>
- Kusmayanti, R. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Math City Map untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Journal of Educational Review and Research*, 5(1), 30–37. <https://doi.org/10.26737/jerr.v5i1.3288>
- Ludwig, M., & Jablonski, S. (2021). Step by step: Simplifying and mathematizing the real world with MathCityMap. *Quadrante*, 30(2), 242–268. <https://doi.org/10.48489/quadrante.23604>
- Mirdad, J. (2020). Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran). *Jurnal Sakinah*, 2(1), 14–23. <https://doi.org/10.2564/js.v2i1.17>
- Nurapriani, F. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematik Mahasiswa Sistem Informasi dengan Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Dan Pengabdian Universitas Buana Perjuangan Karawang*, 1(1), 439–449.
- Purwanti, S. (2015). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar dengan Model Missouri Mathematics Project (MMP). *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 2(2), 253–266. <https://doi.org/10.24042/terampil.v2i2.1296>
- Putra, S. S., & Fitriyani, H. (2017). Pembelajaran Matematika dengan Model Missouri Mathematics Project untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*. Diambil dari <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/3074>
- Rahayu, R. D. Y., Mawardi, M., & Astuti, S. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4 SD melalui Model Pembelajaran Discovery Learning. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 4(1), 8–13. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v4i1.927>
- Rahmah, N. (2013). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Rahmiati, & Fahrurrozi. (2016). Pengaruh Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 75–86. <https://doi.org/doi.org/10.22342/jpm.10.2.3634.75-86>
- Singh, R., Singh, C., M, T. M. T., Mostafa, N., & Singh, T. (2017). A Review of Research on the Use of Higher Order Thinking Skills to Teach Writing. *International Journal of English Linguistics*, 8(1), p86. <https://doi.org/10.5539/ijel.v8n1p86>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan RnD)*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. (2018). *Statistika penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Wahyuni, R., & Efuansyah, E. (2018). Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Menggunakan Strategi Think Talk Write (TTW) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 24–36. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.778>