



Universitas Negeri Medan
Jurusan Matematika



2024

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

Transformasi, Rekonstruksi, dan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika menuju era inovasi dan kolaborasi



Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd
Narasumber 1



Prof. Dr. Ferra Yanuar, M.Sc
Narasumber 2



Dr. Ani Sutiani, M.Si
Opening Speech



20
NOVEMBER

AT 9 AM

Vol 3 (2024)



Visit our website
semnasmatematika.com

TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MENUJU ERA INOVASI DAN KOLABORASI

2024

CV. KES

2024

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

**TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI
KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENUJU
ERA INOVASI DAN KOLABORASI**

Penulis

Peserta Prosiding Seminar Nasional
Matematika 2024



Penerbit
CV. Kencana Emas Sejahtera
Medan
2025

2024

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

MATEMATIKA

**TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI
KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENUJU
ERA INOVASI DAN KOLABORASI**

©Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera

All right reserved

Anggota IKAPI

No.030/SUT/2019

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku tanpa
izin tertulis dari Penerbit

Penulis

**Peserta Prosiding Seminar Nasional
Matematika 2024**

TIM EDITOR

Diterbitkan pertama kali oleh
Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl.Pimpinan Gg. Agama No.17 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299 / 08973796444

Cetakan pertama, Juli 2025
xii + 882 hlm; 21 cm x 29,7 cm
ISBN:978-634-7059-33-8

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya, sehingga Buku Abstrak Prosiding Seminar Nasional Matematika yang diselenggarakan Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Medan. Kegiatan ini mengusung tema Transformasi, Rekonstruksi, dan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika menuju era inovasi dan kolaborasi dengan keynote speaker Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. dan Prof. Dr. Ferra Yanuar, M.Sc. serta Dr. Ani Sutiani, M.Si. sebagai *Opening Speech*. Tujuan kegiatan ini selain menciptakan lingkungan akademik di lingkungan jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Medan, juga menjadi wadah untuk menyebarkan pengembangan ilmu pada bidang matematika dan rumpun ilmu yang berkaitan. Kegiatan yang dilaksanakan pada tanggal 20 November ini diikuti oleh 228 peserta seminar dan 131 pemakalah (*presenter*) yang berasal dari beberapa institusi di tingkat Nasional. Artikel yang diterima terdiri dari dikelompokkan pada 4 bidang; (1) ilmu Komputer; (2) Pendidikan matematika; (3) statistik; dan (4) Matematika. Dari 131 Full Paper yang masuk, selain diterbitkan dalam bentuk prosiding, juga akan diterbitkan pada mitra publikasi jurnal kami; (1) Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika; (2) Journal of Mathematics, Computations, and Statistics; (3) jurnal Zero: Jurnal Sains, Matematika dan Terapan dan (4) Journal of Didactic Mathematics

Kelancaran kegiatan persiapan kegiatan seminar ini telah didukung oleh jajaran pimpinan Universitas Medan, oleh karena itu Kami mengucapkan terima kasih kepada (1) Ketua Senat Universitas Negeri Medan; (2) Rektor Universitas Negeri Medan; (3) Dekan FMIPA Universitas; dan (4) ketua Jurusan Pendidikan. Kami juga mengucapkan seluruh pihak-pihak terkait yang tidak dapat kami sebutkan satu terutama Panitia Pelaksana dan partisipan dalam pelaksanaan seminar Nasional ini. Semoga prosiding Seminar Nasional Matematika ini, dapat memberikan wawasan dan melengkapi kemajuan teknologi pada bidang yang berkaitan dengan Matematika.

Medan, 7 Februari 2025
a.n Panitia Pelaksana

Dr. Yulita Molliq Rangkuti, S.Si, M.Sc



Thanks To INVITED SPEAKER

Terima kasih kami ucapkan kepada Invite Speaker



Yulita M. Ranguti, S.Si., M.Sc., Ph.D



Dr. Izwita Dewi, M.Pd



Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.



Dra. Katrina Samosir, M.Pd



Kairuddin, S.Si., M.Pd.



Dr. Faiz Ahyaningsih, S.Si., M.Si.

EDITORIAL TEAM

Pengarah	Dr. Ani Sutiani, M.Si.
Penanggung jawab	Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.
Editor	Suwanto, M.Pd.
Section Editor	Dinda Kartika, S.Pd., M.Si. Fevi Rahmawati Suwanto, S.Pd., M.Pd. Suci Frisnoiry, S.Pd., M.Pd. Sisti Nadia Amalia, S.Pd., M.Stat. Nurul Maulida Surbakti, M.Si. Glory Indira Diana Purba, S.Si., M.Pd.
Reviewer	Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd. Dr. Izwita Dewi, M.Pd. Mangaratua M. Simanjorang, M.Pd., Ph.D. Dr. KMS. Amin Fauzi, M.Pd. Dr. Mulyono, M.Si. Dr. Hamidah Nasution, S.Si., M.Si. Didi Febrian, S.Si., M.Sc. Dian Septiana, S.Pd., M.Sc. Dr. Faiz Ahyaningsih, M.Si. Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si. Dr. Arnita Sudianto Manullang, S.Si., M.Si. Susiana, S.Si., M.Si.

Pengarah

Dr. Ani Sutiani, M.Si.

Penanggung Jawab

Dr. Jamalum, M.Si.

Dr. Dewi Wulandari, S.Si., M.Si.

Dr. Rahmatsyah, M.Si.

Wakil Penanggung Jawab

Dr. Pardomuan Sitompul, M.Si.

Dr. Lasker P Sinaga, S.Si., M.Si.

Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd.

Dr. Hamidah Nasution, S.Si., M.Si.

Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si.

Sudianto Manullang, S.Si., M.Si.

Didi Febrian, S.Si., M.Sc.

Ketua

Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Sekretaris

Elfitra, S.Pd., M.Si.

Bendahara

Arnah Ritonga, S.Si., M.Si.

Kesekretariatan

Nadrah Afiati Nasution, M.Pd.

Nurul Ain Farhana, M.Si.

Imelda Wardani Rambe, M.Pd.

Dian Septiana, S.Pd., M.Sc.

Publikasi dan Registrasi

Sri Dewi, M.Kom.

Fanny Ramadhani, S.Kom., M.Kom.

Promosi dan Humas

Dedy Kiswanto, S.Kom., M.Kom.

Tiur Malasari Siregar, S.Pd., M.Si.

Sri Lestari Manurung, S.Pd., M.Pd.

Seksi Acara

Ade Andriani, S.Pd., M.Si.

Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.

Dra. Katrina Samosir, M.Pd.

Kairuddin, S.Si., M.Pd.

Ichwanul Muslim Karo Karo, M.Kom.

Konsumsi

Faridawaty Marpaung, S.Si., M.Si.

Marlina Setia Sinaga, S.Si., M.Si.

Erlinawaty Simanjuntak, S.Pd., M.Si.

Dokumentasi

Rizki Habibi, S.Pd., M.Si.

Logistik

Muhammad Badzlan Darari, S.Pd., M.Pd.

Putri Harliana, S.T., M.Kom.

Philips Pasca G. Siagian, S.Pd., M.Pd.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Invite Speaker	ii
Editorial Team.....	iii
Daftar Isi	v

Daftar Artikel

Pembangunan Script Python untuk Menunjukkan Solusi dari Persamaan Diferensial Menggunakan Metode Extended Runge-Kutta Khan A. J. M, Rangkuti Y. M., Nianda N., Hidayanti R.....	1
Pengembangan LKPD Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Saragih, B. M., & Fuazi, M. A	12
Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Fuzzy Weighted Product Pada KSP3 Nias Cabang Gunungsitoli Hutapea, T.A., & Lase, K.N.....	22
Peramalan Tingkat Inflasi Indonesia Menggunakan Machine Learning Dengan Metode Backpropagation Neural Network Situngkir, K. M.	31
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Menggunakan Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Siregar, A. V. & Sitompul, P.	41
Pengembangan Aplikasi Edutainment Berbasis Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMA Syaputra, F., & Siregar, T. M.....	51
Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Peserta Didik Kelas VIII Saragih, C. A.Z. & Simanjuntak, E	61
Respon Positif Model Pembelajaran PMRI Berbasis Batak Toba Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Silaban, P. J., Sinaga, B., & Syahputra, E	70
Optimalisasi Pemahaman Konsep Matematis: Pengembangan Media E-Komik Digital Berbasis Pendekatan RME pada Siswa SMP PTPN IV Dolok Sinumbah Limbong, D. K., & Fauzi, M. A	80
Revolusi Pembelajaran Matematika: Pengembangan E-Modul Interaktif dengan Model SAVI untuk Siswa SMP Purba, I. N., & Hia, Y	89

Perancangan Pemrograman Analisis Dinamika Penyebaran DBD dengan Modifikasi Metode Runge-Kutta Kuntzmann Berbasis Rerata Pangkat $P=1/2$ Azzaki, F. A., Sinabariba, A. A., & Azzahra, D. P.	96
Deep Learning untuk Matematika: Pengenalan Rumus dengan Convolutional Neural Network Tampubolon, A. P. H. S. M	105
Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Canva terhadap Hasil Belajar HOTS Materi Menggunakan Data Kelas VII Anaiyah, N	115
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe The Power of Two Terhadap Keahlian Komunikasi Matematis Siswa Siahaan, E. E., Manurung, N., & Siagian, P. P. G.	122
Optimasi Jumlah Produksi Toko Kuala Jaya Menggunakan Metode Branch and Bound (Studi Kasus: Toko Kuala Jaya, Pantai Labu) Pandiangan, W. P.	130
Pengelompokan Pasien dengan Faktor Penyakit Jantung Menggunakan Metode Principal Component Analysis dan K Nearest Neighbors Hutapea, B. A.	139
Perbandingan Proporsionalitas Metode Sainte-Laguë dan D'Hondt dalam Penentuan Alokasi Kursi Legislatif Menggunakan Indeks Least Squares Wulandari, G. A., & Sutanto	148
Penentuan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) Lumbanraja, I. A., & Hutapea, T. A.	157
Maksimalisasi Keuntungan pada UMKM Batagor dan Tahu Walik Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM Maria, N. S., Marbun, M., Zendrato, M. A., Silalahi, N. D., Zandroto, N., Rizki, P., & Tarigan, P.	166
Optimalisasi Produksi Bakpao dengan Program Linier Menggunakan Metode Simpleks pada Usaha Bakpao Jumat Berkah Saragih, A. G., Wardana, A., Khumairah, A., Adhawina, R., Gisty, R. A., Angraini, S., & Simanjuntak, E.	174
Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Nibung Hangus) Wahyuni, S., & Nasution, H.	180
Maksimasi Keuntungan Dari Penjualan Freenchies Tahu.Go Outlet Tempuling Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks dan Aplikasi Operational Research Tarigan, G. H., Putri, I., Simanungkalit, I., Sitepu, I. D. A., Khafifah, S., Tampubolon, S. T. V., & Simbolon, S. S. D.	189

Pengembangan Hypothetical Learning Trajectory untuk Mendukung Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar pada Siswa Kelas VII

Kasiani, P. & Nasution, A. A...... 197

Pembangunan Syntax Python berbasis Metode Runge Kutta Orde Kelima Tahap Keenam untuk Menyelesaikan Masalah Nilai Awal

Manurung, E. V., Rangkuti, Y. M., Faris, M., & Lestari, D...... 208

Pembangunan Python Script berdasarkan Metode Runge-Kutta Orde Lima berbasis pada Rata-rata Heronian untuk Menyelesaikan Model Lengan Robot yang diperkecil

Gultom, J. M., Permadi, W. W., Pohan, N. R. K., & Rangkuti, Y. M...... 216

Pembangunan syntax Python berbasis Metode Modifikasi Runge-Kutta Verner untuk menunjukkan perilaku bullying

Ramadhan, R., Rangkuti, Y. M., Paul, I., & Calista, A...... 224

Pembangunan Algoritma Runge-Kutta Fehlberg dengan Python untuk menyelesaikan Sistem Osilasi Harmonik

Fahrezi, B. A., Istiara, S., M Siregar, M. R. D., & Rangkuti, Y. M...... 232

Klasifikasi Kerusakan pada Gigi Manusia dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Fitur Hybrid dan Algoritma KNN

Pohan, N. R. K., Fadluna, E. P., Ananda, D., & Kiswanto, D...... 240

Analisis Dinamik Sistem Reaksi Difusi Model Fitzhugh–Nagumo

Manurung, D. R. M., & Sitompul, P...... 250

Estimator Modified Jackknife untuk Mengatasi Multikolinieritas pada Regresi Poisson (Studi Kasus: Angka Kematian Bayi di Provinsi Sumatera Utara)

Nadya, F., & Manulang, S...... 261

Peran Etnomatematika Budaya Melayu Terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah

Wahyuni, F...... 273

Filosofi Pembelajaran Berdifferensiasi Dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Kearifan Lokal Batak Toba

Simanjuntak, S. D. & Sitepu, I...... 283

Strategi Optimalisasi Keuntungan Usaha Jus Buah melalui Metode Simpleks

Siagian, J. A., Naibaho, J. S., Lestari, J. A., Lubis, S. I. A. R., Sidauruk, V. P., Saputra, Y. A., & Simanjuntak, E...... 290

Model Regresi Data Panel dalam Menentukan Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Stunting di Provinsi Sumatera Utara

Dalimunthe, I. Z., & Simamora, E...... 296

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Menggunakan Newman Error Analysis (NEA) pada Pendekatan Matematika Realistik Di SMP Negeri 43 Medan

Wibowo, M. R. & Fauzi, M. A...... 304

Implementasi Metode Shannon-Runge-Kutta-Gill dalam Model SIR untuk Prediksi Penyebaran COVID-19: Pendekatan Numerik dengan Python Hidayat, M. F., Rangkuti, Y. M., Nasution, S. A. B., & Ginting, J. A. P.	316
Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMP Kelas VIII Sinaga, E. P., & Sitompul. P.	326
Pengoptimalan Seleksi Tim PON Esports Mobile Legends Perwakilan Sumatera Utara Menggunakan Metode Algoritma Genetika dan Regresi Linear Berganda Silitonga, R. & Febrian, D.	335
Optimalisasi Pemilihan Pupuk Sawit Terbaik di PTPN IV Marihat dengan Metode WASPAS Parinduri, M.A. & Sinaga, L. P.	345
Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMP Negeri 1 Patumbak Nasution, N. H., & Samosir, K.	351
Penggunaan Metode Simpleks dalam Mengoptimalisasi Keuntungan Penjualan Es Kul-Kul Waruwu, F., Andini, C. R., Simamora, D. K., Febrianti, D. A., Simamora, E. F., Tambunan, E. E., & Silaban, G. S.	360
Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 35 Medan Bakara, N. E. E.	367
Pemodelan Waktu Keberangkatan Bus pada Angkutan antar Kota antar Provinsi Jalur Semarang- Surabaya Menggunakan Aljabar Max-Plus Muzammil, A., & Arifin, A. Z.	374
Pembangunan Python Berdasarkan Metode Runge-Kutta Order Keempat Berbasis Rataan Harmonik Untuk Menunjukkan Perilaku Chaotic Sistem Rossler Tambunan, L., Sidabutar, Y. S. M., Harahap, J. & Rangkuti, Y. M.	380
Implementasi Graf Dan Metode Webster Dalam Optimalisasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas (Studi Kasus: Simpang Pemda Flamboyan Raya) Manurung, Y. T. F., & Hutabarat, H. D. M.	389
Etnomatematika Alat Musik Simalungun Gondang Sipitupitu Situngkir, F. L., Gultom, S., & Simanjorang, M.	396
Pembangunan Algoritma Metode Runge-Kutta Orde Ketiga Rataan Aritmatika untuk melihat dinamika Penyebaran penyakit Demam Berdarah Manurung, G. K. D., Safitri, E., Sibarani, R. H. R., & Rangkuti, Y. M.	403
Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VII Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual Handari, I. S. & Sitompul, P.	413

Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Distribusi Kursi DPR RI Jawa Tengah dengan Metode Sainte-Lague Iriantini, D. S. & Sutanto.	421
Penerapan Fuzzy Logic Tsukamoto dalam Memprediksi Jumlah Stok CPO Tahun 2024 di PTPN IV Unit Dolok Ilir Anggriani, D. & Hutapea, T. A.	431
Aplikasi Model ARIMA dan Modifikasinya dalam Peramalan Jumlah Penumpang di Pelabuhan Tanjung Perak Rizal, J., Lestari, S. P., & Tolok A. N.	439
Prediksi Harga Penutupan Saham BBKA dan BBNI dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Saragih, E. N.	452
Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Menggunakan Model PBL dan Model DL Hutahaean, B. N., & Widyastuti, E.	461
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Peserta Didik Kelas XI SMA Debora, C. E., & Siagian, P.	465
Studi Literatur: Inovasi Pembelajaran Matematika pada Era Kolaboratif Tania, W. P.	471
Efektivitas LKPD Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VIII Cahyani, A. P. R., & Siregar, T. M.	479
Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Pane, A. W. S., & Purba, G. I. D.	486
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik dengan Pendekatan Gabungan AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA UNIMED). Tampubolon, J.	494
Pembelajaran Aljabar di SMP Dengan Pendekatan Game melalui Metode Drill and Practice dalam Pengembangan Aplikasi Cymath Lubis, R. A., Irvan, & Azis, Z.	505
Analisis Kecanduan Game Online dengan Model SEIPTR Carli, S. G., & Sinaga, L. P.	515
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) pada Materi Scratch Kelas VII SMP Ahmad, F. L., Nugroho, A. L., Anjarsari, D. D., Rahmayanti, R., & Ningrum, G. D. K.	527

Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Peserta Didik Autisme melalui Explicit Instruction dengan Media Permainan Edukatif Agustia, A.	536
Analisis Perbandingan Proporsionalitas Metode Andre Sainte-Lague dan Modifikasinya pada Alokasi Kursi Pemilu Legislatif DPR RI Jawa Tengah 2024 Fourindira, D. A. & Sutanto	545
Pengembangan Media Pembelajaran Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi Pada Elemen Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Model Problem Based Learning Alfan, M., Faisal, R., & Aprilianto, P.	556
Penerapan Regresi Semiparametrik Spline Truncated dalam Memodelkan Angka Harapan Hidup di Sumatera Utara Wulan, C. W. & Mansyur, A.	567
Analisis Prediksi Saham Emas PT Aneka Tambang (Tbk) Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) dan Gated Recurrent Unit (GRU) Luxfiati, N. A., & Bustamam, A.	578
Penerapan Algoritma Genetika Dalam Optimasi Komposisi Menu Makanan bagi Penderita Stroke Ritonga, Y. A. & Ahyaningsih, F.	584
Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Sumatera Utara Menggunakan Regresi Data Panel Naibaho, H. M., & Khairani, N.	593
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X dengan Pembelajaran Berbasis Proyek Kolaboratif Berbantuan Media Canva Saragih, G. P.	601
Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Islam Al-Fadhli Cindey, T. A. M., & Hasratuddin	611
Pengembangan E-Modul Berbasis Smart Apps Creator 3 untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs Zain, D. & Kairuddin	621
Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linier Berbantuan Kalkulator Grafik di Kelas XI Elfina, H.	631
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komik Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Medan Banurea, L. K., & Siregar, T. M.	642

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 15 Medan Hutagalung, A. F. S., & Siregar, N.	651
Pengaruh Kepercayaan Diri (Self Confidence) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Ginting, E. R., & Simanjorang, M. M.	662
Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Aplikasi Desmos untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Elfani, E.	669
Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar yang Dibelajarkan dengan Model PBM Sinaga, A. P., & Simanullang, M. C.	679
Pemetaan Tenaga Kesehatan di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Multidimensional Scaling Silaban, A. & Susiana	687
Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Menggunakan Powtoon untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Negeri 1 Kuala Fazriani, A., & Sagala, P. N.	697
Penerapan Metode Adams-Bashfort-Moulton pada Persamaan Logistik dalam Memprediksi Pertumbuhan Penduduk di Provinsi Sumatera Utara Hasibuan, Z. A. E., & Ritonga, A.	705
Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas VII Di UPT SMP Negeri 37 Medan Talaumbanua, B. N.	715
Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Diajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Sipayung, E. N., & Napitupulu, E. E.	721
Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII Tobing, E. L., & Siregar, T. M.	729
Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Yuwindi, F., & Napitupulu, E. E.	737
Peran Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik melalui Budaya Melayu pada Pembelajaran Matematika Nasution, H. H.	745
Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa SMP melalui Video Animasi Berbasis Problem-Based Learning dengan Animaker Simbolon, P., & Manurung, N.	756

Pembangunan Algoritma Metode Modifikasi Runge-Kutta Menggunakan Kombinasi Deret
Lehmer dengan Python untuk Menyelesaikan Persamaan Diferensial

Ananda, D., Telaumbanua, L. Y., Nazla, K., & Rangkuti, Y. M. 763

Pembelajaran Matematika SD Dengan Model Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Gotong
Royong Pada Suku Batak Toba

Silalahi, T. M. 773

Analisis Regresi Weibull terhadap Determinan Laju Pemulihan Klinis Pasien Penderita
Stroke

Harahap, S., & Febrian, D. 785

Pengembangan Media Matematika Digital Berbasis Pendidikan Matematika Realistik
Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 16
Medan

Napitupulu, S. S., & Kairuddin. 795

The Effect of The Problem-Based Learning Model on Students' Mathematics Problem
Solving Abilities

Sitinjak, W. B. C., & Napitupulu, E. E. 805

Peran Media Komik Berbasis Budaya Lokal Tapanuli Selatan dalam Pembelajaran
Matematika SD

Siregar, Y. A. 813

Pengembangan LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada
Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing di Kelas VIII SMP

Zuhrah, S. A. 823

Pembangunan Script Python untuk menunjukkan perbandingan antara Metode RK6,
Metode RK4

Ulwan, M. A. N., Pratiwi, I. A., Suana, M. Z., & Rangkuti, Y. M. 831

Penerapan Metode Naive Bayes dalam Memprediksi Kepuasan Pasien Terhadap
Pelayanan Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Haji Medan)

Syadia, R. & Kartika D. 838

Penerapan Rantai Markov dalam Menganalisis Tingkat Persaingan Ojek Online

Saputri, A. N., & Ritonga, A. 844

Pembangunan Python untuk menunjukkan Keakuratan Metode Modifikasi RK4
dibandingkan dengan Metode RK Merson untuk MNA

Fadluna, E. P., Saragih, R. Z. F., Alamsyah, R., & Rangkuti, Y. M. 853

Penerapan Analytical Hierarchy Process dalam Menentukan Pemilihan Dompot Digital (E-
Wallet) yang Terpercaya Pada Sektor UMKM di Kecamatan Percut Sei Tuan

Hartati, S., & Ahyaningsih, F. 861

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Terhadap Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Hamparan Perak

Nabila, F., Surya, E. 871

Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Head Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Frisca Yuwinda^{1*}, & E Elvis Napitupulu²

^{1,2}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Medan 20221, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding Author: friscayuwinda1820@gmail.com

Abstrak, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah keterampilan bernalar kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, serta untuk mengetahui dampak model NHT terhadap keterampilan tersebut. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa tahun ajaran 2024/2025 dengan metode quasi eksperimen. Sampel terdiri dari 72 siswa kelas VIII, dengan kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan VIII-C sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah 3 soal uraian. Hasil uji t menunjukkan bahwa $t_{hitung} (7,472) > t_{tabel} (1,667)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa model NHT secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan bernalar kritis matematis siswa dibandingkan model konvensional.

Kata kunci: Berpikir Kritis Matematis; Model Pembelajaran NHT; *Numbered Head Together*

Abstract, this study aims to determine whether students' mathematical critical reasoning skills are better when taught using the *Numbered Head Together* (NHT) learning model compared to the conventional learning model, as well as to examine the impact of the NHT model on these skills. The research was conducted at SMP Negeri 4 Tanjung Morawa in the 2024/2025 academic year using a quasi-experimental method. The sample consisted of 72 eighth-grade students, with class VIII-A as the experimental group and VIII-C as the control group. The instrument used was 3 essay-type questions. The t-test results showed that $t_{count} (7.472) > t_{table} (1.667)$, indicating that the null hypothesis was rejected and the alternative hypothesis was accepted. Therefore, it can be concluded that the NHT learning model is significantly more effective in enhancing students' mathematical critical reasoning skills compared to the conventional model

Keywords: Mathematical Critical Thinking; NHT Learning Model; *Numbered Head Together*

Citation : Yuwinda, F., & Napitupulu, E. E.. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Head Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 737 – 744

PENDAHULUAN

Disiplin ilmu yang diberikan di sekolah sangatlah bermacam-macam, diantaranya merupakan matematika. Matematika adalah disiplin ilmu yang wajib diberikan di seluruh tingkat pendidikan serta menyandang fungsi yang amat fundamental untuk menaklukkan bidang IPTEK. Mashuri (2019:1) menginformasikan bahwa matematika sebagai disiplin ilmu global yang memiliki kegunaan yang esensial dalam banyak bidang dan peningkatan pemikiran individu, dan juga dalam latar belakang penyempurnaan teknologi terbaru. Sehingga, pengajaran matematika harus diwajibkan untuk seluruh siswa baik dari tingkat dasar hingga menengah atas, supaya siswa memperoleh keterampilan bernalar masuk akal, mendalam, tidak acak-acakan, kritis, dan inovatif sehingga dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

Ennis (1991:6) menginformasikan bahwa bernalar kritis merupakan pemikiran rasional dan bijaksana yang memiliki fokus pada pengambilan kesimpulan terkait apa yang wajib dipercayai dan dikerjakan. Permendiknas nomor 21 tahun 2016 terkait standar isi pendidikan dasar dan menengah,

berisi tentang beberapa muatan yang wajib ada dalam kompetensi belajar matematika. Diantaranya yaitu memiliki kemampuan bernalar, pengolahan, dan penyajian dengan kritis dalam kompetensi pokok bagian kemampuan untuk jenjang dasar hingga menengah. Kemudian, Ariadila et al. (2023:664) mengemukakan bahwa didalam dunia edukasi, keterampilan bernalar kritis adalah hal yang sangat esensial untuk mampu dilakukan anak didik. Anak dengan keterampilan bernalar kritis lebih dapat memahami prinsip dan persoalan yang diberikan dalam kegiatan belajar serta memahami bagaimana mengaplikasikan prinsip tersebut dalam keadaan real. Berdasarkan hal tersebut, keterampilan bernalar kritis wajib dipupuk sejak dini.

Saat siswa memperoleh keterampilan tertentu atau yang biasa disebut sebagai indikator, maka ia dianggap telah mengembangkan keterampilan bernalar kritis pada saat kegiatan belajar matematika. Facione (2015:5) menjelaskan, ada enam indikator bernalar kritis: interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan, dan pengaturan diri. Interpretasi yaitu keterampilan agar mengerti dan mengungkapkan arti. Analisis yaitu proses menemukan kebersangkutan antara fakta dan permasalahan dengan menggunakan berbagai prinsip yang diperlukan. Evaluasi mengacu pada penilaian kredibilitas dan kekuatan masuk akal dari pernyataan. Inferensi yaitu mengambil kesimpulan yang masuk akal, eksplanasi yaitu keterampilan menerangkan prinsip atau gagasan dengan jelas serta efektif, dan regulasi diri yaitu keterampilan mengarahkan dan mengontrol proses bernalar individu.

Dengan berlandaskan hal tersebut, dalam disiplin ilmu matematika, keterampilan bernalar kritis sangat esensial dimiliki peserta didik. Sayangnya, fakta yang terjadi tidak seperti apa yang diinginkan. Keterampilan bernalar kritis siswa di Indonesia masih menduduki tingkatan yang sangat rendah. Rendahnya kemampuan bernalar kritis siswa Indonesia bisa dilihat pada rendahnya perolehan studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 yaitu Indonesia menduduki tingkat 69 dari 81 negara peserta dengan nilai 366. Selanjutnya, berdasarkan perolehan observasi peneliti telah dilaksanakan pada kelas VIII di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa, diketahui bahwa hasil keterampilan bernalar kritis matematis siswa masih berada pada tingkatan yang sangat rendah dengan persentase 27,82% dengan rincian per indikator yakni keterampilan interpretasi sebesar 23,39% kategori sangat rendah, keterampilan analisis sebesar 26,61% kategori sangat rendah, keterampilan evaluasi sebesar 56,05% kategori rendah, dan keterampilan inferensi sebesar 5,65% kategori sangat rendah.

Sesuai dengan hasil wawancara dengan seorang pengajar Matematika di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa, hal yang membuat tidak tingginya keterampilan bernalar kritis matematis peserta didik tersebut diduga disebabkan oleh pelaksanaan kegiatan belajar matematika di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa yang masih menggunakan sistem *transfer of knowledge* yakni pengajar menyalurkan materi kegiatan belajar di depan kelas, memberikan contoh soal yang relevan dan memberikan soal latihan yang mirip dengan contoh soal tersebut atau dengan kata lain kegiatan belajar masih berpijak pada guru (model kegiatan belajar konvensional) dan menyebabkan peserta didik berperilaku pasif dalam menerima kegiatan belajar.

Dugaan itu didukung oleh pernyataan Sianturi et al. (2018:30) yakni kekurangan partisipasi siswa dalam proses kegiatan belajar menyebabkan rendahnya tingkat kemahiran bernalar kritis matematika di antara siswa, dengan beberapa dari mereka secara aktif menyuarakan pemikiran mereka dan mengajukan pertanyaan. Keadaan ini menampilkan bahwa sebagian besar siswa masih

mendapat kecondongan untuk hanya memperhatikan pengajar dan tidak menganalisis, mengkritik, mengevaluasi, atau mempertimbangkan kembali pelajaran yang diajarkan kepada mereka.

Akibatnya, perlu dilakukan upaya untuk memilih model kegiatan belajar terbaik untuk menambah kualitas keterampilan bernalar kritis siswa dalam matematika. Rusdiana & Sucipto (2018:28) menyatakan bahwa menggunakan paradigma kegiatan belajar kooperatif adalah satu dari banyak metode kegiatan belajar alternatif yang memungkinkan siswa untuk meningkatkan keterampilan bernalar kritis mereka. Selanjutnya, penggunaan kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) adalah paradigma kegiatan belajar kooperatif yang tepat agar menambah tingkat keterampilan bernalar kritis dan kemandirian belajar siswa, menurut Lubis et al. (2020:379). Menurut Kagan & Kagan (2009:133), dengan memanfaatkan NHT siswa dapat melatih kemampuan dalam membangun pengetahuan, menentukan keputusan, bekerja dalam kelompok, komunikasi, memproses data, kemampuan bernalar kritis, dan menunjukkan data.

Pendekatan kegiatan belajar *Numbered Head Together* memiliki 7 fase dalam sintaksnya: (1) menomori setiap peserta didik (*numbering*); (2) pengajar menyajikan pertanyaan dan menyediakan waktu untuk refleksi (*questioning*); (3) peserta didik menulis pemecahan persoalan secara individu; (4) para peserta didik menyatukan kepala (*heads together*) dengan saling memaparkan pemecahan persoalan, berdiskusi, dan saling memberikan pengajaran; (5) peserta didik berhenti diskusi saat seluruh anggota dalam grup sudah paham pemecahan persoalannya atau mempunyai kesimpulan agar dapat dipaparkan; (6) pengajar memanggil satu nomor untuk menyampaikan pemecahan persoalan yang telah didapat kelompoknya (*Answering*), peserta didik lain yang memiliki nomor yang sama menyampaikan tanggapan; (7) teman-teman yang lain memberikan tepuk tangan untuk peserta didik yang sudah menyampaikan pemecahan persoalan dan tanggapan (Kagan & Kagan, 2009:152).

Sesuai dengan langkah-langkah tersebut, keterampilan bernalar kritis mampu dilatih pada langkah ke-2 hingga ke-6. Pada langkah ke-2 hingga ke-4 diharapkan bisa mengembangkan keterampilan interpretasi, analisis dan evaluasi dengan pertanyaan tingkat tinggi dan juga faktor metakognisi serta *scaffolding*. Selanjutnya pada langkah ke-5 hingga ke-6 diharapkan bisa mengembangkan keterampilan inferensi. Berlandaskan dengan latar belakang masalah yang sudah dipaparkan, maka dilakukan riset agar mengetahui bagaimana pengaruh model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) terhadap keterampilan berpikir kritis matematis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Riset ini dilakukan di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa, tepatnya di Jl. Sultan Serdang, Pasar V, Telaga sari, Kec. Tanjung Morawa, Kab. Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan riset ini yaitu pada semester ganjil Tahun Ajaran 2024/2025. Populasi dalam riset ini adalah sebanyak 300 peserta didik yakni seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa Tahun Ajaran 2024/2025 yang tersebar dalam 9 kelas. Sampel pada riset ini dipilih dua kelas dari sembilan kelas melalui *Simple Random Sampling*. Sampel pada riset ini adalah 72 orang siswa yang terdistribusi dalam dua kelas yakni VIII-A sebanyak 36 orang dan VIII-C sebanyak 36 orang. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Jenis riset ini adalah riset *quasi eksperimen* (eksperimen semu) Desain riset yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Design*. Jika kedua kelompok data berdistribusi normal dan homogen, maka akan diaplikasikan rumusan uji signifikan yaitu uji t. Dalam uji-t, “t” adalah suatu angka atau koefisien

yang dapat diartikan sebagai perbedaan rerata kedua kelompok sampel yang sedang diteliti (Sudijono, 2018:283).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset yang dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa ini menerapkan model kegiatan belajar yang tidak sama. Kelas eksperimen mengaplikasikan model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) dan kelas kelas kontrol mengaplikasikan model kegiatan belajar konvensional. Pada riset ini, penulis hanya mengajar pada kelas eksperimen sebagai kelas yang diberi tindakan. Untuk kelas kontrol tetap diajar oleh guru matematika di kelas tersebut dengan mengimplementasikan model kegiatan belajar konvensional. Berikut ini deskripsi data masing-masing variabel:

Tabel 1 Data Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Banyak Siswa	36	36
2	Jumlah Nilai	2931,25	2329,21
3	Rata-rata	81,42	64,70
4	Simpangan Baku	8,25	10,60
5	Varians	68,05	112,3
6	Maksimum	93,75	83,33
7	Minimum	62,50	43,75

Analisis data dilaksanakan menggunakan statistik parametrik dengan syarat pengujian data harus berdistribusi normal dan homogen. Oleh sebab itu, pengujian normalitas dilaksanakan menggunakan uji Lilliefors dan uji homogenitas data dilaksanakan menggunakan uji F. Setelah uji normalitas dan homogenitas dilaksanakan, didapatkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal serta kedua data berasal dari populasi dengan varians yang sama besar atau homogen.

Setelah diketahui bahwa kedua kelas sampel berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama atau homogen, langkah berikutnya yakni melaksanakan uji hipotesis dengan mengaplikasikan uji t. Penilaian hipotesis ini dilakukan pada data postes yang diuji statistik satu pihak dengan menguji perbedaan rerata postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis pada riset ini adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Keterampilan bernalar kritis matematis peserta didik yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar *Numbered Head Together* tidak lebih baik atau sama dengan peserta didik yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar konvensional di kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Keterampilan bernalar kritis matematis peserta didik yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar *Numbered Head Together* lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar konvensional di kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa.

Berdasarkan data hasil uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 7,472$ dan $t_{tabel} = 1,667$ dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 70$ dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Ini berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima karena $7,472 > 1,667$ sehingga diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan berpikir kritis matematis peserta didik yang diajar dengan model kegiatan belajar

Numbered Head Together lebih baik jika dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan model kegiatan belajar konvensional di kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa.

Kesimpulan tersebut didasarkan pada output pengujian hipotesis dengan mengaplikasikan uji-t, yang menampilkan adanya perbedaan signifikan antara keterampilan bernalar kritis matematis siswa yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) dan siswa yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar konvensional. Menurut Salkind (2017:276), perbedaan signifikan ini terjadi karena pengaruh perlakuan yang diterapkan pada satu sampel, yang menghasilkan nilai yang lebih baik. Hal ini mengindikasikan bahwa model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) berpengaruh positif terhadap keterampilan bernalar kritis matematis peserta didik.

Model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) bukanlah hal baru dalam upaya mengembangkan keterampilan bernalar kritis matematis siswa, karena telah ada sejumlah penelitian yang membahas model ini. Riset yang dilaksanakan oleh Lubis et al. (2020) menginformasikan bahwa peningkatan keterampilan bernalar kritis matematis peserta didik melalui kegiatan belajar kooperatif tipe NHT lebih baik dan signifikan jika dibandingkan dengan model kegiatan belajar konvensional. Dalam penelitian tersebut, diperoleh nilai mean pretest kelas eksperimen yakni 66,59 dan kelas kontrol 65,00, sementara nilai rerata posttest untuk kelas eksperimen yakni 86,06 dan kelas kontrol 80,25. Hal ini menampilkan peningkatan yang sebanding dengan hasil yang didapat dalam riset ini.

Selanjutnya, riset oleh Setyorini et al. (2022) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan model kegiatan belajar NHT terhadap keterampilan bernalar kritis anak didik kelas IV dalam bidang studi matematika di SD Negeri Siasem 03. Dalam penelitian ini, nilai mean pretest untuk kelas eksperimen adalah 23,55 dan untuk kelas kontrol 21,2, sedangkan nilai mean posttest untuk kelas eksperimen mencapai 50,85 dan untuk kelas kontrol 50,05. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa rerata nilai posttest pada penelitian Setyorini et al. (2022) tidak banyak perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang menampilkan bahwa riset ini menghasilkan peningkatan yang lebih baik.

Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan peneliti, peserta didik yang diajarkan dengan model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT), baik yang memiliki keterampilan tinggi maupun rendah, tetap terlibat aktif dalam proses kegiatan belajar. Langkah-langkah dalam model kegiatan belajar NHT mendorong siswa untuk bekerja sama dengan teman sekelompoknya. Tahapan-tahapan dalam model ini memberikan kesempatan untuk anak didik agar berbagi gagasan dan menelaah jawaban yang benar secara kolaboratif.

Sintaks atau tahapan kegiatan belajar dalam model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) terdiri atas 7 tahap. Sebelum memasuki tahap pertama, terlebih dahulu peneliti membentuk enam kelompok yang masing-masing berisi enam siswa dengan tingkat keterampilan yang berbeda. Pembentukan kelompok ini dibantu oleh pengajar mata pelajaran matematika mereka yang telah mengetahui karakteristik setiap siswa di kelas eksperimen. Setelah pembentukan kelompok, pada tahap pertama sintaks NHT yaitu penomoran siswa, peneliti memberikan kertas dengan bernomor 1 sampai 6 untuk setiap kelompok sehingga setiap kelompok memiliki anggota yang bernomor 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.

Pada tahap kedua yaitu pengajar mengajukan masalah dan dalam hal ini peneliti menyerahkan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi masalah matematika tingkat tinggi. Pemberian permasalahan tingkat tinggi dilakukan untuk melatih keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

Selanjutnya pada tahap ketiga yaitu siswa mencoba mencari jawaban atas permasalahan yang diberikan secara pribadi, terlihat bahwa banyak terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mencoba memahami persoalan yang disajikan, beberapa siswa bahkan terlihat tidak mengerti sama sekali dengan permasalahan yang diberikan. Pada tahap inilah siswa melibatkan faktor metakognisi yaitu siswa menanamkan kesadaran diri bahwa mereka kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan, mereka tidak bisa memahami maksud permasalahan, dan lain-lain.

Seorang peserta didik berada dalam ZPD (Zona Perkembangan Proksimal) ketika metakognisi hadir dan pelajar menyadari bahwa dia mengalami kesulitan menjawab (Murod, 2015:706). *Zone of Proximal Development* (ZPD) yaitu jarak antara keterampilan real seorang individu dan potensi maksimumnya. Sebabnya, pada tahap keempat yaitu siswa menyatukan kepala (*heads together*) berkesinambungan dengan ide ZPD pada langkah sebelumnya, dimana Santrock (dalam Jelatu, 2018:24) mengemukakan bahwa *Scaffolding*, metode untuk menyesuaikan tingkat dukungan, dan konsep ZPD berkaitan erat. *Scaffolding* adalah teknik yang digunakan dalam proses kegiatan belajar yang memaksimalkan peran individu yang lebih berpengetahuan (pengajar dan teman sebaya) untuk membimbing siswa sesuai dengan tingkat kinerja mereka. Oleh sebab itu, pada langkah ke-empat yaitu *heads together*, siswa bersama-sama menyelesaikan persoalan yang disajikan dengan menyatukan pendapat masing-masing.

Dalam hal ini, peran anak didik dengan keterampilan tinggi sangat penting karena bisa menolong siswa dengan keterampilan rendah untuk memahami dan juga menyelesaikan persoalan yang diberikan. Selain itu, peran peneliti sebagai pengajar juga sangat penting pada tahap ini karena peneliti juga memberikan bantuan kepada setiap kelompok untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Bantuan yang diberikan guru juga berbeda-beda pada setiap individu maupun kelompok tergantung pada tingkat pemahaman mereka terkait permasalahan yang akan diselesaikan. Untuk individu atau kelompok dengan keterampilan rendah, guru memberikan bantuan lebih banyak yaitu dengan memberikan berbagai contoh relevan agar mereka dapat menghubungkannya dengan permasalahan yang akan diselesaikan. Untuk individu atau kelompok dengan keterampilan tinggi, guru memberikan bantuan melalui pertanyaan yang dapat mengarahkan pengetahuan mereka pada jawaban yang diharapkan.

Berdasarkan tahapan-tahapan NHT dari tahap pertama sampai ke-empat, keterampilan bernalar kritis matematis siswa dilatih melalui tahap kedua sampai tahap ke-empat dimana hal ini juga didukung oleh LKPD yang diberikan karena didalam LKPD siswa sudah diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan sesuai dengan indikator keterampilan bernalar kritis matematis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Pada tahap ke-lima yaitu siswa menyelesaikan diskusi dan semua anggota pada kelompok sudah mengetahui jawaban permasalahan dan juga kesimpulan untuk dibagikan. Pada tahap ini terlihat semua siswa terdorong untuk dapat memahami jawaban dan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan karena dipengaruhi oleh kemungkinan nomor mereka yang akan terpanggil. Selanjutnya, pada tahap ke-enam yaitu pengajar memanggil satu nomor untuk memaparkan jawaban kelompoknya dan peserta didik lain dengan nomor yang sama menyalakan tanggapan. Dalam tahap ini, peneliti melakukan pengundian nomor menggunakan *website wheel of names* yaitu roda pengundian online. Penggunaan pengundian ini menambah antusias siswa karena siswa menjadi penasaran dengan nomor siapa yang akan terpanggil. Setelah terpilih satu nomor, maka semua

siswa dengan nomor tersebut diminta berdiri untuk kemudian diundi sekali lagi nomor dari kelompok mana yang akan menyampaikan kesimpulan hasil diskusi mereka dan peserta didik lain dengan nomor yang sama akan menyampaikan tanggapan apakah kesimpulan yang diberikan sudah sesuai atau belum. Setelah itu, pada tahap ke-tujuh yaitu teman sekelas memberikan tepuk tangan untuk peserta didik yang telah memaparkan jawaban dan tanggapan. Berdasarkan sintaks ke-lima dan ke-enam, peserta didik dilatih untuk menyimpulkan permasalahan dimana hal ini dapat meningkatkan keterampilan inferensi siswa.

Berdasarkan *posttest* keterampilan bernalar kritis matematis siswa, diperoleh persentase tiap indikator keterampilan bernalar kritis matematis yang menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, persentase keterampilan interpretasi masalah yaitu sebesar 82,2% kategori sangat tinggi, persentase keterampilan analisis masalah yaitu sebesar 81,9 kategori sangat tinggi, persentase keterampilan evaluasi masalah yaitu sebesar 84% kategori sangat tinggi, dan persentase keterampilan inferensi masalah yaitu sebesar 77,5% kategori tinggi. Dari persentase tersebut terlihat bahwa model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) dapat melatih dan meningkatkan keterampilan bernalar kritis matematis siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset dan pengolahan data maka dapat diambil kesimpulan bahwa keterampilan bernalar kritis matematis peserta didik yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang diberikan pengajaran melalui model kegiatan belajar konvensional di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa. Hal ini ditunjukkan melalui hasil uji-t satu pihak yang memperoleh $7,472 > 1,667$ dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau dengan kata lain H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sesuai dengan langkah-langkah model kegiatan belajar *Numbered Head Together* (NHT) yang terdiri atas 7 langkah yaitu (1) Setiap peserta didik diberi nomor (*numbering*); (2) Pengajar menyampaikan persoalan dan menyediakan waktu untuk berpikir (*questioning*); (3) Peserta didik menulis pemecahan persoalan secara individu; (4) Para peserta didik menyatukan kepala (*heads together*) dengan memaparkan pemecahan persoalan, berdiskusi, dan saling mengajarkan; (5) Peserta didik berhenti diskusi ketika seluruh anggota dalam grup telah memahami pemecahan persoalannya atau memiliki kesimpulan untuk dipaparkan; (6) Pengajar menyebutkan satu nomor untuk menyampaikan pemecahan persoalan yang telah didapat kelompoknya (*Answering*), peserta didik lain dengan nomor yang serupa memaparkan tanggapan; (7) Teman sekelas memberikan tepuk tangan untuk peserta didik yang sudah memaparkan pemecahan persoalan dan tanggapan. Keterampilan bernalar kritis dapat ditingkatkan dengan langkah ke-2 hingga ke-6 melalui pertanyaan tingkat tinggi dan faktor metakognisi serta *scaffolding*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ennis, R. (1991). Critical Thinking: A Streamlined Conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5–24.
Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*.
Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, Nomor 21 Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 1 (2016).

- Jelatu, S. (2018). Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika: Optimalisasi Peran Guru Sebagai Fasilitator. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika II STKIP Santu Paulus*.
- Kagan, S., & Kagan, M. (2009). *Kagan Cooperative Learning*. San Clemente: Kagan Publisher.
- Lubis, R., Harahap, T., & Nasution, D. P. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe-NHT. *Jurnal Education and Development*, 8(4), 378–384. <https://doi.org/10.37081/ed.v8i4.2133>
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Murod, R. R. (2015). Pendekatan Pembelajaran Metacognitive Scaffolding dengan Memanfaatkan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 705–712.
- Rusdiana, E., & Sucipto. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Group Investigation (Studi Pada Siswa SMK Dr. Soetomo Surabaya). *Jurnal Ilmiah: Soulmath*, 6(1), 25–36. <http://dx.doi.org/10.25139/sm.v6i1.925>
- Salkind, N. J. (2017). *Statistics for People Who (Think They) Hate Statistics* (6th Editio). California: SAGE Publications.
- Setyorini, N. A., Pranoto, B. A., & Triputra, D. R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Nht Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keaktifan Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(16), 426–437. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7067925>
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Argareta, M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42. <https://doi.org/10.30738/v6i1.2082>