



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.

Logistik

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

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

Philips Pasca G. Siagian, 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.

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 Hypohtetical 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

Studi Literatur: Inovasi Pembelajaran Matematika pada Era Kolaboratif

Wan Putri Tania

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan
20221, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding Author: wanputri99@gmail.com

Abstrak, artikel ini mengulas mengenai inovasi pembelajaran matematika yang dapat dikembangkan pada era kolaboratif, yang dimana pada era kolaboratif matematika dapat disandingkan dengan berbagai disiplin ilmu, yang ditandai oleh perubahan signifikan dalam metode pengajaran dan interaksi siswa. Melalui studi literatur, penelitian ini mengeksplorasi berbagai pendekatan kolaboratif yang meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Ditemukan bahwa pembelajaran kolaboratif tidak hanya mendorong kerja sama dan komunikasi antar siswa, tetapi juga memperkuat pemahaman konsep matematis melalui pengalaman praktis. Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran matematik memberikan akses yang lebih luas dan menciptakan lingkungan belajar yang interaktif. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pelatihan guru dalam menerapkan strategi inovatif dan mengatasi tantangan yang ada. Metode penelitian yang digunakan didalam artikel ini adalah studi literatur yang sistematis dengan menggunakan beberapa penelitian yang relevan dengan inovasi pembelajaran matematika pada era kolaboratif. Pencarian data base yang relevan menggunakan artikel yang diterbitkan pada tahun 2021 hingga Oktober 2024 yang membahas tentang inovasi pembelajaran matematika pada era kolaboratif. Hasilnya menunjukkan bahwa inovasi ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Kata kunci: Inovasi Pembelajaran Matematika, Era Kolaboratif

Abstract, this article reviews mathematics learning innovations that can be developed in the collaborative era, where in the collaborative era mathematics can be compared with various scientific disciplines, which are marked by significant changes in teaching methods and student interactions. Through a literature study, this research explores various collaborative approaches that increase student engagement and understanding. It was found that collaborative learning not only encourages cooperation and communication between students, but also strengthens understanding of mathematical concepts through practical experience. In addition, the integration of technology in mathematics learning provides wider access and creates an interactive learning environment. This research also highlights the importance of teacher training in implementing innovative strategies and overcoming existing challenges. The research method used in this article is a systematic literature study using several studies relevant to mathematics learning innovation in the collaborative era. Search for relevant data bases using articles published from 2021 to October 2024 which discuss innovations in mathematics learning in the collaborative era. The results show that this innovation can improve the quality of mathematics learning and prepare students to face future challenges.

Keywords: Mathematics Learning Innovation, era of collaboration

Citation : Tania, W. P. (2024). Studi Literatur: Inovasi Pembelajaran Matematika pada Era Kolaboratif. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 471 – 478

PENDAHULUAN

Ditengah perkembangan teknologi dan tuntutan globalisasi, pendidikan matematika menghadapi tantangan untuk beradaptasi. Tradisi pengajaran yang sering kali bersifat satu arah perlu ditransformasikan menjadi pendekatan yang lebih inovatif dan kolaboratif. Pembelajaran matematika selama ini dikenal sebagai disiplin ilmu yang mengedepankan keteraturan, logika, dan metode yang sistematis. Di banyak institusi pendidikan, pengajaran matematika cenderung berfokus pada teknik

tradisional, seperti hafalan rumus dan penyelesaian soal-soal yang terstruktur. Meskipun pendekatan ini berhasil membentuk dasar yang kuat bagi siswa dalam memahami konsep-konsep matematika dasar, perkembangan zaman menuntut adanya perubahan yang lebih inovatif dalam metode pengajaran matematika. Era kolaboratif saat ini, yang ditandai dengan kemajuan teknologi dan tuntutan dunia kerja yang semakin interdisipliner, mendorong pengajar untuk melakukan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika.

Integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika mengacu pada pendekatan lintas disiplin yang menghubungkan konsep matematika dengan ilmu lain seperti sains, teknologi, teknik, dan seni (STEAM). Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih holistik dan relevan dengan dunia nyata. Melalui integrasi ini, siswa tidak hanya belajar tentang angka dan rumus, tetapi juga bagaimana matematika dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan, mulai dari rekayasa teknik hingga seni kreatif. Selain itu, kolaborasi antardisiplin ini mendorong pengembangan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, yang sangat penting dalam lingkungan kerja dan sosial yang dinamis saat ini. Seiring dengan perkembangan teknologi, inovasi dalam pembelajaran matematika juga semakin terlihat, terutama dengan pemanfaatan alat-alat digital seperti simulasi interaktif, perangkat lunak pemodelan matematika, dan aplikasi yang memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek (project-based learning). Studi literatur ini akan menelusuri bagaimana transisi dari metode tradisional ke metode inovatif yang terintegrasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa, serta bagaimana integrasi keilmuan dapat membentuk generasi yang lebih siap menghadapi tantangan global di era kolaboratif.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran yang terintegrasi lintas disiplin mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dan menghubungkan matematika dengan konteks dunia nyata, sehingga memudahkan siswa dalam memahami aplikasinya (Hurrell & Speldewinde, 2021; Kotsopoulos et al., 2021). Oleh karena itu, studi ini akan membahas lebih jauh tentang berbagai model integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika serta implikasinya terhadap pendidikan di masa depan. Tradisi dalam pembelajaran matematika biasanya melibatkan metode pengajaran yang bersifat langsung, seperti ceramah dan hafalan rumus. Meskipun metode ini memiliki nilai dalam memahami dasar-dasar matematika, ia sering kali mengabaikan aspek aplikatif dan kontekstual yang penting bagi siswa.

Metode tradisional ini memiliki kekuatan tertentu, khususnya dalam membangun fondasi yang kokoh bagi siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang fundamental. Dengan pembelajaran yang sistematis, siswa dapat mengembangkan kemampuan analitis, pemahaman logika, serta keterampilan pemecahan masalah yang terukur. Sebagai contoh, pendekatan algoritmik dalam memecahkan persamaan atau menemukan nilai dalam suatu deret sangat efektif untuk meningkatkan ketepatan dan ketelitian siswa (Schmidt dkk, 2022). Namun, salah satu kelemahan utama dari pendekatan tradisional ini adalah cenderung terfokus pada penguasaan teknik dan hafalan, bukan pada pemahaman mendalam serta aplikasi konteks dunia nyata. Pembelajaran yang berfokus pada hasil akhir, seperti nilai ujian, seringkali mengabaikan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa (Boaler, 2021). Sebagai akibatnya, banyak siswa yang merasa kesulitan menghubungkan matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari. Mereka menganggap matematika sebagai ilmu yang abstrak dan terpisah dari konteks dunia nyata, sehingga motivasi belajar mereka seringkali menurun.

Pendekatan ini tidak selalu memotivasi siswa untuk berfikir kritis atau mengkaitkan konsep-konsep matematika dengan dunia nyata. Sejak lama, pembelajaran matematika di berbagai jenjang

Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika

Transformasi, Rekonstruksi, dan Integrasi Keilmuan dalam Pembelajaran Matematika Menuju Era Inovasi dan Kolaborasi
Medan, 20 November 2024

pendidikan seringkali mengikuti pendekatan yang bersifat tradisional. Tradisi ini menekankan pada hafalan rumus, prosedur langkah demi langkah untuk menyelesaikan soal, serta latihan yang berulang-ulang. Metode ini didasarkan pada pandangan bahwa matematika adalah ilmu yang bersifat absolut, terstruktur, dan logis. Siswa diajak untuk menguasai teknik-teknik dasar seperti aritmatika, aljabar, geometri, dan kalkulus melalui latihan mekanis yang bertujuan agar mereka mahir dalam menerapkan aturan-aturan yang ada.

Inovasi dalam pembelajaran matematika mencakup penggunaan teknologi dan metode baru yang mendorong keterlibatan siswa. Misalnya, penggunaan perangkat lunak matematika, aplikasi pembelajaran, dan pembelajaran daring dapat membuat materi lebih interaktif dan menarik. Selain itu, metode seperti pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah nyata, yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis mereka. Seiring dengan berkembangnya tuntutan zaman, metode pembelajaran matematika juga mengalami perubahan dari pendekatan tradisional menuju pendekatan yang lebih inovatif. Inovasi dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan, kontekstual, dan terintegrasi dengan kebutuhan nyata di dunia modern. Salah satu inovasi terbesar dalam pembelajaran matematika adalah penggabungan teknologi dan pendekatan lintas disiplin yang lebih interaktif dan kolaboratif.

Di era kolaboratif, penting bagi siswa untuk belajar bekerja sama. Pembelajaran berbasis kelompok memungkinkan siswa untuk saling berbagi ide, memecahkan masalah bersama, dan membangun pengetahuan secara kolektif. Dalam konteks ini, guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi dan mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses belajar. Kolaborasi ini tidak hanya meningkatkan keterampilan sosial, tetapi juga memperkuat pemahaman konsep matematika. Pembelajaran kolaboratif adalah pendekatan pedagogis yang menempatkan kerja sama dan interaksi antarsiswa sebagai pusat proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran matematika, kolaborasi membantu siswa untuk saling berbagi ide, berdiskusi tentang strategi pemecahan masalah, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Pendekatan ini berbeda dengan metode tradisional yang lebih individualis dan berfokus pada kompetisi, di mana siswa cenderung belajar secara mandiri dan jarang berinteraksi satu sama lain dalam memahami materi.

Pembelajaran kolaboratif dalam matematika menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, di mana siswa dapat belajar dari berbagai perspektif dan saling membantu dalam memahami konsep-konsep yang kompleks. Dengan bekerja dalam kelompok, siswa didorong untuk mengungkapkan ide-ide mereka, mendengarkan pendapat orang lain, serta berpartisipasi aktif dalam proses pemecahan masalah. Hal ini sangat penting dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis, karena siswa belajar untuk menjelaskan pemikirannya, memberikan argumen, serta menerima umpan balik dari teman sebaya (Cohen et al., 2012). Salah satu keuntungan utama dari pembelajaran kolaboratif adalah kemampuannya untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Dengan bekerja dalam tim, siswa cenderung merasa lebih termotivasi karena adanya tanggung jawab kolektif. Setiap anggota kelompok memiliki peran penting dalam menyelesaikan tugas, sehingga mereka lebih terdorong untuk berkontribusi aktif. Dalam konteks matematika, ini dapat mendorong siswa untuk lebih antusias dalam mengeksplorasi konsep-konsep baru dan mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif meningkatkan keterlibatan siswa dan memperbaiki hasil belajar mereka dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional yang lebih individualis (Johnson, 1999).

Pada artikel ini, akan mengeksplorasi bagaimana cara mengembangkan inovasi didalam pembelajaran matematika pada era kolaboratif, dengan fokus pada bagaimana hal tersebut dapat membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan pada era kolaboratif. Mulai dari peningkatan kemampuan berpikir kritis hingga persiapan untuk dunia kerja yang semakin kompleks, mengembangkan inovasi yang dapat berperan penting dalam membentuk generasi yang mampu beradaptasi dan berkembang dalam era kolaboratif ini. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui bagaimana inovasi dalam pembelajaran matematika pada era kolaboratif yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa, serta mendorong kolaborasi antar disiplin ilmu dalam menghadapi tantangan di era kolaboratif, adapun manfaat dari penulisan artikel ini adalah dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan kolaboratif siswa, sehingga mereka dapat lebih siap menghadapi tantangan kompleks pada era kolaboratif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *systematic literature review* yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan membuat sintesis mengenai dari tradisi ke inovasi: integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika pada era kolaboratif. Artikel dibatasi pada jurnal per review yang diterbitkan dalam dekade terakhir, antara tahun 2021 hingga Oktober 2024. Strategi pencarian dilakukan secara sistematis dengan meninjau artikel bidang pendidikan yang telah dipublikasikan di Google Scholar. Tahapan pada studi literatur dimulai dari mencari berbagai pustaka yang dibutuhkan; mengkaji dan mengumpulkan bahan pustaka; dan terakhir mengkaji studi kepustakaan. Pencarian ini bertujuan untuk mengeksplorasi artikel yang berkaitan dengan pembelajaran matematika dan integrasi keilmuan pada era kolaboratif agar dapat memperoleh temuan yang relevan (Habsy, 2017). Artikel yang memenuhi syarat tersebut dimasukkan ke dalam proses peninjauan yang lebih komprehensif, sementara artikel yang tidak memenuhi syarat akan dikeluarkan. Penjelasan yang sistematis tentang cara penelitian dilakukan, sesuai dengan tujuan, alat, bahan, dan sampel, dijelaskan secara rinci dalam paragraf yang mengalir dan mudah dimengerti. Denzin dan Lincoln (dalam Aspers & Corte, 2019) menyatakan bahwa penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami atau menafsirkan peristiwa dalam kehidupan individu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran yang terstruktur secara linear seperti pembelajaran menggunakan metode ceramah juga cenderung mengabaikan kolaborasi atau kerja sama tim. Siswa lebih banyak bekerja sendiri dalam menyelesaikan soal-soal, dan jarang dilibatkan dalam diskusi atau eksplorasi bersama. Padahal, dalam dunia profesional dan kehidupan sehari-hari, kemampuan kolaborasi dan berpikir lintas disiplin menjadi sangat penting. Studi literatur menunjukkan bahwa pendekatan tradisional dalam pembelajaran matematika sangat efektif dalam jangka pendek untuk mempersiapkan siswa menghadapi ujian atau tes standar. Namun, untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam era kolaboratif, diperlukan pendekatan yang lebih fleksibel, inovatif, dan kontekstual (Stacey, 2022). Ini menjadi salah satu alasan utama mengapa inovasi dalam pengajaran matematika sangat dibutuhkan, termasuk integrasi lintas disiplin yang mampu memperluas cakupan pemahaman siswa.

Hal diatas juga didukung oleh hasil pengelitan yang dilakukan oleh Rizal, dkk (2024) yang berjudul implementasi model pembelajaran kolaboratif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, menegaskan bahwa pendekatan kolaboratif mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam diskusi,

pemecahan masalah, dan pemahaman bersama. Melalui kerja sama dalam kelompok, mereka belajar untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan menumbuhkan kreativitas dalam mencari solusi atas tantangan akademis yang kompleks. Implementasi model pembelajaran kolaboratif juga memiliki implikasi lebih luas dalam konteks pendidikan saat ini yang semakin menuntut pengembangan keterampilan abad ke-21. Dengan mengintegrasikan kolaborasi dalam pembelajaran, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan belajar siswa yang beragam.

Pembelajaran dengan diimplementasikan pada era kolaboratif harusnya memiliki banyak inovasi baru, salah satu inovasi didalam pembelajaran yang banyak diterapkan adalah penggunaan teknologi digital. Teknologi seperti aplikasi matematika interaktif, perangkat lunak pemodelan, hingga simulasi virtual memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih visual dan praktis. Contoh dari aplikasi ini termasuk GeoGebra, yang membantu siswa memvisualisasikan konsep geometri dan aljabar, serta Wolfram Alpha, yang dapat menyelesaikan masalah matematika yang kompleks secara langsung. Studi menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan dinamis (Gadanidis & Geiger, 2021). Selain itu, teknologi memungkinkan pengajaran bersifat adaptif, di mana pembelajaran dapat disesuaikan dengan kecepatan dan kebutuhan individu siswa.

Inovasi lain yang berkembang adalah pendekatan *problem-based learning* (PBL) dan *project-based learning* (PjBL). Dalam pendekatan ini, siswa diajak untuk mengerjakan proyek nyata atau menyelesaikan masalah yang diambil dari situasi dunia nyata. Dengan demikian, matematika tidak lagi diajarkan sebagai disiplin ilmu yang terpisah dari kehidupan sehari-hari, tetapi diintegrasikan ke dalam berbagai konteks praktis, seperti perencanaan anggaran, desain teknik, hingga pemodelan statistik dalam penelitian ilmiah. Pendekatan ini memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif yang sangat dibutuhkan di abad ke-21 (Hmelo-Silver, 2024). Selain itu, integrasi pembelajaran lintas disiplin juga menjadi salah satu inovasi utama. Konsep STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan model yang sangat populer dalam dunia pendidikan saat ini. Pendekatan ini menggabungkan berbagai disiplin ilmu dan mengajak siswa untuk melihat keterkaitan antara matematika dan bidang lain. Misalnya, dalam proyek STEAM, siswa bisa menggunakan matematika untuk merancang model jembatan (teknik), menghitung kecepatan kendaraan (fisika), atau memodelkan pola geometris dalam karya seni (seni visual). Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, tetapi juga memperkaya mereka dengan perspektif interdisipliner yang lebih luas (Bequette, 2022).

Dari berbagai inovasi pembelajaran yang dapat dikembangkan pada era kolaboratif diatas, sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saifudin, dkk (2024) mengenai tantangan dan peluang inovasi pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0 yang menyatakan bahwa terdapat beberapa inovasi pendekatan pembelajaran matematika dalam era Revolusi Industri 4.0, seperti STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*), *Blended Learning*, Pembelajaran Berbasis *Game*, dan Simulasi Matematika, yang dapat membantu siswa memahami konsep matematika dalam konteks dunia nyata. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika, seperti perangkat lunak simulasi, permainan edukatif, dan platform daring, dapat meningkatkan interaktivitas dan daya tarik pembelajaran matematika. Selanjutnya, pendekatan pembelajaran berbasis kolaborasi juga menjadi bagian penting dari inovasi dalam pendidikan matematika. Di era kolaboratif saat ini, kemampuan untuk bekerja dalam tim dan berpikir bersama sangat penting. Oleh karena itu, kegiatan kelompok dan diskusi kelas mulai banyak diterapkan dalam

pembelajaran matematika. Diskusi dan kolaborasi ini membantu siswa untuk berbagi ide, mengatasi kesulitan bersama, dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang dipelajari (Goos dkk, 2021). Inovasi-inovasi ini diharapkan mampu menjawab tantangan pembelajaran matematika di era modern yang semakin kompleks dan menuntut keterampilan lebih dari sekadar hafalan dan prosedur standar. Dengan demikian, pembelajaran matematika dapat menjadi lebih kontekstual, relevan, dan mampu mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata.

Meskipun transformasi ini menjanjikan banyak manfaat, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi. Guru perlu mendapatkan pelatihan yang memadai untuk dapat menerapkan pendekatan baru dan memanfaatkan teknologi secara efektif. Selain itu, infrastruktur yang mendukung akses teknologi di sekolah-sekolah juga menjadi perhatian penting. Tanpa dukungan yang memadai, upaya inovasi dapat terhambat. Pertama, kesiapan guru dan pelatihan profesional, salah satu tantangan utama dalam implementasi integrasi keilmuan dan inovasi dalam pembelajaran matematika adalah kesiapan dan kemampuan guru. Guru sering kali sudah terbiasa dengan metode pengajaran tradisional yang berfokus pada hafalan dan penyelesaian soal secara mekanis, sehingga transisi ke pendekatan yang lebih inovatif dan terintegrasi membutuhkan perubahan paradigma yang signifikan. Banyak guru mungkin merasa kurang percaya diri dalam menggunakan teknologi atau memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan kolaborasi lintas disiplin. Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan profesional yang berkelanjutan merupakan salah satu faktor penghambat dalam adopsi pendekatan baru ini (Muijs & Lindsay, 2017). Kedua, keterbatasan infrastruktur dan akses teknologi, inovasi pembelajaran matematika, terutama yang melibatkan penggunaan teknologi digital, membutuhkan dukungan infrastruktur yang memadai. Di banyak sekolah, khususnya di daerah yang kurang berkembang, akses terhadap perangkat teknologi seperti komputer, tablet, atau internet masih sangat terbatas. Hal ini menghambat upaya untuk menerapkan pembelajaran berbasis teknologi dan kolaborasi virtual. Sekolah dengan sumber daya terbatas mungkin kesulitan dalam menyediakan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mengimplementasikan inovasi pendidikan seperti simulasi matematika atau pemodelan 3D (Anderson & Dexter, 2018). Ketiga, kurangnya dukungan kurikulum, implementasi integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika sering kali terganjal oleh kurikulum yang masih bersifat terkotak-kotak dan kaku. Kurikulum yang ada saat ini sering memisahkan berbagai disiplin ilmu, sehingga membuat integrasi lintas disiplin seperti STEAM menjadi sulit diterapkan. Selain itu, banyak kurikulum yang masih terlalu berorientasi pada ujian dan standar penilaian yang berfokus pada hasil akademik, sehingga guru merasa terpaksa mengikuti pendekatan tradisional yang lebih aman dalam mengejar target penilaian ini (Boesen et al., 2014). (4) Resistensi terhadap perubahan, tantangan lain yang signifikan adalah resistensi terhadap perubahan, baik dari kalangan guru, siswa, maupun orang tua. Banyak pihak yang masih menganggap bahwa pendekatan tradisional yang berfokus pada hafalan dan latihan soal adalah metode yang paling efektif untuk pembelajaran matematika. Perubahan ke arah pendekatan yang lebih inovatif dan terintegrasi sering kali dipandang sebagai risiko, terutama dalam hal pencapaian hasil ujian, (5) Tantangan dalam pengelolaan kelas, pengelolaan kelas dalam pembelajaran kolaboratif dan berbasis proyek juga menjadi tantangan tersendiri. Guru perlu memiliki keterampilan yang baik dalam memfasilitasi diskusi kelompok, mengelola dinamika kelas yang aktif, dan memastikan bahwa semua siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar. Ketidakseimbangan partisipasi dalam kelompok dapat menyebabkan beberapa siswa kurang berkontribusi, sementara siswa lain mungkin mendominasi diskusi. Pengelolaan waktu yang efektif juga menjadi tantangan,

Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika

Transformasi, Rekonstruksi, dan Integrasi Keilmuan dalam Pembelajaran Matematika Menuju Era Inovasi dan Kolaborasi
Medan, 20 November 2024

karena pembelajaran berbasis proyek biasanya memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional (Slavin, 2014).

KESIMPULAN

Inovasi pembelajaran matematika di era kolaboratif merupakan upaya didalam pengembangan pendekatan, metode, teknologi maupun strategi baru dalam pengajaran matematika. Inovasi dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Pendekatan kolaboratif, yang melibatkan kerja sama antar siswa, dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Selain itu, penggunaan teknologi dan metode pengajaran yang kreatif juga terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan dengan kebutuhan zaman. Adaptasi kurikulum dan pelatihan guru dalam menerapkan metode ini menjadi kunci keberhasilan inovasi dalam pembelajaran matematika.

Di era digital ini, pembelajaran matematika perlu beradaptasi dengan perubahan cara siswa belajar. Pendekatan tradisional yang bersifat individual mulai ditinggalkan, dan metode kolaboratif muncul sebagai solusi yang lebih efektif. Pembelajaran kolaboratif mendorong siswa untuk bekerja sama, berbagi ide, dan saling mengajarkan. Ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga membangun keterampilan sosial dan komunikasi. Siswa yang terlibat dalam kelompok belajar cenderung lebih termotivasi dan aktif berpartisipasi. Inovasi dalam pembelajaran matematika juga mencakup integrasi teknologi, seperti perangkat lunak pendidikan, aplikasi pembelajaran, dan platform online. Teknologi ini memberikan akses kepada siswa untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif dan menarik, serta memungkinkan pembelajaran jarak jauh yang fleksibel. Guru diharapkan untuk mengembangkan strategi pengajaran yang kreatif, termasuk penggunaan permainan, simulasi, dan proyek kelompok. Metode ini dapat membuat pembelajaran matematika lebih relevan dan kontekstual, sehingga siswa dapat melihat aplikasi nyata dari konsep yang dipelajari. Agar inovasi ini berhasil, pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru sangat penting. Guru perlu memahami cara menerapkan metode kolaboratif dan teknologi secara efektif dalam kelas. Mereka juga harus mampu menyesuaikan pendekatan mereka dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Meskipun ada banyak keuntungan, penerapan inovasi ini juga menghadapi tantangan, seperti kurangnya sumber daya, resistensi terhadap perubahan, dan kebutuhan akan evaluasi yang tepat. Solusi untuk tantangan ini mencakup dukungan dari lembaga pendidikan dan kolaborasi antar guru untuk berbagi praktik terbaik.

Secara keseluruhan, artikel ini menegaskan bahwa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, penting untuk mengintegrasikan inovasi, pendekatan kolaboratif, dan teknologi, serta memastikan dukungan yang memadai bagi guru. Hal ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan menyenangkan bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R. E., & Dexter, S. (2018). School Technology Leadership: An Empirical Investigation of Prevalence and Effect on School Effectiveness. *Educational Administration Quarterly*, 41. (1), 49-82.
- Bequette, J. W. (2022). A Place for Art and Design Education in the STEM Conversation. *Art Education*, 65(2), 40-47.
- Boaler, J. (2021). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages, and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.

- Boesen, J., et all. (2014). The Relation between Types of Assessment Tasks and the Mathematical Reasoning Students Use. *Educational Studies in Mathematics*, 75. (1), 1-23.
- Cohen, E. G., et all. (Eds.). (2012). *Teaching Cooperative Learning: The Challenge for Teacher Education*. SUNY Press.
- Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Elsevier.
- Fullan, M. (2001). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers College Press.
- Gadanidis, G., & Geiger, V. (2021). A Social Perspective on Technology Enhanced Mathematical Learning: From Collaboration to Performance. *ZDM – Mathematics Education*, 42(1), 91–104.
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2021). Socially Mediated Metacognition: Creating Collaborative Zones of Proximal Development in Small Group Problem Solving. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 193-223.
- Hmelo-Silver, C. E. (2024). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hurrell, D., & Speldewinde, C. (2021). Integrating Mathematics with Other Learning Areas in Primary Classrooms: Exploring Benefits and Challenges. *Mathematics Education Research Journal*, 33(2), 187-203. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00318-y>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. Allyn and Bacon.
- Kirschner, P. A., dkk. (2009). Designing Electronic Collaborative Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 52(3), 47-66. <https://doi.org/10.1007/s11423-005-3174-2>
- Kotsopoulos, D., et all. (2021). STEM Education and Mathematics Integration: Challenges and Opportunities. *Journal of Research in STEM Education*, 2(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s41979-021-00023-3>
- Muijs, D., & Lindsay, G. (2017). Where Are We at? An Empirical Study of Levels and Methods of Evaluating Continuing Professional Development. *British Educational Research Journal*, 34. (2), 195-211.
- Rizal, dkk. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MESIR: Journal of Management Education Social Sciences Information and Religion*. Vol 1. No 2.
- Schmidt, W. H., et all. (2022). A Coherent Curriculum: The Case of Mathematics. *American Educator*, 26(2), 1-18.
- Stacey, K. (2022). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 34(1), 1-22.
- Slavin, R. E. (2014). *Educational Psychology: Theory and Practice*. Pearson Education.