Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 2, Maret 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i2.30932

PENGGUNAAN *E-WORKSHEET* BERBASIS *ETNO-MODELLING* DAN TRI-N UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VII MTS MA'ARIF JANGKARAN

Hamidah Wijayanti[1], Sri Adi Widodo[2*], Irham Taufiq[3], Wahyu Hidayat[4], Usman Aripin[5]

[1,2,3] Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. Jl. Batikan UH/III No.1043, Yogyakarta, Indonesia
[4,5] IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]hamidahhwijayanti@gmail.com, [2]sriadi@ustjogja.ac.id*, [3]irham.taufiq@ustjogja.ac.id,
[4]wahyuhidayat@ikipsiliwangi.ac.id, [5]usman.aripin@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received Jan 13, 2026
Revised Feb 11, 2026
Accepted Mar 17, 2026

Keywords:
e-Worksheet;
Etno Modelling;
Tri-N;
Mathematical critical thinking

ABSTRACT

Various evaluation results indicate that students' mathematical critical thinking skills are still relatively low. This study aims to determine the effectiveness of using E-Worksheets based on Ethno-Modeling and Tri-N in improving the students' mathematical critical thinking skills. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental method and a time series design. The research subjects consisted of 20 students selected using a purposive sampling technique. Data were collected through essay tests at each meeting and analyzed using descriptive statistical analysis, trend analysis, and data stability analysis. The results showed a gradual increase in the average value of students' mathematical critical thinking skills from the first to the last meeting with a tendency for an increasing and stable trend. The trend analysis showed a positive trend, while the stability analysis showed a data stability percentage of 88.9%, which is considered stable. These results indicate that the use of Ethno-Modeling and Tri-N-based E-Worksheets is effective in improving students' critical mathematical thinking skills.

Corresponding Author:
Sri Adi Widodo,
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Yogyakarta, Indonesia
sriadi@ustjogja.ac.id

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

Berbagai hasil evaluasi menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih relatif rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen dan desain *time series*. Subjek penelitian terdiri atas 20 siswa yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes uraian pada setiap pertemuan dan dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif, analisis tren, dan analisis stabilitas data. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara bertahap dari pertemuan awal hingga akhir dengan kecenderungan tren meningkat dan stabil. Analisis tren arah menunjukkan tren positif, sedangkan analisis stabilitas menunjukkan persentase kestabilan data sebesar 88,9% yang termasuk kategori stabil. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

How to cite:

Wijayanti, H., Widodo, S. A., Taufiq, I., Hidayat, W., & Aripin, U. (2026). Penggunaan e-worksheet berbasis Etno-Modelling dan Tri-N untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Ma'arif Jangkaran. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(2), 255-268.

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan fundamental dalam membentuk kualitas kehidupan manusia. Melalui proses pendidikan, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kemampuan intelektual, keterampilan praktis, serta pembentukan karakter yang diperlukan untuk menghadapi dinamika dan tantangan zaman yang terus berkembang (Fahriansyah, 2021). Dengan demikian, pendidikan menjadi sarana strategis dalam mempersiapkan generasi yang adaptif dan kompeten di berbagai bidang. Dalam konteks tersebut, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki kontribusi besar terhadap pengembangan kemampuan berpikir peserta didik. Peran penting matematika tercermin dari keberadaannya sebagai mata pelajaran inti yang diajarkan secara berkesinambungan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa matematika tidak hanya berfungsi sebagai ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai alat untuk melatih kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki kedudukan penting dalam sistem pendidikan karena berkontribusi dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis pada peserta didik (Safari & Nurhida, 2023). Melalui proses pembelajaran matematika, siswa dilatih untuk mengembangkan berbagai kemampuan berpikir, seperti berpikir matematis, logis, kritis, serta kreatif, yang sangat diperlukan dalam menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Rohman et al., 2021; Widodo et al., 2025). Meskipun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia, khususnya dalam aspek berpikir kritis, masih tergolong rendah dan berada di bawah rata-rata capaian internasional. Kondisi ini menunjukkan adanya tantangan yang perlu segera diatasi dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

Hasil studi internasional seperti Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa capaian literasi matematika peserta didik Indonesia masih relatif rendah. Pada pelaksanaan PISA tahun 2015, skor rata-rata matematika siswa Indonesia tercatat sebesar 386, yang berada jauh di bawah rata-rata negara anggota OECD yang mencapai 500 poin (OECD, 2016). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia belum mampu bersaing pada level internasional. Kondisi tersebut tidak mengalami peningkatan yang signifikan pada siklus berikutnya. Data PISA 2018 menunjukkan bahwa rata-rata skor matematika siswa Indonesia justru mengalami penurunan menjadi 379 poin (OECD, 2019). Penurunan ini memperlihatkan bahwa tantangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia masih menjadi isu yang perlu mendapatkan perhatian serius dari berbagai pihak. Selain itu, hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 juga menunjukkan gambaran yang serupa. Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor matematika sebesar 397, yang masih berada di bawah rata-rata internasional sebesar 505 poin (TIMSS & PIRLS, 2015). Temuan ini semakin menegaskan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih memerlukan upaya peningkatan yang sistematis dan berkelanjutan.

Kondisi rendahnya capaian tersebut dapat ditinjau lebih lanjut melalui domain kemampuan yang diukur dalam TIMSS. Dalam kerangka penilaian TIMSS, kemampuan matematika siswa diukur melalui beberapa domain kognitif, yaitu *knowing*, *applying*, dan *reasoning* (Septiati, 2025). Sedangkan data menunjukkan bahwa mayoritas siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal pada level *knowing* (mengingat fakta) dan *applying* (menerapkan rumus)

(Viyana et al, 2025), namun kesulitan ketika dihadapkan pada aspek penalaran yang memerlukan evaluasi dan justifikasi argumen matematika *(reasoning)*. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses berpikir kritis dalam pembelajaran hanya sekadar hafalan sehingga perlu ditingkatkan.

Rendahnya capaian kemampuan matematika siswa Indonesia tersebut mengindikasikan adanya persoalan fundamental dalam praktik pembelajaran matematika di sekolah. Salah satu faktor yang diduga berkontribusi terhadap kondisi ini adalah belum optimalnya pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS), terutama pada aspek berpikir kritis. Dalam praktiknya, pembelajaran matematika masih didominasi oleh pendekatan yang menekankan pada prosedur mekanistik dan hafalan rumus, sehingga ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, melakukan analisis, serta menyelesaikan masalah secara mendalam menjadi terbatas (Widyatma & Ramadhani, 2024). Padahal, kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi tuntutan abad ke-21 (Hendrayanto et al., 2021). Kemampuan ini meliputi kecakapan dalam mengolah dan menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai argumen, mengambil keputusan secara logis, serta memecahkan masalah secara efektif dan sistematis. Dalam pembelajaran matematika, berpikir kritis berperan penting dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam, sehingga mereka tidak hanya bergantung pada hafalan, tetapi juga mampu mengaitkan konsep dengan situasi nyata serta menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual secara bermakna.

Namun demikian, sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya penggunaan strategi pembelajaran yang kurang beragam (Rochayati & Putra, 2024), terbatasnya penerapan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran (Sapitri et al., 2024), serta rendahnya tingkat partisipasi aktif siswa selama proses belajar berlangsung (Rahim, 2023). Dalam praktiknya, guru masih cenderung berperan sebagai pusat penyampaian informasi, sedangkan siswa lebih banyak berperan sebagai penerima pasif, sehingga kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi kurang optimal. Situasi tersebut berdampak pada kurang terlatihnya siswa dalam melakukan analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah secara mendalam.

Oleh sebab itu, diperlukan adanya pembaruan dalam pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara lebih efektif. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengimplementasikan model pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student-centered learning*), yang menekankan pada kegiatan eksplorasi, pemecahan masalah, serta refleksi sebagai bagian dari proses belajar. Lebih lanjut, inovasi pembelajaran yang dikembangkan juga perlu mengintegrasikan konteks nyata dengan pemanfaatan teknologi digital. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna, tetapi juga mampu meningkatkan partisipasi siswa serta mengoptimalkan pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi tantangan pembelajaran di era digital.

Selain itu, penggunaan pendekatan yang mengedepankan aspek *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* menjadi semakin relevan dalam pembelajaran matematika (Widhiharto et al., 2025). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil belajar, tetapi juga menekankan pentingnya proses pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa. Melalui pengalaman belajar yang demikian, siswa tidak hanya mampu memahami konsep matematika secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan sikap positif terhadap pembelajaran

matematika. Namun demikian, dalam praktiknya, pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis masih belum diterapkan secara optimal. Hal ini didukung oleh temuan Fatmawati et al. (2025) yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika masih tergolong rendah, terutama pada indikator analisis, evaluasi, dan inferensi yang belum berkembang secara maksimal. Padahal, sebagaimana dijelaskan oleh Fadhila dan Azhar (2023), kemampuan berpikir kritis matematis berperan penting dalam membantu siswa menelaah informasi dan argumen secara logis, sehingga pemahaman yang diperoleh tidak bersifat prosedural semata, melainkan lebih bermakna. Lebih lanjut, kemampuan ini juga merupakan salah satu kompetensi kunci abad ke-21 yang memungkinkan siswa menghadapi berbagai permasalahan kompleks dalam kehidupan nyata secara rasional dan sistematis.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan matematis di era abad ke-21 adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran digital yang bersifat interaktif dan berbasis konsep. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang lebih menarik, dinamis, serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik di dalam kelas. Salah satu media yang dapat digunakan adalah *worksheet* atau Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang berfungsi sebagai sarana untuk mendukung dan mempermudah proses pembelajaran. Penggunaan LKPD dapat membantu menciptakan interaksi yang lebih efektif antara guru dan peserta didik, sekaligus meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam kegiatan belajar sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar (Utami & Atmojo, 2021). Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi di era digital, diperlukan inovasi LKPD yang tidak hanya bersifat konvensional, tetapi juga mampu menarik minat belajar siswa. Oleh karena itu, pengembangan *electronic worksheet* (E-Worksheet) menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut. Dalam penelitian ini, penulis tertarik untuk mengembangkan E-Worksheet berbasis *Ethno-Modelling* dan pendekatan Tri-N sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara lebih optimal.

E-Worksheet merupakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikemas secara digital dan dilakukan secara sistematis serta berkesinambungan (Wijayanti et al., 2021). Pendekatan *Etno-Modelling* dan Tri-N pada *E-Worksheet* dinilai tepat karena *Etno-Modelling* merupakan proses menghubungkan pengetahuan matematika formal dengan praktik, simbol, dan cara berpikir matematis yang berkembang dalam konteks budaya tertentu, sehingga siswa dapat memahami matematika melalui realitas budaya mereka sendiri (Rosa & Orey, et al., 2016; Hidayat et al., 2025). Sedangkan Tri-N merupakan salah satu metode pembelajran pada Anajaran Tamansiswa yang memuat *Niteni*, Nirokke, dan Nambahi (Latifah et al., 2024; Pramudianti et al., 2025). Niteni merupakan kegiatan memperhatikan atau mengenali, *Nirokke* merupakan kegiatan menirukan atau mencontoh, dan *Nambahi* merupakan kegiatan mengembangkan atau menambahkan (Ermawati & Rochmiyati, 2020; Saputri et al., 2022; Widodo et al., 2024). Konsep ini mengajarkan bahwa siswa tidak cukup hanya menerima pengetahuan secara pasif, melainkan juga harus aktif mengamati, mencoba, dan pada akhirnya menghasilkan pemikiran atau produk baru yang lebih kreatif. Dengan demikian, esensi Tri-N sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif (4C). Oleh karena itu, penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N dinilai tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Agustina et al., 2024) membuktikan bahwa LKPD berbasis etnomatematika pada materi SPLTV mencapai kriteria valid dan praktis dengan efek potensial kategori sedang (N-Gain = 0,48). Sejalan dengan itu, Rosidah et al. (2024)

melalui LKPD berbasis Tri-N berhasil membuktikan peningkatan skor berpikir kritis dari 55,77 menjadi 80,88. Namun demikian, penelitian sebelumnya masih terbatas pada penggunaan pendekatan secara parsial dan belum mengintegrasikan teknologi digital. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan berupa integrasi Etno-Modelling dan Tri-N dalam bentuk E-Worksheet digital. Berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siwa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi dunia pendidikan dalam bentuk inovasi perangkat ajar digital berbasis budaya lokal dengan pendekatan Tri-N sehingga pembelajaran lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode *quasi experiment*. Metode quasi eksperimen merupakan jenis penelitian yang tidak melibatkan penugasan subjek secara acak (*random assignment*), melainkan memanfaatkan kelompok yang telah terbentuk sebelumnya sebagai subjek penelitian (Hastjarjo, 2019). Pendekatan ini umumnya digunakan ketika kondisi penelitian tidak memungkinkan dilakukannya pengacakan secara penuh. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *Time Series Design*. Dalam desain ini, penelitian tidak melibatkan kelompok kontrol, sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2009) bahwa *Time Series Design* hanya menggunakan satu kelompok yang diamati secara berulang dalam rentang waktu tertentu. Dengan demikian, pengukuran dilakukan secara berkala untuk melihat perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah perlakuan tanpa membandingkannya dengan kelompok kontrol.

Metode *Time Series Design* dipilih sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah penggunaan *E-Worksheet*. Dengan melakukan pengukuran secara berkala dalam beberapa pertemuan pembelajaran, peneliti dapat melihat tren perkembangan kemampuan siswa dari waktu ke waktu. Dengan desain ini, efektivitas tidak hanya diukur dari perbandingan nilai awal dan akhir, tetapi juga melalui analisis tren dan stabilitas data untuk memastikan bahwa perubahan kemampuan berpikir kritis yang dihasilkan bersifat konsisten, permanen, dan dapat dipertanggungjawabkan secara statistik.



Gambar 1. Desain Penelitian Time Series

Langkah penelitian menggunakan desain *time series* dengan satu fase dimana subjek diberikan intervensi berupa pembelajaran menggunakan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N dalam setiap sesi dari pertemuan 1 sampai pertemuan 8. Perubahan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilihat dari peningkatan skor setiap pertemuan dan stabilitas hasil nilai siswa. Desain *time series* ini memungkinkan untuk mengamati perubahan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara lebih mendalam dan berkelanjutan. Waktu penelitian

dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2025 sampai 17 September 2025. Penelitian ini dilakukan di MTs Maarif Jangkaran yang beralamat di Kapanewon Sindutan, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo.

Subjek pada penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*, artinya subjek penelitian disesuaikan dengan karakteristik penelitian, tujuan penelitian, dan subjektivitas peneliti untuk memilih subjek tanpa meninggalkan kode etik peneliti. Subjek yang digunakan adalah siswa kelas VII di MTs Ma'arif Jangkaran yang berjumlah 20 siswa. Subjek dipilih berdasarkan kebutuhan penelitian yaitu siswa yang sedang mempelajari materi bilangan dan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan penerapan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa hasil belajar siswa. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu wawancara, observasi, dan tes. Wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik serta kemampuan awal subjek penelitian. Selain itu, observasi digunakan untuk memantau dan merekam perilaku subjek selama pelaksanaan intervensi, sehingga diperoleh gambaran mengenai proses pembelajaran yang berlangsung. Selanjutnya, pengumpulan data juga dilakukan melalui tes tertulis sebagai alat untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa lembar kerja siswa dalam bentuk soal uraian (*essay*), yang dirancang untuk menggali pemahaman dan kemampuan siswa secara lebih mendalam.

Tes yang diberikan kepada subjek dilakukan dengan 2 tahapan pada setiap pertemuan. Untuk tahap pertama subjek diberikan intervensi dengan memberikan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N, kemudian diminta untuk mengerjakan *E-Worksheet* tersebut secara berkelompok. Kemudian tahapan selanjutnya subjek diberikan tes berupa soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis pada setiap akhir pertemuan.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *Microsft Excel* untuk mengolah data dan menganalisis hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa di setiap petemuan selama fase intervensi. Analisis dilakukan dengan 3 tahapan, yang pertama yaitu analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mengetahui jumlah skor dan nilai rata-rata siswa pada setiap pertemuan serta skor tertinggi dan terendah siswa pada fase intervensi. Pada tahapan kedua yaitu analisis tren untuk mengetahui kecenderungan perubahan data setiap pertemuannya. Analisis tren dilakukan menggunakan grafik garis yang akan menunjukkan pola peningkatan, penurunan, atau kestabilan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa selama fase intervensi. Dalam penelitian ini, estimasi kecenderungan arah dilakukan dengan menggunakan metode *split-middle*, yakni teknik analisis data *time series* yang digunakan untuk menentukan arah kecenderungan (*trend*) suatu data berdasarkan pengukuran berulang. Tahapan yang ketiga adalah analisis stabilitas data digunakan untuk mengetahui konsistensi data selama fase intervensi. Data dikatakan stabil jika semua nilai hasil siswa berada dalam rentang batas atas dan batas bawah stabilitas. Kemudian ketiga hasil analisis tersebut diinterpretasikan dan dilakukan pembahasan.

Berdasarkan teknik analisis data, kriteria efektivitas dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan tiga indikator utama, yaitu yang pertama adanya peningkatan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara bertahap pada setiap pertemuan, yang kedua kecenderungan tren data yang menunjukkan arah positif berdasarkan analisis tren menggunakan metode split-middle, dan yang ketiga tingkat kestabilan data yang berada pada kategori stabil. Data dikatakan stabil apabila persentase stabilitas berada pada rentang 85%–90%. Dengan demikian, suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi ketiga kriteria

tersebut, yaitu terjadi peningkatan yang konsisten, tren arah positif, dan data berada pada kategori stabil selama fase intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

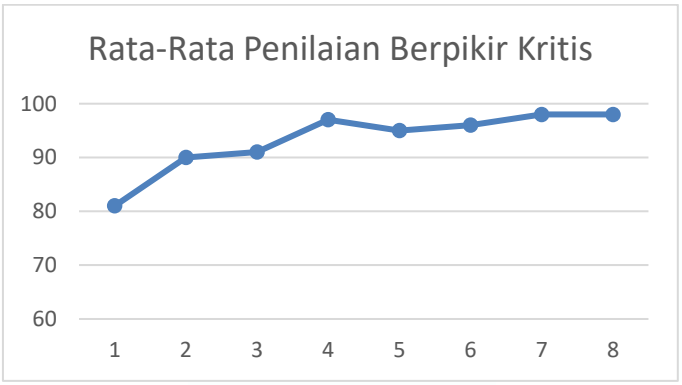
Hasil

Hasil penelitian yang dilakukan pada materi bilangan pada subjek siswa kelas VII MTs Ma'arif Jangkaran disajikan pada Tabel 1. Tabel ini menunjukkan hasil kerja siswa pada lembar kerja setelah diberikan intervensi berupa *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N. Subjek penelitian terdiri dari 20 siswa dengan penerapan intervensi dari pertemuan 1 sampai dengan pertemuan 8.

Tabel 1. Hasil Skor Siswa

Pertemuan	Jumlah Skor	Rata-Rata
1	1625	81
2	1785	90
3	1825	91
4	1930	97
5	1900	95
6	1925	96
7	1950	98
8	1960	98

Berdasarkan Tabel 1. diperoleh hasil kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menunjukkan adanya peningkatan jumlah skor dan rata-rata pada setiap pertemuan dalam interval. Pada pertemuan pertama total skor siswa sebesar 1625 dengan rata-rata 81 dan terjadi peningkatan yang konsisten dan cenderung tinggi selama proses pembelajaran dengan penerapan intervensi menggunkan *E-Worksheet*. Meskipun terjadi sedikit penurunan rata-rata pada pertemuan kelima yaitu 95, nilai tersebut tetap berada pada kategori tinggi dan kembali meningkat pada pertemuan berikutnya sebesar 96. Hal ini menunjukkan adanya perubahan positif yang signifikan dari setiap pertemuan. Data pada Tabel 1. dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2.

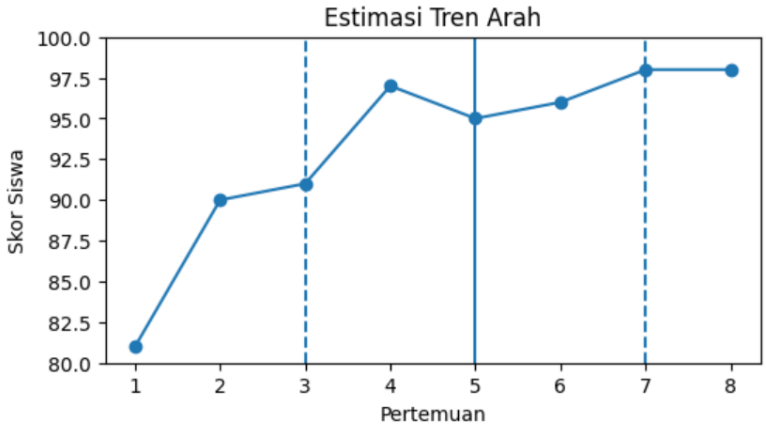


Gambar 2. Grafik Tren

Berdasarkan Gambar 2. terlihat bahwa arah grafik setelah diterapkan intervensi berupa *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N menunjukkan tren meningkat dari pertemuan awal hingga pertemuan akhir, meskipun terdapat sedikit penurunan pada beberapa pertemuan, namun secara umum kecenderungan peningkatan tetap terjaga. Arah grafik yang cenderung

naik dan kemudian stabil pada nilai tinggi menunjukkan bahwa setiap pertemuan siswa semakin mampu mengerjakan soal dengan analisis berpikir kritis matematis.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, diperoleh durasi kondisi dalam intervensi. Pada fase intervensi dapat terlihat pengaruh penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N. Pengaruh ini ditunjukkan dalam estimasi tren arah yang bertujuan untuk menunjukkan pola peningkatan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa selama fase intervensi dengan metode *split-middle* berdasarkan pengukuran berulang. Estimasi arah tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Estimasi Tren Arah

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa garis estimasi tren arah memiliki kecenderungan meningkat atau menunjukkan tren positif. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan skor siswa pada setiap pertemuan dalam fase intervensi. Peningkatan hasil skor siswa terihat konsisten terutama pada paruh akhir fase intervensi, dimana skor siswa mencapai nilai lebih tinggi dari pertemuan awal. Pada fase intervensi untuk mengetahui kecenderungan stabilitas dengan kriteria 15%, maka perhitungan sebagai berikut.

Rentang Stabilitas = skor tertinggi × kriteria Stabilitas = 98,00 × 0,15 = 14,70

Menentukan tingkat rata – rata

Data intervensi = 746 dan tingkat rata – rata = 93,25.

Menentukan batas atas = tingkat rata – rata × setengah dari rentang stabilitas = 93,25 × 7,35 = 100,60

Menentukan batas bawah = tingkat rata – rata × setengah dari rentang stabilitas = 93,25 × 7,35 = 85,90

Menentukan presentase rentang stabilitas = $\frac{\text{banyak data dalam rentang batas atas dan bawah}}{\text{Jumlah Data}} = \frac{8}{9} =$ 88,9%.

Persentase kestabilan data dalam rentang 85%–90% dikategorikan sebagai stabil, sedangkan nilai di bawah rentang tersebut menunjukkan kondisi yang tidak stabil (variabel). Berdasarkan hasil perhitungan pada fase intervensi, diperoleh persentase sebesar 88,9%, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berada dalam kategori stabil. Penentuan jejak data dilakukan dengan cara yang serupa dengan analisis kecenderungan arah. Tingkat perubahan data dihitung dengan

mencari selisih antara nilai pertama dan nilai terakhir pada fase intervensi. Selanjutnya, perubahan tersebut diberi tanda (+) apabila terjadi peningkatan, tanda (−) jika mengalami penurunan, dan tanda (=) jika tidak terdapat perubahan. Dalam penelitian ini, hasil perhitungan menunjukkan adanya peningkatan sebesar 17, yang diperoleh dari selisih 98 dan 81, sehingga ditandai dengan (+).

Hasil perhitungan tingkat perubahan sebesar 17(+). Hal ini menunjukkan bahwa selisih data pertama dan data terakhir pada fase ini sebesar 17. Artinya tingkat perubahan meningkat sehingga diberi tanda (+). Dengan kata lain bahwa tren jejak data keseluruhan dapat ditunjukkan dengan tanda "/". Berdasarkan tren jejak data keseluruhan , yaitu "/" dan bertanda positif (+) maka tren ini menunjukkan proses peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N berlangsung secara bertahap dan berkesinambungan di setiap pertemuan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara konsisten. Efektivitas tersebut terbukti melalui peningkatan hasil rata-rata skor siswa pada pertemuan pertama sebesar 81 kemudian meningkat secara bertahap hingga mencapai 98 pada pertemuan akhir. Selain itu, hasil analisis tren menunjukkan kecenderungan tren positif dan analisis stabilitas data yang mencapai 88,9% (kategori stabil). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan yang terjadi bersifat konsisten dan bukan sekadar fluktuasi sesaat, melainkan merupakan hasil dari proses pembelajaran yang terstruktur dan berkelanjutan.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam penelitian ini tidak terlepas dari karakteristik E-Worksheet berbasis *Ethno-Modelling* yang diterapkan. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks budaya lokal, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Rosa dan Orey (2016) serta Hidayat et al. (2025) menjelaskan bahwa *Ethno-Modelling* memungkinkan siswa merepresentasikan fenomena budaya ke dalam model matematika, sehingga aktivitas berpikir tidak lagi bersifat abstrak semata, melainkan berakar pada pengalaman nyata yang dekat dengan kehidupan siswa. Melalui E-Worksheet tersebut, penerapan pendekatan *Ethno-Modelling* mampu mendorong perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis dengan mengintegrasikan konsep matematika dan praktik budaya lokal. Siswa tidak hanya terlibat dalam penyelesaian soal secara prosedural, tetapi juga diarahkan untuk mengidentifikasi pola, menafsirkan makna matematis dari aktivitas budaya, serta menghubungkannya dengan konsep matematika formal (Hidayat et al., 2025). Proses ini menuntut siswa untuk melakukan analisis dan interpretasi secara lebih mendalam, yang merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Temuan ini sejalan dengan perspektif konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna (Aqila et al., 2024; Masgumelar & Mustafa, 2021; Rizki et al., 2025). Keterlibatan langsung siswa dalam mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga mendorong kemampuan mereka dalam melakukan analisis, evaluasi, serta interpretasi terhadap berbagai permasalahan. Dengan demikian, proses pembelajaran tersebut berkontribusi secara signifikan terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Selain itu, efektivitas pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh konteks budaya melalui Etno-Modelling, tetapi juga oleh struktur pembelajaran yang sistematis melalui tahapan Tri-N. Aktivitas dalam *E-Worksheet* yang disusun berdasarkan tahapan Tri-N, pada tahap *Niteni* siswa diminta mengamati dan mengidentifikasi permasalahan dan konsep yang disajikan (Latifah et al., 2024; Pramudianti et al., 2025). Pada tahap *Nirokke* siswa diminta menirukan langkah penyelesaian yang diberikan (Ermawati & Rochmiyati, 2020; Pramudianti et al., 2025). Selanjutnya pada tahap *Nambahi* siswa diminta mengembangkan strategi penyelesaian melalui soal-soal modifikasi dengan tingkat kesulitan lebih tinggi sehingga dapat mendorong siswa untuk memberikan alasan dan menarik kesimpulan secara logis (Ermawati & Rochmiyati, 2020; Saputri et al., 2022; Widodo et al., 2024). Di sisi lain, integrasi tahapan Tri-N (*Niteni, Nirokke, Nambahi*) dalam E-Worksheet memberikan struktur pembelajaran yang sistematis dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Pada tahap Niteni, siswa dilatih untuk mengamati dan memahami permasalahan secara mendalam, yang merupakan dasar dari kemampuan analisis. Tahap Nirokke memberikan kesempatan bagi siswa untuk menirukan atau memodelkan penyelesaian yang ada, sehingga memperkuat pemahaman prosedural. Sementara itu, tahap Nambahi menjadi tahapan yang paling berkontribusi dalam pengembangan berpikir kritis, karena siswa didorong untuk memodifikasi, mengembangkan, dan menemukan solusi baru secara mandiri. Proses ini menuntut siswa untuk melakukan evaluasi, penalaran, serta pengambilan keputusan secara logis. Ennis (2011) menegaskan bahwa berpikir kritis bukan sekadar menyelesaikan soal sulit, melainkan proses reflektif yang menuntut klarifikasi, penalaran, dan pengambilan keputusan secara sadar. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Rosidah et al. (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis Tri-N efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena memberi ruang bagi siswa untuk menguji dan memodifikasi ide secara mandiri.

Pemanfaatan *E-Worksheet* memberikan implikasi baik secara teoritis maupun praktis dalam pembelajaran matematika. Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat relevansi teori *Etno-Modelling* yang menjembatani matematika formal dengan realitas budaya. Dan integrasi tahapan Tri-N (*Niteni, Nirokke, Nambahi*) dalam *E-Worksheet* membuktikan bahwa prinsip pedagogi lokal dapat diadaptasi untuk memenuhi tuntutan keterampilan abad ke-21, khususnya dalam meningkatkan aspek analisis, evaluasi, dan inferensi pada berpikir kritis matematis. Sedangkan secara praktis, penggunaan *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan Tri-N dapat menjadi alternatif bahan ajar digital yang dapat digunakan guru untuk menciptakan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, interaktif, dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah.

Selanjutnya, keberhasilan pembelajaran ini juga dipengaruhi oleh pemanfaatan E-Worksheet sebagai media pembelajaran digital yang bersifat interaktif. Penggunaan E-Worksheet mampu mendorong keterlibatan aktif siswa melalui penyajian materi yang lebih menarik, terstruktur, serta mudah diakses kapan saja. Kondisi ini memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan memfasilitasi siswa untuk berpartisipasi secara lebih optimal dalam proses pembelajaran. Keterlibatan aktif tersebut menjadi elemen penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis. Dalam hal ini, siswa tidak lagi diposisikan sebagai penerima informasi secara pasif, tetapi berperan sebagai individu yang aktif dalam membangun pemahamannya sendiri. Situasi ini selaras dengan paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pentingnya pendekatan *student-centered learning*, di mana siswa menjadi pusat dalam proses pembelajaran dan guru berperan sebagai fasilitator.

Temuan penelitian ini juga memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnomatematika maupun pendekatan Tri-N secara terpisah efektif dalam

meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi kebaruan dengan mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut dalam bentuk E-Worksheet digital. Integrasi ini menghasilkan sinergi antara konteks budaya dan tahapan pembelajaran yang sistematis, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif dan bermakna bagi siswa.

Selain itu, jika dikaitkan dengan aspek *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning*, penggunaan E-Worksheet berbasis Etno-Modelling dan Tri-N juga menunjukkan kesesuaian yang kuat. Siswa tidak hanya terlibat secara kognitif, tetapi juga secara emosional dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang kontekstual dan interaktif membuat siswa lebih antusias dan termotivasi, sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan (*joyful*), bermakna (*meaningful*), dan dilakukan dengan kesadaran penuh (*mindful*). Kondisi ini sangat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis, karena siswa belajar dalam suasana yang tidak menekan dan memiliki ruang untuk bereksplorasi.

Namun demikian, meskipun hasil penelitian menunjukkan efektivitas yang tinggi, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penggunaan desain time series tanpa kelompok kontrol menyebabkan hasil penelitian ini belum dapat dibandingkan secara langsung dengan metode pembelajaran lain. Selain itu, jumlah subjek yang relatif terbatas juga menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan dalam generalisasi hasil penelitian. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol serta jumlah sampel yang lebih besar agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Penerapan E-Worksheet berbasis *Ethno-Modelling* dan Tri-N terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Ma'arif Jangkaran. Efektivitas ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara bertahap, dengan kecenderungan tren yang terus meningkat dan berada dalam kondisi stabil. Hasil analisis tren arah memperlihatkan kecenderungan positif, sementara analisis stabilitas menunjukkan bahwa persentase kestabilan data berada dalam kategori stabil. Pendekatan *Ethno-Modelling* berperan dalam membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan konteks budaya yang dekat dengan kehidupan mereka, sehingga pemahaman menjadi lebih kontekstual. Di sisi lain, tahapan Tri-N mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Sinergi antara kedua pendekatan tersebut menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan berkontribusi dalam mengoptimalkan pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Implikasi dari penelitian ini dapat memberikan implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran matematika, khususnya dalam pemanfaatan bahan ajar digital yang mengintegrasikan unsur budaya lokal dan pendekatan Tri-N untuk melatih keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain penggunaan desain penelitian *time series* tanpa kelompok kontrol. Ketiadaan kelompok pembanding menyebabkan peneliti tidak dapat membandingkan secara langsung hasil pembelajaran dengan metode atau media lain, sehingga kemungkinan adanya pengaruh faktor eksternal seperti pengalaman belajar sebelumnya, adaptasi siswa terhadap materi, atau peningkatan kemampuan secara alami seiring waktu tidak dapat dieliminasi secara menyeluruh. Dengan demikian, temuan penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang inovatif dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP. Meskipun demikian, implementasinya tetap perlu mempertimbangkan berbagai keterbatasan yang terdapat dalam desain penelitian yang digunakan, sehingga penggunaannya dapat disesuaikan dengan konteks dan kebutuhan pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung "Lembar kerja digital berbasis ethno-modelling dan Tri-N pada pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa", untuk itu kami mengucapkan terimakasih kepada Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa dan IKIP Siliwangi yang telah memfasilitasi penelitian ini. Selanjutnya untuk Ibu Nisa Wijayanti, S.Pd yang telah membantu selama proses penelitian di MTs Jangkaran.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, N., Wafiqoh, R., & Vebrian, R. (2024). Pengembangan LKPD berbasis etnomatematika untuk melatih kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 12(1), 1–10. https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v12i1.7109

Aqilla, N. A., Rahmani, N. A., Yusuf, A. I., & Izzati, N. W. (2024). Relevansi filsafat konstruktivisme dalam meningkatkan pendidikan siswa di era digital. *Jurnal Genta Mulia*, *15*(1), 36-47. https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/gm/article/view/809

Bela, S., Rohman, R., & Erviana, R. (2021). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe team game tournament. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 25–33. https://doi.org/10.37478/jpm.v2i1.866

Ermawati, E., & Rochmiyati, S. (2020). Implementasi TRI-N (Niteni-Nirokke-Nambahi) dan PPK (Penguatan Pendidikan Karakter) pada perangkat pembelajaran teks deskripsi kelas VII di SMP. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, *9*(1), 8-13. https://doi.org/10.15294/jpbsi.v9i1.35756

Fadhila, N. K. A., & Azhar, E. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari motivasi berprestasi siswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1689–1693. https://doi.org/10.54371/jiip.v6i3.1610

Fahriansyah, F. (2021). Pengembangan desain model pembelajaran ASSURE pada mata pelajaran seni budaya dan keterampilan di SMP Islamiyah Sawangan. *Perspektif*, 1(1), 53–63. https://doi.org/10.53947/perspekt.v1i1.5

Fatmawati, V. A., Huda, M. M., & Susandi, A. (2025). Analysis of critical thinking skills in mathematics subjects of fourth grade students of SD Muhammadiyah Sugio Lamongan. *Journal of Elementary Education*, 2(1), 1–10. https://doi.org/10.38040/jeleduc.v2i1.1223

Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan eksperimen-kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187–202. https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619

Hendrayanto, D. N., Widodo, S. A., Wijayanto, Z., & Wahmad, W. (2021). Aplikasi Teori Newman: Bagaimana Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Geometri 3D?. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *5*(1), 94-108. http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3613

Hidayat, W., Aripin, U., & Widodo, S. A. (2025). Integration of ethno-modelling and 3N: An innovative digital worksheet framework to enhance students' mathematical critical thinking skills. *Infinity Journal*, *14*(4), 1019-1042. https://doi.org/10.22460/infinity.v14i4.p1019-1042

Husain, Y. K., & Dewi, I. (2024). Penerapan model pembelajaran problem based learning berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VIII. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 199–209. http://dx.doi.org/10.33087/phi.v8i2.385

Latifah, D. A. R. B., Widodo, S. A., Istiqomah, I., & Perbowo, K. S. (2024). Does E-Worksheet Based on Tri-N Principles Give Support to Improve Students' Ability to Think Critically and Creatively?. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, *7*(1), 55-78.

https://doi.org/10.21043/jpmk.v7i1.26054
Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori belajar konstruktivisme dan implikasinya dalam pendidikan dan pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, *2*(1), 49-57. https://doi.org/10.62159/ghaitsa.v2i1.188
OECD. (2016). *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264266490-en
OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f07c754-en
Pramudianti, T., Widodo, S. A., Hidayat, W., Sulistyowati, F., & Arifin, U. (2025). E-Learning Tri-N Based Interactive to Improve Student Learning Motivation in Statistics Learning. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, *8*(2), 79-94. http://dx.doi.org/10.30738/indomath.v8i2.143
Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2022). Analisis capaian siswa Indonesia pada PISA dan urgensi kurikulum berorientasi literasi dan numerasi. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 1–12. https://doi.org/10.60004/edupedika.v1i1.1
Rahim, A. (2023). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran kritis. *Journal Sains and Education*, *1*(3), 80-87. https://doi.org/10.59561/jse.v1i3.233
Rizki, S. A., Bik, M. T. N., & Susanti, E. (2025). Teori belajar kontruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, *4*(4), 6867-6882. https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/3075
Rochayati, A., & Putra, L. V. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Berbantuan Media Pembelajaran Display (Educrit Tree) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *JURNAL BASICEDU*, *8*(4), 3009-3016. https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i4.8190
Rosa, M., & Orey, D. C. (2016). Humanizing mathematics through ethnomodelling. *Journal of Humanistic Mathematics*, 6(2), 3–22. https://doi.org/10.5642/jhummath.201602.03
Rosidah, A. H., Wijayanto, Z., & Kurniawan, H. (2024). Effectiveness of niteni, nirokke, nambahi-based learner worksheets in elementary mathematics to improve critical thinking skills. *INVENTA: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 197–205. https://doi.org/10.36456/inventa.8.2.a7421
Safari, Y., & Nurhida, P. (2023). Pentingnya pemahaman konsep dasar matematika dalam pembelajaran matematika. *Karimah Tauhid: Jurnal Pendidikan Islam Dan Sains*, 3(1), 45–54. https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14625
Sapitri, H. L., Zulhendri, Z., & Ediputra, K. (2024). Pengaruh Pendekatan Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *14*(2), 474-480. https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1572
Saputri, M. W., Arigiyati, T. A., & Widodo, S. A. (2022). Prototipe Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Berbentuk Elektronik Berbasis Tri N pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat dan Pecahan. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, *6*(1), 1-10. https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/wacanaakademika/article/view/12111
Septiati, E. (2025). Pengembangan Soal Matematika Model TIMSS Sebagai Instrumen Penilaian Matematika Siswa SMP. *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN MATEMATIKA*, *9*(1), 41-54. https://doi.org/10.32502/jp2m.v9i1.10378
Setiana, D. S., & Nuryadi, N. (2021). Analisis efektivitas e-LKPD berbasis etnomatematika batu akik ditinjau dari kemampuan awal siswa. *Jurnal Gantang*, 6(2), 179–190. https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.3433
Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
TIMSS & PIRLS. (2015). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Boston College, IEA. https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/
Utami, A., & Atmojo, I. R. W. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD)

berbasis kontekstual untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. *BIO-DIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 93–102. https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12915

Viyana, D., Mardiyana, M., Riyadi, R., & Usodo, B. (2025). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Ditinjau Dari Literasi Numerasi Pada Level Kognitif Knowing, Applying, Dan Reasoning. *JIPMat*, *10*(1), 31-42. https://doi.org/10.26877/a89f6n50

Widdiharto, R., Prahmana, R. C. I., Isaeni, N., Widodo, S. A., Mayangwuri, S., & Pramudiani, P. (2025). The theoretical framework of GEMBIRA learning model: An impactful insight for Indonesian numeracy movement. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *13*(3), 721-733. https://doi.org/10.30738/union.v13i3.20353

Widodo, S. A., Wulandari, I., Ayuningtyas, A. D., Pusporini, W., Kusuma, D. A., & Dwipriyoko, E. (2025). What kind of Relation and Function Worksheet Based Tri-N improve Critical Thinking Skills?. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 16*(2), 291-312. https://doi.org/10.15294/nv2dyy08

Widyatma, Y. V., & Ramadhani, A. D. H. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Bilangan dan Aljabar Siswa Kelas IV SDN 4 Piji. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *3*(01), 335-349. https://doi.org/10.70294/juperan.v3i01.429

Wijayanti, N., Arigiyati, T. A., Aulia, F., & Widodo, S. A. (2021). Development of e-worksheet on linear equations and inequalities topics based on Tri-N. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(2), 245–260. https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v5i2.1593.