

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN *MATH TRAILS*

Nabila Dafina Putri*, Zalsabila Yanuarriska Putri, Deby Mardikaningsih

Universitas Negeri Semarang

*nabiladafina2124@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kemampuan dasar seorang siswa yang perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika dari aspek kognitif siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu sorotan utama dalam pembelajaran matematika, melatih kemampuan pemecahan masalah menggunakan soal kontekstual dalam lingkungan dunia nyata merupakan salah satu hal yang diperlukan. Salah satu aktivitas pembelajaran yang dapat mengakomodasi pengaitan pembelajaran dan dunia nyata adalah math trail. Aktivitas pembelajaran matematika ini merupakan aktivitas pembelajaran di luar kelas dalam rangka mengeksplorasi dan mengamati lebih mendalam serta memecahkan masalah matematika secara nyata di lingkungan luar kelas yang dilengkapi rute penjelajahan dan peta sederhana untuk menemukan matematika. Pembelajaran matematika yang kontekstual dengan teknik *Math Trails* memungkinkan keefektifan siswa dalam belajar baik secara online maupun offline. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada masalah kontekstual dalam *Problem Based Learning* dengan menggunakan *Math Trails*. Penelitian ini menggunakan studi literatur dengan mengumpulkan sumber berupa artikel ilmiah, makalah, situs internet dan sumber lainnya yang relevan dengan kemampuan pemecahan masalah kontekstual pada *Math Trails*. Hasil studi menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan *Math Trails* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa.

Kata kunci: *Math Trails*; Kemampuan Pemecahan Masalah; Pembelajaran Berbasis Masalah

ABSTRACT

One of the basic abilities of a student that needs to be improved in learning mathematics from a student's cognitive aspect is problem-solving ability. Problem solving ability is one of the main highlights in learning mathematics, practicing problem solving skills using contextual problems in a real world environment is one of the things that is needed. One of the learning activities that can accommodate the link between learning and the real world is a Math Trails. This mathematics learning activity is a learning activity outside the classroom in order to explore and observe more deeply and solve real mathematical problems outside the classroom environment which is equipped with exploring routes and simple maps to find mathematics. Contextual learning of mathematics with the Math Trails technique enables students to learn effectively both online and offline. The purpose of this research is to describe students' mathematical problem-solving skills in contextual problems in Problem Based Learning using Math Trails. This study uses literature studies by gathering sources in the form of scientific articles, papers, internet sites and other sources that are relevant to contextual problem solving abilities in Math Trails. The results of the study show that the Problem Based Learning model using Math Trails can improve students' mathematical problem solving abilities.

Key words: Math Trails; Problem Solving Ability; Problem Based Learning

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam meningkatkan daya pikir manusia sehingga matematika menjadi mata pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan. Setelah mempelajari mata pelajaran matematika diharapkan siswa tidak hanya memahami materi yang diajarkan tetapi juga siswa dapat memiliki kemampuan matematis abad 21 yang berguna untuk menghadapi tantangan global. Kegiatan pembelajaran di sekolah mempunyai tujuan bukan hanya agar siswa dapat memahami materi matematika yang diajarkan tetapi juga diharapkan menumbuhkan kemampuan penalaran matematika, komunikasi matematika, koneksi matematika, representasi matematika dan pemecahan masalah matematika, serta mewujudkan pendidikan karakter yang baik pada siswa setelah mempelajari matematika.

Pada kenyataan yang ditemukan di sekolah menunjukkan apabila kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Siswa dinilai kurang mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah (Suryani, 2020). Siswa dapat mampu memecahkan masalah matematis apabila proses pembelajaran dilakukan dengan tepat. Pembelajaran yang memberi peluang kepada siswa untuk mempunyai kemampuan memahami masalah secara baik, merumuskan pemecahan masalah, melakukan pemecahan masalah, meninjau kembali dan mengambil keputusan akhir atau alternatif pemecahan yang paling efektif (Indarwati et al, 2014). Kemampuan siswa dapat dikembangkan melalui penyajian masalah sehingga siswa mampu meningkatkan kemampuan yang dimilikinya.

Untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa perlu didukung dengan model pembelajaran yang tepat. *Problem Based Learning* atau bisa disebut dengan pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berhubungan dengan masalah dunia nyata bagi siswa. Pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri utama, yaitu sebagai serangkaian aktivitas pembelajaran dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis masalah, terdapat beberapa kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. Siswa tak hanya mendengar, mencatat, ataupun menghafalkan materi pembelajaran, model pembelajaran berbasis masalah ini sendiri mengharuskan para siswa untuk lebih aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan langkah terakhir membuat kesimpulan. Aktivitas pembelajaran ini mengarahkan siswa untuk bisa menyelesaikan masalah. Dengan menerapkan model pembelajaran pembelajaran berbasis masalah ini, diharapkan dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Model pembelajaran pembelajaran berbasis masalah ini salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung untuk melakukan tahap-tahap kegiatan memecahkan suatu masalah dengan cara nya sendiri menggunakan berbagai sumber informasi dan referensi tanpa harus berpatokan dan meniru cara yang dilakukan oleh guru dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta memperdalam pengetahuan dan wawasannya yang berhubungan dengan permasalahan tersebut (Yustianingsih, 2017).

Keberhasilan dalam pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kemampuan berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah tetapi juga pada perkembangan pendidikan karakter siswa itu sendiri. Siswa seringkali merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Maka dari itu diperlukan adanya pembelajaran yang berkaitan dengan konteks dunia nyata yang menyediakan seluruh karakteristik masalahnya (Hakim et al, 2019). Menurut Wibowo (2015) dalam (Rosanti & Harahap, 2022) dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman, sikap, keterampilan, dan perkembangan diri anak diharapkan dapat dicapai melalui berbagai proses pembelajaran di sekolah. Salah satu proses yang digunakan agar mencapai kompetensi tersebut adalah dengan pembelajaran di luar kelas. Pembelajaran diluar kelas membantu siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dan menjadi perantara antara penerapan teori dalam buku terhadap kenyataan yang ada di sekitar lingkungan mereka. Salah satu inovasi pembelajaran di luar kelas yaitu dengan menggunakan *Math Trails*.

Berdasarkan (Hakim et al, 2019) Dudley Blane pada tahun 1985 pertama kali mencetuskan ide tentang *Math Trails* dengan membuat rute perjalanan di tengah kota Melbourne sebagai aktivitas liburan bagi keluarga. Pembuatan *Math Trails* pada awalnya bertujuan untuk mempopulerkan matematika, namun sekarang *Math Trails* dapat digunakan untuk mengaplikasikan matematika di kehidupan nyata atau kontekstual yang merupakan situasi secara nyata dapat terjadi di kehidupan sehari-hari. Melakukan kegiatan *Math Trails* dapat membuat perasaan siswa senang dan tertantang dalam belajar mengenai

topik matematika karena *Math Trails* menawarkan penilaian alternatif selain penilaian formal tertulis, dan menstimulasi siswa yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam matematika dengan menyajikan matematika dalam perspektif yang berbeda (Chen, 2013).

Menurut (Cahyono et al, 2015), *Math Trails* adalah aktivitas siswa dalam mengeksplorasi matematika di lingkungan dengan mengikuti jejak yang telah dibuat orang lain sebelumnya, orang yang membuat kegiatan disebut sebagai *Trailblazer*, sedangkan siswa yang mengikuti jejak atau melaksanakan kegiatan disebut *trails walker*. Adapun untuk membantu pembuatan *Math Trails*, aplikasi mobile *MathCityMap* digunakan sebagai media untuk membantu siswa mengeksplorasi matematika dalam suatu perjalanan di sekitar mereka. *MathCityMap* merupakan sebuah aplikasi *android/iOS* dengan berbasis pada GPS. Aplikasi *MathCityMap* menyediakan berupa lokasi/temuan permasalahan matematika dalam *Math Trails* yang akan dijadikan sebagai titik point permasalahan yang akan siswa selesaikan (Ismaya et al, 2018).

Dalam The *MathCityMap-Project*, siswa dapat mempelajari matematika melalui komunikasi, koneksi, penalaran, dan pemecahan masalah. Proyek ini cocok dengan pendidikan informal dan juga mempopulerkan matematika melalui kegiatan pembelajaran di luar sekolah. Tugas luar ruangan harus autentik, yaitu terhubung dengan objek dalam kehidupan nyata, dan hasilnya harus dapat diperiksa kebenarannya. Masalah yang diambil hampir bisa dari mana saja, dan membentuk ide yang autentik tugas dapat dicapai dengan mendalami materi matematika. *MCM-Task* seharusnya berada di tempat nyata, dan informasi yang relevan hanya boleh diperoleh di tempat, sehingga masalah harus diselesaikan di sana, bukan di kelas. Proyek *Math Trails* harus menyenangkan dan menantang bagi pembuat tugas dan pemecah. Ini menunjukkan tugas berbentuk *Math Trails* dapat melatih perilaku untuk menarik kesimpulan dari informasi yang relevan dan menggunakan algoritma dasar untuk memecahkan masalah, serta menantang siswa dan menyemangati mereka untuk menikmati belajar matematika (Cahyono et al, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran berbasis masalah dengan mendayagunakan *Math Trails* sebagai wadah penugasan persoalan matematika. Dengan *Math Trails* dapat diketahui tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematis yang kontekstual, nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa. Hasil dari penugasan tersebut yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi literatur dengan mengumpulkan sumber berupa artikel ilmiah, makalah, situs internet dan sumber lainnya yang relevan dengan kemampuan pemecahan masalah kontekstual dalam pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Math Trails*. Teknik analisis data dalam penelitian meliputi 3 tahapan: Pertama, *organize* yakni mengumpulkan dan melakukan review terhadap literatur yang akan digunakan. Kedua, *synthesize* yakni menggabungkan hasil review literatur menjadi suatu ringkasan agar menjadi satu kesatuan yang padu, dengan mencari keterkaitan antar literatur. Ketiga, *identify* yakni mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam literatur, guna mendapatkan suatu tulisan yang menarik untuk dibaca (Ismaya et al, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif bekerjasama memecahkan masalah serta berpikir kritis dalam permasalahan matematika adalah model pembelajaran berbasis masalah. Melalui model pembelajaran berbasis masalah siswa dilatih memecahkan masalah dan berpikir matematis.

Sesuai dengan pendapat tentang pembelajaran berbasis masalah yaitu masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir matematis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran. Kelebihan yang dimiliki oleh model pembelajaran berbasis masalah diantaranya yaitu bahwa melalui model pembelajaran berbasis masalah siswa mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir matematis, dan menikmati pembelajaran (Hartini & Ratnaningsih, 2016).

Pemecahan masalah adalah suatu proses terencana yang perlu dilaksanakan agar memperoleh penyelesaian tertentu dari sebuah masalah yang mungkin tidak diperoleh dengan segera. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistematis untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Agar siswa mampu memecahkan masalah dengan baik, maka diperlukan langkah-langkah dalam memecahkan masalah. Menurut Polya, ada empat langkah yang harus dilakukan untuk memecahkan suatu masalah, yaitu *understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan, and looking back*. Jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia, keempat langkah itu yaitu, memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali (Winarti et al, 2019).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hartini & Ratnaningsih menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa menunjukkan bahwa langkah pertama yaitu *understanding the problem* adalah rata-rata tertinggi yang menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi fakta-fakta yang terdapat dalam permasalahan. Namun pada langkah keempat yaitu *looking back* siswa memiliki rata-rata yang tergolong rendah. Rendahnya rata-rata pada langkah *look back and extend* menunjukkan bahwa siswa masih merasa kesulitan apabila harus mencari alternatif jawaban yang lain terhadap suatu permasalahan yang diberikan. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan apabila siswa masih kesulitan untuk mencari alternatif jawaban untuk suatu permasalahan matematis.

Hasil penelitian (Dewi & Septa, 2019) yang menggunakan metode penelitian *pretest-posttest control group design*, untuk variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran ekspositori sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah. Dari data awal, data akhir dan data peningkatan pada kedua kelas yang diteliti yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Sumartini, 2016) yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian (Suryani et al, 2020) apabila dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan juga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif.

Dilihat dari hasil penelitian yang ada memang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih dinilai rendah. Siswa masih sulit untuk menemukan alternatif jawaban untuk suatu permasalahan. Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berdasarkan penelitian yang ada menunjukkan ada nya peningkatan dalam kemampuan siswa memecahkan masalah. Hal ini dikarenakan siswa terbiasa dituntut untuk bisa lebih berpikir matematis apabila diberi suatu permasalahan, karena model pembelajaran berbasis masalah memungkinkan siswa dapat meningkatkan kemandirian dalam berpikir menganalisa permasalahan (Suryani et al, 2020).

Pada pembelajaran juga diperlukan adanya sebuah inovasi, hal ini bertujuan agar tidak terjadi kebosanan pada siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran matematika di luar ruangan dapat

menjadi sebuah variasi untuk proses pembelajaran yang hanya belajar di dalam kelas. Dengan model pembelajaran berbasis masalah siswa dapat berlatih untuk memecahkan masalah yang langsung ada di sekitarnya bukan hanya teori di buku. *Math Trails* dapat menjadi salah satu desain pembelajaran matematika di luar kelas. Berdasarkan Rosanti & Harahap (2022), penerapan *Outdoor Learning Math* dengan Pendekatan *Math City Map* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Penelitian lain dilakukan oleh (Edi & Nayazik, 2019) menunjukkan bahwa pembelajaran di luar kelas dapat meningkatkan hasil belajar saat diterapkan desain pembelajaran menggunakan *Math Trails* menjadi dua siklus. Pada siklus pertama siswa masih kesulitan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan soal cerita, menjadikan siswa kurang memahami perintah atau langkah-langkahnya. Terdapat perbedaan hasil antar kelompok siswa yang disebabkan karena siswa terburu-buru, berbeda cara mengukur, belum cermat dalam memahami permasalahan, atau tidak mengubah satuan panjang. Tetapi, saat di siklus dua siswa sudah ada peningkatan guru selalu memberikan refleksi /evaluasi aktivitas belajar siswa yang telah dilakukan, motivasi dan apresiasi kepada siswa yang aktif dalam diskusi.

Hasil penelitian (Hakim et al, 2022), dilakukan penelitian aktivitas *Math Trails* pada siswa sekolah dasar menunjukkan apabila ada perbedaan gender antara laki-laki dan perempuan dalam memecahkan masalah matematis. Pada pemecahan masalah tahap memahami masalah, kelompok yang beranggotakan laki-laki, cenderung lebih jeli dan kelompok perempuan cenderung memerlukan lebih banyak waktu untuk memahami masalah. Pada tahap menyusun rencana, terlihat bahwa kelompok laki-laki melakukan perencanaan yang lebih cepat dan akurat sedangkan kelompok perempuan cenderung lebih lama dalam merencanakan pemecahan masalah. Tahap melaksanakan rencana kelompok siswa laki-laki lebih sistematis dan cepat dalam menyelesaikan masalah, kelompok siswa perempuan cenderung lebih lambat dalam menyelesaikan masalah, namun tetap mampu menghasilkan solusi yang tepat. Terdapat kelemahan yang mendasar dari kedua kelompok gender dalam menyelesaikan masalah dalam konteks dunia nyata pada aktivitas *Math Trails*. Kurangnya intensitas pengenalan masalah yang kontekstual dengan eksperimen langsung menyebabkan kurangnya kepekaan tentang hal-hal yang diketahui dari sebuah masalah. Pada aktivitas *Math Trail*, kelompok laki-laki cenderung lebih dapat mengaplikasikan konsep matematika ke dalam permasalahan, sedangkan kelompok perempuan cenderung berpikir secara empirik dengan melakukan percobaan langsung tanpa perlu menggunakan konsep matematis yang rinci.

Dijelaskan dalam Barbosa dan Vale (2016), apabila sebagian besar siswa terlihat kesulitan untuk memecahkan masalah kontekstual berdasarkan kehidupan sehari-hari. Maka dengan itu sangat penting bagi guru yang ingin menggunakan *Math Trails* sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran untuk menentukan elemen jejak, serta jenis pertanyaan yang akan dirumuskan. Hal ini tidak mudah, karena sebelumnya membutuhkan pengetahuan dan pengalaman khusus yang tidak dimiliki siswa tersebut. Cahyono, Ludwig, dan Maree mengatakan ketajaman pandangan matematis merupakan salah satu masalah dalam proses perancangan tugas. Guru perlu latihan untuk membuat *MCM-Tasks* yang baik.

Dari beberapa hasil penelitian yang sudah ada diketahui bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibanding saat menggunakan model pembelajaran konvensional. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perlu diasah dengan memberikan soal kontekstual dalam kehidupan nyata, maka dengan menggunakan *Math Trails* dapat menjadi salah satu inovasi kegiatan pembelajaran di luar kelas. Dengan menggunakan *Math Trails* siswa lebih termotivasi untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Edi dan Nayazik tahun 2019 yang menyebutkan apabila dengan

menggunakan *Math Trails* mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika. Penelitian lain oleh Cahyono dan Ludwig (2016) mengungkapkan apabila aktivitas *Math Trails* yang berbantuan aplikasi *MathCityMap* memotivasi siswa secara intrinsik untuk belajar matematika. Beberapa masalah nyata atau kontekstual dalam model pembelajaran berbasis masalah yang terdapat pada *Math Trails* mendorong siswa supaya lebih mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, karena memberikan ruang kepada siswa untuk menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang disediakan dan mendorong siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan secara sistematis.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari studi literatur penulis, dapat disimpulkan model pembelajaran berbasis masalah dengan adanya aktivitas yang kontekstual *Math Trails* berbantu aplikasi *Mobile MathCityMap* dapat memberikan kegiatan pembelajaran aktif, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan sikap positif terhadap matematika, dan meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran di luar kelas membantu siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya dan menjadi perantara antara teori dalam buku terhadap kenyataan yang ada. Salah satu pembelajaran di luar kelas yaitu dengan menggunakan *Math Trails*. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan pembelajaran berbasis masalah ada empat langkah untuk memecahkan masalah, yaitu (1) memahami masalah; (2) merencanakan penyelesaian; (3) melaksanakan rencana penyelesaian; (4) memeriksa kembali. Dengan adanya langkah-langkah ini maka siswa akan dengan mudah menyelesaikan masalah kontekstual pada *Math Trails*. Walaupun siswa masih sedikit kesulitan untuk memecahkan masalah yang bersifat kontekstual dikarenakan siswa tidak terbiasa. Saran untuk penelitian selanjutnya, peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode penelitian lain seperti metode penelitian tindakan kelas yang dapat melihat langsung tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan *Math Trails*.

REFERENSI

- Barbosa, A., & Vale, I. (2016). Math Trails: meaningful mathematics outside the classroom with pre-service teachers. *Journal of the European Teacher Education Network*, 11, 63-72.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2016). Examining motivation in mobile app-supported Math Trail environments. *Proc. ICMI-EARCOME 7*, (February), 151-158.
- Cahyono, A. N., Ludwig, M., & Marée, S. (2015). Designing mathematical outdoor tasks for the implementation of The MathCityMap-Project in Indonesia. *In pursuit of quality mathematics education for all: Proceedings of the 7th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education* (hal. 151-158).
- Chen, H. W. (2013). Applying social networking and Math Trails to third grade mathematic class. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 4(3), 361
- Dewi, P. S., & Septa, H. W. (2019). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 31-39.
- Edi, T. M., & Nayazik, A. (2019). Penerapan "Rute Emas" sebagai salah satu desain Math Trail untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 273-292.

- Hakim, A. R., Asikin, M., & Cahyono, A. N. (2019). Aktivitas Math Trail berbantuan aplikasi mobile untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 2, No. 1, hal. 109-114).
- Hakim, A. R., Rochmad, R., & Isnarto, I. (2022, February). Kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar dalam aktivitas Math Trail. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, hal. 150-157).
- Hartini. S. & Ratnaningsih. N. (2016). Implementasi model Problem Based Learning dan pengaruhnya terhadap kecemasan peserta didik, kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematik. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*.
- Indarwati, D., Wahyudi, W., & Ratu, N. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui penerapan problem based learning untuk siswa kelas V SD. *Satya Widya*, 30(1), 17-27.
- Ismaya, B. F., Cahyono, A. N., & Mariani, S. (2018). Kemampuan penalaran matematika dengan Math Trail project berbantuan MathCityMap. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan, Yogyakarta*.
- Ivane. D. P. & Dewi. N. R. (2022). Kajian teori: kemampuan pemecahan masalah siswa SMP ditinjau dari Self-Regulated Learning pada pembelajaran Preprospec berbantuan TIK. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, hal. 290-296).
- Rosanti, F. (2022). Pengaruh Outdoor Learning Math dengan pendekatan Math City Map terhadap kemampuan pemecahan masalah pada kelas XII SMK YAPIM Pinang Awan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1387-1402.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148-158.
- Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kemampuan awal matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 119-130.
- Winarti, E. R., Waluya, B., Rochmad, & Kartono. (2019). Pemecahan masalah dan pembelajarannya dalam matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258-274.

