

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *MATH TRAIL*
PROJECT BERBANTUAN *MATHCITYMAP* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

SKRIPSI

SALSABILA

NIM. 06010421029



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA

PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA

JUNI 2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila
NIM : 06010421029
Jurusan/Program Studi : PMIPA/ Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 03 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Salsabila
NIM. 06010421029

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

Nama : Salsabila

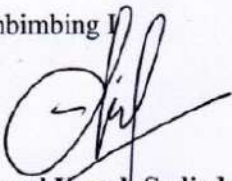
NIM : 06010421029

Judul : **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *MATH TRAIL PROJECT* BERBANTUAN *MATHCITYMAP* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

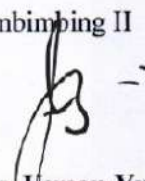
Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan.

Surabaya, 03 Juni 2025

Pembimbing I


Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd.
NIP. 198309262006042002

Pembimbing II


Drs. Usman Yudi, M.Pd.I
NIP. 196501241991031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Salsabila telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 12 Juni 2025

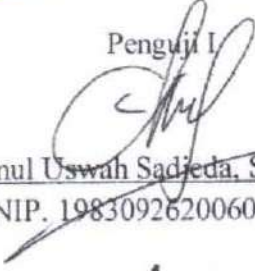
Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,

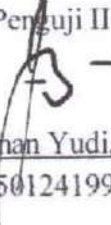


Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197407251998031001

Penguji I


Lisanul Uswah Sadjeda, S.Si. M.Pd
NIP. 198309262006042002

Penguji II


Drs. Usman Yudi, M.Pd.I
NIP. 196501241991031002

Penguji III


Yuni Arrifadah, M.Pd.
NIP. 197306052007012048

Penguji IV


Wahyuni Fajar Arum, M.Pd.
NIP. 199003182020122009

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Salsabila
NIM : 06010421029
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/PMIPA
E-mail address : salsabilaa0325@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Math Trail Project* Berbantuan *MathCityMap*

Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 03 Juni 2025

Penulis

Salsabila

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *MATH TRAIL*
PROJECT BERBANTUAN *MATHCITYMAP* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Oleh: Salsabila

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis siswa sering kali belum berkembang secara optimal akibat metode pembelajaran yang masih didominasi ceramah satu arah serta kurang memberikan ruang bagi siswa untuk berpartisipasi aktif. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran *Math Trail Project* berbantuan *MathCityMap* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji proses pengembangan perangkat pembelajaran serta menelaah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pembelajaran *Math Trail Project* berbantuan *MathCityMap* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yakni analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Desain penelitian yang diaplikasikan adalah *Pretest-posttest Control Group Design* dengan subjek penelitian terdiri dari 30 siswa kelas VIII H sebagai kelas eksperimen dan 30 siswa kelas VIII F sebagai kelas kontrol di SMPN 1 Waru. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik catatan lapangan untuk data proses pengembangan perangkat pembelajaran, teknik wawancara untuk tahap pra-survei analisis kebutuhan siswa dan analisis kurikulum, teknik angket untuk data kevalidan, kepraktisan serta data respons siswa, teknik observasi untuk data aktivitas siswa dan keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran, serta teknik tes untuk data kemampuan berpikir kritis siswa. Setelah data didapatkan, data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif dan inferensial.

Berdasarkan hasil penelitian, proses pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan secara sistematis mengikuti kerangka kerja model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Waru masih cenderung monoton dan kurang bervariasi yang masih didominasi ceramah satu arah sehingga berdampak pada rendahnya keterlibatan aktif siswa. Selain itu, sekolah tersebut menerapkan kurikulum Merdeka. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tergolong “Sangat Valid” dengan rata-rata validitas modul ajar 4,41 dan LKPD 4,43, perangkat pembelajaran dinyatakan “Praktis” dengan rata-rata kepraktisan modul 88 dan LKPD 87,78, serta dinyatakan efektif yang dapat dilihat dari beberapa aspek berikut: (1) aktivitas siswa menunjukkan kategori “Sangat Aktif” dengan rata-rata 3,58. (2) Keterlaksanaan pembelajaran “Sangat Baik” dengan rata-rata 3,88. (3) Respons siswa dikategorikan “Sangat Positif” dengan nilai rata-rata sebesar 83,89. (4) Berdasarkan uji statistik

non-parametric menunjukkan nilai Asymp. Sig. $0,028 < 0,05$ sehingga kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol.

Kata kunci: *Math Trail*, *MathCityMap*, berpikir kritis, pengembangan perangkat pembelajaran.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
MOTTO.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
E. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan.....	11
F. Batasan Penelitian.....	12
G. Definisi Operasional Variabel.....	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	16
B. Pembelajaran <i>Math trail project</i>	19

C. <i>MathCityMap</i>	28
D. Kemampuan Berpikir Kritis	34
E. Keterkaitan Pembelajaran <i>Math Trail Project</i> Berbantuan <i>MathCityMap</i> Dengan Kemampuan Berpikir Kritis	40
F. Perangkat Pembelajaran	43
G. Pembelajaran Berdiferensiasi	48
H. Kriteria Kelayakan Perangkat Pembelajaran	51
BAB III METODE PENELITIAN	57
A. Jenis Penelitian	57
B. Waktu dan Tempat Penelitian	57
C. Subjek Penelitian	57
D. Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran	58
E. Uji Coba Produk	60
F. Teknik Pengumpulan Data	62
G. Instrumen Pengumpulan Data	64
H. Teknik Analisis Data	67
BAB IV HASIL PENELITIAN	82
A. Deskripsi Data	82
B. Analisis Data	102
C. Revisi Produk	126
D. Kajian Produk Akhir	127
BAB V PENUTUP	134
A. Kesimpulan	134
B. Saran	136
DAFTAR PUSTAKA	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fitur Peta Kota.....	30
Gambar 2. 2 Fitur Tantangan Soal Matematika	30
Gambar 2. 3 Fitur Papan Peringkat.....	31
Gambar 2. 4 Fitur <i>Digital Classroom</i>	31
Gambar 2. 5 Pilihan Menu Aplikasi <i>MathCityMap</i>	32
Gambar 2. 6 Tampilan Memasukkan Kode <i>Trail</i>	33
Gambar 2. 7 Jenis Panduan	33
Gambar 4. 1 Hasil Pengembangan Modul Ajar.....	129
Gambar 4. 2 Hasil Pengembangan Modul Ajar.....	130
Gambar 4. 3 Peta Soal.....	131
Gambar 4. 4 Hasil Pengembangan <i>MathCityMap</i>	132
Gambar 4. 5 Hasil Pengembangan LKPD.....	133

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Aspek Penilaian Kevalidan Modul Ajar	52
Tabel 2. 2 Aspek Penilaian Kevalidan <i>MathCityMap-App</i>	53
Tabel 3. 1 Desain Pretest dan Posttest	61
Tabel 3. 2 Catatan Lapangan	68
Tabel 3. 3 Penilaian Validator untuk Data Kevalidan	70
Tabel 3. 4 Kategori kevalidan	72
Tabel 3. 5 Kategori kepraktisan	73
Tabel 3. 6 Penyajian Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	74
Tabel 3. 7 Kategori Aktivitas Siswa	75
Tabel 3. 8 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran ...	77
Tabel 3. 9 Hasil Data Respons Siswa	77
Tabel 3. 10 Kategori Respons Siswa	79
Tabel 4. 1 Rincian Waktu dan Hasil Kegiatan Proses Pengembangan	79
Tabel 4. 2 Data Kevalidan Modul Ajar	81
Tabel 4. 3 Kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik	83
Tabel 4. 4 Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	84
Tabel 4. 5 Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan 1	85
Tabel 4. 6 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan 2	86
Tabel 4. 7 Hasil Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran	89
Tabel 4. 8 Data Respons Siswa Terhadap Pembelajaran	91
Tabel 4. 9 Data hasil Pretest dan Posttest	92
Tabel 4. 10 Daftar Validator	99
Tabel 4. 11 Rincian Kegiatan	100
Tabel 4. 12 Data Kevalidan Modul Ajar	101
Tabel 4. 13 Data Kevalidan LKPD	103
Tabel 4. 14 Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa	106
Tabel 4.15 Analisis Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Langkah-langkah Pembelajaran	109
Tabel 4. 16 Data Analisis Data Respons Siswa Terhadap Pembelajaran	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar	134
Lampiran 2 LKPD Kelas Eksperimen	150
Lampiran 3 MathCityMap.....	158
Lampiran 4 LKPD Kelas Kontrol.....	164
Lampiran 5 Lembar Pedoman Wawancara	170
Lampiran 6 Lembar Angket Minat Belajar	171
Lampiran 7 Lembar Angket Validasi	172
Lampiran 8 Lembar Angket Kepraktisan.....	180
Lampiran 9 Lembar Angket Respons Siswa	184
Lampiran 10 Lembar Observasi Aktivitas Siswa	185
Lampiran 11 Lembar Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran	188
Lampiran 12 Lembar Pretest dan Posttest.....	191
Lampiran 13 Hasil Wawancara	196
Lampiran 14 Hasil Validasi Instrumen	199
Lampiran 15 Hasil Observasi Aktivitas Siswa.....	235
Lampiran 16 Hasil Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran	239
Lampiran 17 Hasil Angket Minat Belajar Siswa.....	251
Lampiran 18 Hasil LKPD kelas Kontrol.....	252
Lampiran 19 Hasil LKPD Kelas Eksperimen	258
Lampiran 20 Hasil MathCityMap.....	268
Lampiran 21 Hasil Pretest dan Posttest Kelas Kontrol.....	270
Lampiran 22 Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen	273
Lampiran 23 Dokumentasi Penelitian.....	275
Lampiran 24 Riwayat Hidup Penulis.....	277

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, H. (2016). *Metode penelitian dan pengembangan di sekolah* (hlm. 71). Yogyakarta, Indonesia: Media Akademi.
- Ahmataka, D. (2017). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan pendekatan inquiry/discovery. *Euclid*, 3(1), 394–403. [0](#)
- Angelini, M. L., & Álvarez, N. (2018). Spreading Lesson Study in pre-service teacher instruction. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 7(1). <https://doi.org/10.1108/IJLLS-03-2017-0016>
- Anggraini, I., Chikita, G. D., & Febrianti, S. A. (2023, Januari). Pembelajaran etnomatematika, aplikasi Math City Map untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. In *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 4(1), 339–346.
- Atienza, R. D. (2018). Enhancing creative and critical thinking skills of secondary students. *International Journal of Science and Research*, 8(6), 1129–1132. Diakses dari <https://www.sparringmind.com>
- Barbosa, A. (2020). Math trails through digital technology: An experience with pre-service teachers. In *Research on Outdoor STEM Education in the Digital Age: Proceedings of the ROSETA Online Conference in June 2020*.
- 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. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication/334639033>
- Barlovits, S., & Ludwig, M. (2020). Mobile-supported outdoor learning in math class: Draft of an efficacy study about the MathCityMap App. In *Research on Outdoor STEM Education in the Digital Age: Proceedings of the ROSETA Online Conference in June 2020*.
- Barlovits, S., Baumann-Wehner, M., & Ludwig, M. (2020). Curricular learning with MathCityMap: Creating theme-based math trails. *Mathematics Education in the Digital Age (MEDA)*, 143.
- Bidasari, F. (2017). Pengembangan soal matematika model PISA pada konten quantity untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Gantang*.
- Cahyono, A. N. (2018). *Learning mathematics in a mobile app-supported Math Trail environment*. New York, NY: Springer.
- Cahyono, A. N., & Miftahudin. (2018). Mobile technology in a mathematics trail program: How does it work? *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 24–30. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i1.21955>

- Cahyono, A. N., Kharis, M., Iqbal, M., Ghozian, M., Ahsan, K., Nugraha, A. A., & Rizal, N. (2023). Mendesain MathCityMap trails di taman kota untuk mendukung program smart city Kota Semarang.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2016, July 24–31). MathCityMap: Exploring mathematics around the city. In *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*, Hamburg, Germany.
- Cahyono, A. N., Ludwig, M., & Marée, S. (2015, May). Designing mathematical outdoor tasks for the implementation of the MathCityMap-Project in Indonesia. In *Proceedings of the 7th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education* (pp. 151–158).
- 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. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.842>
- Firstananda, E., & Sugiyono. (2015, 11 Mei). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika materi lingkaran dengan pendekatan guided discovery untuk siswa kelas VIII SMP [Laporan penelitian, Universitas Negeri Yogyakarta]. Lumbung Pustaka UNY.
- Febrian, S. A., Rahmawati, F., & Fatih, 'A. S. (2023). Pengaruh model pembelajaran Missouri Mathematics Project berbantuan Math City Map terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 6(3), 307. <https://doi.org/10.24014/juring.v6i3.23567>
- Fessakis, G., Karta, P., & Kozas, K. (2018). Designing math trails for enhanced by mobile learning realistic mathematics education in primary education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(2), 49–63. <https://doi.org/10.3991/ijep.v8i2.8131>
- Fitri, W. J., Maimunah, & Suanto, E. (2023). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2022), 1678–1688.
- Gurjanow, I., Oliveira, M., Zender, J., Santos, P. A., & Ludwig, M. (2019). Shallow and deep gamification in mathematics trails. *Lecture Notes in Computer Science*, 11385, 364–374. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11548-7_34
- Hakim, A. R., Asikin, M., & Cahyono, A. N. (2019). Aktivitas Math trail berbantuan aplikasi mobile untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 109–114.
- Hakim, A., Rochmad, R., & Isnarto, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar dalam Aktivitas Math Trail. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 150-157. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/53980>

- Ismaya, B. F., Cahyono, A. N., & Mariani, S. (2018). Kemampuan penalaran matematika dengan Math Trail Project berbantuan MathCityMap. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 17–26.
- Istiqomah, V. S. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah pada materi Pythagoras kelas VIII SMP. *MATHEdunesa*, 9(1), 104–111.
- Junaidi. (2017). Analisis kemampuan berpikir kritis matematika siswa dengan menggunakan Graded Response Models di SMA Negeri 1 Sakti. *Unpublished manuscript*, 14–25.
- Lubis, D. A., Ludi, I. A., Al Ma'ruf, A., Ashari, I. M., & Amidi, J. (2021). Pembelajaran matematika budaya (etnomatematika) berbantuan aplikasi Math City Map untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Journal of Educational Integration and Development*, 1(3).
- Ludwig, M., & Jablonski, S. (2019). Doing Math Modelling outdoors: A special Math class activity designed with MathCityMap. *Proceedings of HEAD'19*, 1–8. <https://doi.org/10.4995/head19.2019.9583>
- Marlina. (2019). *Panduan pelaksanaan model pembelajaran berdiferensiasi di sekolah inklusif*. Padang, Indonesia: PLB FIP UNP.
- Masitah. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran untuk memfasilitasi guru menumbuhkan rasa tanggung jawab siswa SD terhadap masalah banjir. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 40–44. Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/download/27670/19092>
- Nieveen, N. M. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (hlm. 125–135). Kluwer.
- Pita Ilindia, L., Widyaningrum, I., & Rahayu, C. (2024). Math City Map: Student numeration using Android-based technology media. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8, 37–46.
- Pribadi, B. A. (2014). *Desain dan pengembangan program pelatihan berbasis kompetensi implementasi model ADDIE*. Jakarta, Indonesia: Kencana.
- Rachma, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran berbasis video simulasi mengajar keterampilan memberikan reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(8), 506–516. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.554>
- Rachmedita, V., Sinaga, R. M., & Pujiati. (2017). Peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui penggunaan strategi active sharing knowledge. *Unpublished manuscript*, 1–9.
- Reno, P., Geni, L., & Hidayah, I. (2017). “Kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran problem based learning bernuansa etnomatematika ditinjau dari gaya kognitif abstrak.” *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 11–17.

- Rio, M., & Pujiastuti, H. (2020). "Analisis kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMP pada materi bilangan bulat." *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Rizky, D. F., & Rohati. (2014). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis POE (predict, observe, explain) pada materi program linear kelas XII SMA. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 96–109.
- Rosanti, F., & Harahap, A. (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.
- Rusdiana, E. (2018). Melalui penerapan model cooperative learning (studi pada siswa SMK Dr. Soetomo Surabaya). *Unpublished manuscript*, 6(1), 25–36.
- Sabilla, A. F., Irianto, S., & Badarudin. (2020). "Pengembangan media pembelajaran matematika materi keliling dan luas bangun datar menggunakan animasi Powtoon di kelas IV SD Universitas Muhammadiyah Purwokerto." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 6(3), 317–322. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3951014>
- Sadewo, B. (2023). "Kajian teori: Kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari motivasi belajar siswa pada project based learning (Math Trail Project) berbantu MathCityMap." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 6, 162–170.
- Saripah, R. S., & Aflich, Y. F. (2016). Analisis kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 118–127. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1489-1496>
- Septiana, R., Febriarini, Y., & Sylviana, Z. L. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(6), 393–399.
- Sirajuddin, S., Wahyudi, A. A., & Al-Fatiha, A. (2023). Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) berbasis aplikasi Math City Map terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V SDN 265 Timampu. *Proximal*, 6, 55–63.
- Shoaf, M. M., Pollak, H., & Schneider, J. (2004). *Math trails*. Consortium for Mathematics and Its Applications (COMAP).
- Sofnidar, K., & Anwar, K. (2017). Desain sintak model outdoor learning berbasis modelling mathematics. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1–10. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v7i02.4211>
- Sugianto. (2022). Pembelajaran berdiferensiasi: Antara manfaat dan tantangannya. Diakses dari Balai Guru Penggerak:
- Sugiarto. (2021). *Pengembangan perangkat pembelajaran dengan model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa* (hlm. 53). Surabaya, Indonesia.

- Sugiono. (2015). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kualitatif, kuantitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taufik, A. R., & Suryani. (2024). Pengaruh penggunaan aplikasi MathCityMap terhadap kemampuan numerasi siswa kelas VIII SMP Yapis Merauke. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1087–1096. <http://jurnal.stkippersada.ac.id/jurnal/index.php/jpimat/article/view/3355>
- Trisanti, L. B., Akbar, S., & Rahayu, W. A. (2021). “Pengaruh media pembelajaran game edukasi berbasis construct terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 129–140. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.808>
- Utami, F. N., & Indarini, E. (2021). Meta-analisis pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan berpikir kritis pada matematika siswa di sekolah dasar. *Jurnal XYZ*, 5(2), 887–894. (jika belum ada nama jurnal, mohon diis
- Wardono, B. K. S., Suryapuspitarini, B. K., & Kartono. (2018). Analisis soal-soal matematika tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Kurikulum 2013 untuk mendukung kemampuan literasi siswa. *Prism: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 876–884.
- Widada, W., Herawaty, D., Anggoro, A. F. D., Yudha, A., & Hayati, M. K. (2019). Ethnomathematics and Outdoor Learning to Improve Problem Solving Ability. Proceedings of the International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession (ICETeP 2018), 295(ICETeP 2018), 13–16. <https://doi.org/10.2991/icetep-18.2019.4>
- Widodo, A., Saptarani, D., Riandi, & Rochintaniawati, D. (2017). “Development of students’ informal reasoning across school level.” *Journal of Education and Learning*, 11(3), 273–282.
- Zender, J., & Ludwig, M. (2016). “MathCityMap (MCM): From paper to smartphone – A new approach of an old concept.” *13th International Congress on Mathematics Education (ICME-13)*.
- Zubaidah, S. (2016). Berfikir kritis: Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains. In *Seminar Nasional Sains*, 6(8), 1–14.
- Zulfa, L., Ermawati, D., & Reswari, L. A. (2023). Efektivitas media pembelajaran berbasis augmented reality. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 14(4), 509–514.