



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 Optimasi 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 Hutahaeen, 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

Etnomatematika Alat Musik Simalungun Gondang Sipitupitu

Friska Ledina Situngkir^{*1}, Syawal Gultom², Mangaratua Simanjorang³

^{1,2,3} Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Medan 20221, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding Author: friskaledina12321@gmail.com

Abstrak, Artikel ini mengeksplorasi etnomatematika dalam alat musik tradisional masyarakat Simalungun, Gondang Sipitupitu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep matematika yang terkandung dalam alat musik tersebut. Menggunakan metode kualitatif-analitis, penelitian ini menganalisis Gondang Sipitupitu, sebuah alat musik perkusi yang terdiri dari tujuh batang kayu paralel dengan panjang dan jarak yang sama. Melalui pendekatan etnomatematika, penelitian ini mengungkap pola matematika yang kompleks, termasuk teori bilangan dan geometri, dalam desain dan konstruksi alat musik ini. Selain itu, penelitian juga menyoroti peran budaya Gondang Sipitupitu sebagai warisan musik dan artefak matematika dalam masyarakat Simalungun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selain memiliki nilai budaya yang tinggi, Gondang Sipitupitu secara intuitif mencerminkan penerapan konsep matematika oleh masyarakat tradisional. Temuan ini berkontribusi pada kajian akademis etnomatematika serta memiliki implikasi dalam pendidikan dan pelestarian budaya.

Kata kunci: Etnomatematika, Alat Musik, Budaya Simalungun, Geometri.

Abstract, this article explores the ethnomathematics embedded in the traditional musical instrument of the Simalungun community, known as Gondang Sipitupitu. The study aims to examine the mathematical concepts inherent in this traditional instrument. Using a qualitative-analytical research method, this study analyzes Gondang Sipitupitu, a percussion instrument consisting of seven parallel wooden bars of equal length and spacing. Through an ethnomathematical approach, the research reveals intricate mathematical patterns, including number theory and geometry, in the design and construction of this instrument. Additionally, the study highlights the cultural significance of Gondang Sipitupitu as both a musical heritage and a mathematical artifact within the Simalungun community. The findings indicate that, in addition to its high cultural value, Gondang Sipitupitu intuitively reflects the application of mathematical concepts by traditional societies. This study contributes to the academic discourse on ethnomathematics and has practical implications for education and cultural preservation.

Keywords: Ethnomathematics, Musical Instruments, Simalungun Culture, Geometry.

Citation : Situngkir, F. L., dkk. (2024). Etnomatematika Alat Musik Simalungun Gondang Sipitupitu. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 396 – 402

PENDAHULUAN

Etnomatematika adalah bidang studi yang menggabungkan konsep matematika dengan konteks budaya, mengeksplorasi bagaimana masyarakat tradisional menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu penerapan etnomatematika yang menarik adalah pada alat musik tradisional, seperti Gondang Sipitu-pitu dari Simalungun, Sumatera Utara. Gondang Sipitu-pitu merupakan alat musik yang terdiri dari tujuh buah gendang dengan ukuran dan nada yang berbeda, digunakan dalam berbagai upacara adat dan ritual masyarakat Simalungun. Penelitian tentang etnomatematika pada Gondang Sipitu-pitu tidak hanya mengungkap aspek matematis dari alat musik ini, tetapi juga menunjukkan bagaimana masyarakat Simalungun secara intuitif menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kreasi budaya mereka.

Analisis etnomatematika Gondang Sipitu-pitu melibatkan berbagai aspek, mulai dari struktur fisik alat musik hingga pola ritme dan hubungan harmonis yang dihasilkan. Setiap gendang memiliki ukuran yang berbeda, menciptakan berbagai nada yang mengikuti pola matematika tertentu. Susunan ukuran dan nada gendang ini mencerminkan penggunaan konsep geometri dan aritmatika dalam desain instrumen tradisional ini (Rosa & Orey, 2016; Gerdes, 2015).

Sebagai contoh, penelitian Rosa dan Orey (2016) menunjukkan bahwa pola-pola geometris yang ditemukan pada alat musik tradisional sering kali memiliki dasar matematika yang kuat, yang diwariskan secara turun-temurun oleh masyarakat. Hal ini sejalan dengan temuan Gerdes (2015) yang menyoroti bahwa penggunaan matematika dalam seni dan kerajinan tradisional bukanlah hal yang tidak disengaja, tetapi merupakan hasil dari pemahaman yang mendalam tentang bentuk, simetri, dan proporsi. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Putra (2016) menunjukkan bahwa pemahaman terhadap etnomatematika dapat meningkatkan apresiasi terhadap cara masyarakat tradisional dalam menerapkan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam kesenian dan musik. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Surya dan Siregar (2015), yang menyatakan bahwa pengenalan konsep etnomatematika dalam dunia pendidikan dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih kontekstual dan relevan bagi siswa, terutama yang berasal dari latar belakang budaya tertentu.

Penelitian lain yang dilakukan oleh D'Ambrosio (2016) menegaskan pentingnya mengintegrasikan etnomatematika dalam kurikulum pendidikan untuk memberikan konteks budaya dalam pembelajaran matematika, sehingga siswa dapat melihat relevansi langsung matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga diperkuat oleh temuan Barton (2014) bahwa pendekatan etnomatematika dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam belajar matematika. Dalam konteks alat musik Gondang Sipitu-pitu, penelitian Marpaung (2014) menunjukkan bagaimana ritme dan pola nada pada gondang tersebut merefleksikan konsep-konsep matematika seperti fraktal dan deret aritmatika. Penelitian ini menunjukkan bahwa masyarakat Simalungun telah lama menggunakan prinsip-prinsip matematika dalam pengembangan musik mereka, bahkan tanpa formalitas pendidikan matematika modern. Menurut penelitian Nainggolan (2020), frekuensi nada yang dihasilkan oleh alat musik tradisional Simalungun dapat dianalisis dengan menggunakan konsep matematika seperti teori gelombang dan resonansi. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman matematika tidak hanya penting dalam konteks pendidikan formal, tetapi juga dalam praktik budaya sehari-hari.

Selain itu, sebuah studi oleh Zaslavsky (2015) mengungkapkan bahwa matematika dalam budaya tradisional sering digunakan untuk tujuan praktis dan estetika, seperti dalam pembuatan alat musik dan tarian. Hal ini mencerminkan pandangan bahwa matematika adalah bagian integral dari kehidupan budaya, bukan hanya disiplin akademis yang abstrak. Dengan demikian, mempelajari etnomatematika alat musik Gondang Sipitu-pitu dari Simalungun tidak hanya memperkaya pemahaman kita tentang hubungan antara matematika dan budaya, tetapi juga membantu melestarikan warisan budaya Simalungun. Pendekatan ini menawarkan perspektif baru dalam memandang matematika sebagai bagian integral dari kehidupan budaya, sekaligus memberikan metode inovatif dalam pendidikan matematika yang lebih inklusif dan kontekstual (Ascher, 2016; Eglash, 2016).

Menurut Simanjuntak dan Hutabarat (2019), pendekatan etnografi memungkinkan peneliti untuk memahami konteks budaya yang mendalam dan bagaimana konsep-konsep matematika

diterapkan secara praktis dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Simalungun. Dengan memahami bagaimana konsep matematika diterapkan dalam budaya Simalungun, diharapkan dapat ditemukan cara-cara baru dalam pengajaran matematika yang lebih kontekstual dan relevan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendukung upaya pelestarian budaya lokal melalui pendekatan ilmiah yang terintegrasi dengan pendidikan. Siringoringo dan Marpaung (2021) berpendapat bahwa, “integrasi antara matematika dan budaya melalui etnomatematika dapat menjadi sarana yang efektif untuk melestarikan warisan budaya dan meningkatkan pemahaman matematika di kalangan generasi muda”. Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi etnomatematika yang tertanam dalam alat musik tradisional masyarakat Simalungun, yang dikenal sebagai Gondang Sipitupitu. Artikel ini bertujuan untuk melihat atau mengeksplorasi alat musik tradisional tentang budaya matematika yang terkandung didalamnya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di sidikalang. Yang menjadi subjek dalam penelitian ini Gondang Sipitupitu dan objek dalam penelitian ini adalah etnomatematika yang terkandung dalam gondang. Penelitian ini dilakukan tepat bulan Mei 2024. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis. Penelitian ini menggunakan instrumen menghubungkan elemen budaya Simalungun dengan konsep matematika, seperti pola, simetri, frekuensi, dan rasio dan menganalisis simetri atau struktur fisik alat musik tersebut. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami fenomena dalam konteks budaya yang lebih mendalam dan komprehensif. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan budayawan Simalungun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan konsep etnomatematika pada alat musik tradisional Gondang Sipitu-pitu dari Simalungun. Dengan menganalisis struktur fisik, pola ritme, dan nada yang dihasilkan oleh Gondang Sipitu-pitu, ditemukan berbagai aspek matematika yang diterapkan secara intuitif oleh masyarakat Simalungun. Berikut ini adalah gambar gondang sipitupitu.



Gambar 1. Gondang Sipitu-pitu

Gondang Sipitu-pitu terdiri dari tujuh buah gondang dengan ukuran yang berbeda-beda. Setiap gondang memiliki diameter dan tinggi yang berbeda-beda, sehingga menghasilkan nada yang berbeda pula ketika dipukul. Pola ukuran ini menunjukkan penerapan konsep geometri, terutama dalam hal

Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika

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

proporsi dan simetri. Drum-drum tersebut disusun sedemikian rupa sehingga menghasilkan nada yang harmonis. Penelitian Gerdes (2015) menunjukkan bahwa konsep proporsi sering digunakan dalam desain alat musik tradisional untuk menciptakan keseimbangan akustik. Dalam kasus Gondang Sipitu-pitu, proporsi antara diameter dan tinggi gendang mempengaruhi frekuensi nada yang dihasilkan, di mana gendang dengan diameter yang lebih besar dan tinggi yang lebih pendek cenderung menghasilkan nada yang lebih rendah.

Pola ritme yang dimainkan pada Gondang Sipitu-pitu tidak hanya mengikuti tradisi musik Simalungun, tetapi juga mencerminkan konsep matematika seperti pola berulang dan urutan aritmatika. Irama yang kompleks dan berulang ini menunjukkan penggunaan fraktal dalam musik, di mana pola-pola kecil diulang dalam skala yang lebih besar. Menurut Marpaung (2014), pola ritme dalam musik Gondang Batak, termasuk Gondang Sipitu-pitu, menunjukkan penerapan fraktal. Pola-pola ini dihasilkan melalui pengulangan sederhana yang diatur secara matematis untuk menciptakan struktur ritmis yang kompleks dan menarik.

Setiap komposisi musik yang dimainkan dengan menggunakan Gondang Sipitu-pitu didasarkan pada aturan-aturan tertentu yang dapat dijelaskan melalui matematika. Misalnya, dalam satu komposisi, gendang tertentu ditabuh dengan urutan yang mengikuti deret aritmatika atau geometri, yang menciptakan efek musik yang harmonis dan teratur. Rosa dan Orey (2016) menyoroti bahwa banyak budaya tradisional yang menggunakan konsep matematika dalam kesenian mereka tanpa menyadarinya sebagai matematika formal. Dalam konteks ini, masyarakat Simalungun secara tidak langsung menerapkan teori deret dalam komposisi musik mereka.

Pemahaman tentang etnomatematika dalam alat musik Gondang Sipitu-pitu tidak hanya memperkaya kajian akademis, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam pendidikan dan pelestarian budaya. Mengintegrasikan konsep etnomatematika dalam kurikulum pendidikan dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih relevan dan kontekstual bagi siswa, terutama yang berasal dari latar belakang budaya Simalungun. Studi oleh D'Ambrosio (2016) menegaskan pentingnya mengintegrasikan etnomatematika dalam pendidikan untuk memberikan konteks budaya dalam pembelajaran matematika. Hal ini juga didukung oleh penelitian Surya dan Siregar (2015), yang menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

Meskipun penerapan etnomatematika dalam pendidikan dan pelestarian budaya memiliki banyak manfaat, ada beberapa tantangan yang harus diatasi, seperti kurangnya sumber daya dan pelatihan bagi guru untuk mengajarkan konsep-konsep ini. Namun, peluang untuk mengembangkan kurikulum yang lebih inklusif dan kontekstual sangat besar, terutama dengan dukungan dari masyarakat lokal dan peneliti akademis. Menurut Barton (2014), salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa guru memiliki pemahaman yang cukup tentang etnomatematika dan bagaimana menerapkannya dalam pengajaran. Dukungan dari masyarakat dan kolaborasi antara akademisi dan praktisi budaya dapat membantu mengatasi tantangan ini.

Gondang Sipitu-pitu adalah alat musik tradisional dari Simalungun yang terdiri dari tujuh buah gendang (gondang) dengan ukuran dan nada yang berbeda. Setiap gondang memiliki dimensi tertentu yang berkontribusi pada karakteristik nada yang dihasilkan. Gondang Sipitu-pitu berasal dari kata “gondang” yang berarti gendang dan “sipitu-pitu” yang berarti tujuh dalam bahasa Batak Simalungun. Nama ini mencerminkan komposisi instrumen yang terdiri dari tujuh buah gendang, yang masing-masing memiliki peran dan fungsi tertentu dalam menciptakan harmoni musik tradisional. Setiap gondang memiliki ukuran dan nada yang berbeda, yang bersama-sama

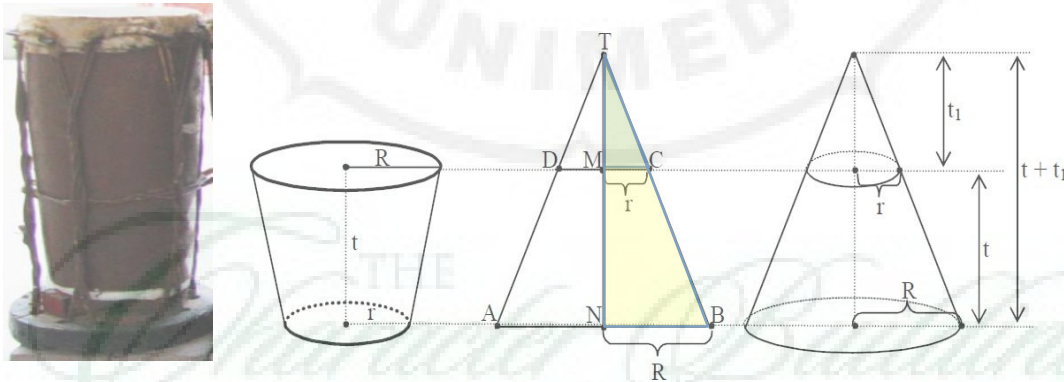
menciptakan komposisi musik yang kompleks dan harmonis. Setiap gondang dalam Gondang Sipitu-pitu dibuat dengan cermat, biasanya dari kayu yang diukir dan dilapisi dengan kulit binatang untuk menghasilkan suara yang khas. Ukuran dan bentuk setiap gondang bervariasi, mulai dari yang paling besar dengan nada rendah (bass) hingga yang paling kecil dengan nada tinggi (treble).

Struktur masing-masing gondang; (1) Gondang Jantan/Induk: Gondang terbesar dengan nada bass yang dalam; (2) Gondang 2: Sedikit lebih kecil dari gondang induk, dengan nada yang lebih tinggi; (3) 3. Gondang 3: Ukuran sedang-rendah, menghasilkan nada sedang-rendah; (4) 4. Gondang 4: Ukuran sedang, menghasilkan nada sedang; (5) Gondang 5: Ukuran sedang tinggi, menghasilkan nada sedang tinggi; (6) Gondang 6: Ukuran kecil, menghasilkan nada tinggi; dan (7) Gondang Betina/Anak: Gondang terkecil dengan nada treble tertinggi. Hasil eksplorasi bentuk-bentuk etnomatematika pada kesenian alat musik gondang sipitupitu telah menggunakan konsep dasar geometri yang diaplikasikan dalam bentuknya. Berikut adalah ukuran-ukuran dari masing-masing gondang dalam Gondang Sipitu-pitu:

Tabel 1. Ukuran Gondang Sipitupitu

No	Urutan Gondang	Tinggi	Diameter Atas	Diameter Bawah
1	Gondang jantan/induk	43 cm	14 cm	11 cm
2	Gondang 2	43 cm	15 cm	12 cm
3	Gondang 3	43 cm	16 cm	13 cm
4	Gondang 4	43 cm	16 cm	13 cm
5	Gondang 5	43 cm	17 cm	14 cm
6	Gondang 6	44 cm	18 cm	15 cm
7	Gondang betina/anak	46 cm	19 cm	16 cm

Bentuk gondang sipitupitu menyerupai kerucut runcing, yaitu kerucut yang dipotong oleh bidang yang sejajar dengan bidang alasnya. Gondang sipitupitu disebut kerucut runcing karena memiliki ukuran alas dan atap yang berbeda. Sehingga kita menyebutnya sebagai kerucut. Perhatikan gambar di bawah ini yang mengilustrasikan gondang sipitupitu.



Gambar 2: Gondang Sipitu-Pitu Terpotong Seperti Kerucut

Dari gambar 2, diperoleh perbandingan segitiga TMC dan segitiga TNB $\frac{t_1}{t_1+t} = \frac{r}{R}$ dan akan diperoleh $t_1 = \frac{rt}{R-r}$. Dengan cara yang sama diperoleh selimut kerucut terpancung $S_1 = \frac{rt}{R-r}$. Untuk mencari

Volume diperoleh $\frac{V.K.atas}{V.K.bawah} = \frac{r^3}{R^3-r^3}$ sehingga V. K. Bawah = V. K atas. $\frac{R^3r^3}{r^3}$.

$$V. K. Bawah = \frac{1}{3}\pi r^2 t \cdot \frac{R^3r^3}{r^3} = \frac{1}{3}\pi r^2 t_1 \cdot (R-r) \frac{(R^2+Rt+r^2)}{r^3} = \frac{1}{3}\pi t \cdot (R^2 + Rt + r^2)$$

V. K. Bawah = v. k. terpancung = $\frac{1}{3}\pi t \cdot (R^2 + Rt + r^2)$ dengan cara yang sama diperoleh luas selimut kerucut terpancung = $\pi(R+r)s$. Selanjutnya, dilakukan perhitungan volume dan luas selimut kerucut terpancung Gondang Sipitupitu yang mana sebelumnya telah dilakukan pengukuran

langsung terhadap diameter atap dan diameter alas serta tinggi dari kerucut terpanjung Gondang Sipitupitu. Rangkuman hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa diagonal atap, diagonal alas, jari-jari atap, jari-jari alas, keliling atap dan keliling alas membentuk barisan aritmatika secara otomatis luas dan volume membentuk barisan aritmatika.

Tabel 2. Perbandingan Ukuran Gondang

Urutan Gondang	Tinggi (cm)	d Atap (cm)	d Alas (cm)	K atap (cm)	K Alas (cm)	S (cm)	Luas (cm ²)	Volume (cm ³)
Gondang Jantan/Induk	43	14	11	44	34	43	1711,52	17129,357
Gondang 2	43	15	12	47	37	43	1851,97	18683,500
Gondang 3	43	16	13	50	40	43	1993,20	20282,690
Gondang 4	43	16	13	50	40	43	1993,20	20282,690
Gondang 5	43	17	14	53	44	43	2135,25	21926,929
Gondang 6	44	18	15	56	47	44	2328,96	24580,286
Gondang Betina/Anak	46	19	16	59	50	46	2583,39	28492,619

Tabel 3. Rumus Ke n Dalam Matematika Gondang Sipitu-Pitu

Nama barisan	Suku awal (a)	Beda (b)	Rumus ke-n
Diagonal atap	14	1	$Un = 14 + (n - 1)$
Diagonal alas	11	1	$Un = 11 + (n - 1)$
Jari-jari atap	7	0,5	$Un = 7 + (n - 1) \frac{1}{2}$
Jari-jari alas	5,5	0,5	$Un = \frac{10}{2} + (n - 1) \frac{1}{2}$
Keliling atap	44	3	$Un = 44 + (n - 1)3$
Keliling alas	34	3	$Un = 34 + (n - 1)3$

Ukuran gondang mengikuti prinsip-prinsip proporsi dan skala yang berdampak langsung pada frekuensi suara yang dihasilkan. Dalam pembuatan gondang, pemahaman tentang proporsi dan simetri sangat penting untuk menghasilkan suara yang harmonis. Gondang yang lebih besar memiliki diameter dan tinggi yang lebih besar, sehingga menghasilkan nada-nada bass yang lebih rendah, sementara gondang yang lebih kecil menghasilkan nada-nada treble yang lebih tinggi. Pemahaman tentang etnomatematika dalam konteks Gondang Sipitu-pitu tidak hanya memperkaya kajian akademis, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam pendidikan dan pelestarian budaya. Mengintegrasikan konsep-konsep ini ke dalam kurikulum pendidikan dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih relevan dan kontekstual bagi siswa, serta membantu melestarikan warisan budaya yang berharga. Meskipun penerapan etnomatematika dalam pendidikan dan pelestarian budaya memiliki banyak manfaat, ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Misalnya, kurangnya sumber daya dan pelatihan bagi guru untuk mengajarkan konsep-konsep ini dapat menjadi penghalang. Namun, peluang untuk mengembangkan kurikulum yang lebih inklusif dan kontekstual sangat besar, terutama dengan dukungan dari komunitas lokal dan peneliti akademis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa alat musik Gondang Sipitu-pitu dari Simalungun tidak hanya memiliki nilai budaya yang tinggi, tetapi juga mengandung berbagai konsep matematika yang diterapkan secara intuitif oleh masyarakat tradisional. Pemahaman tentang etnomatematika dalam konteks ini tidak hanya memperkaya kajian akademis tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam dunia pendidikan dan pelestarian budaya. Dengan mengintegrasikan etnomatematika ke dalam

kurikulum pendidikan, kita dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih kontekstual dan relevan, sekaligus membantu melestarikan warisan budaya yang berharga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascher, M. (2016). *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. Chapman & Hall/CRC.
- Barton, B. (2014). *The Language of Mathematics: Telling Mathematical Tales*. Springer.
- D'Ambrosio, U. (2016). *Ethnomathematics: Link Between Traditions and Modernity*. Sense Publishers.
- Eglash, R. (2016). *African Fractals: Modern Computing and Indigenous Design*. Rutgers University Press.
- Gerdes, P. (2015). *Geometry from Africa: Mathematical and Educational Explorations*. Mathematical Association of America.
- Marpaung, Y. (2014). "Pola Ritme dan Nada dalam Musik Gondang Batak: Sebuah Pendekatan Etnomatematika." *Jurnal Seni dan Budaya*, 12(3), 45-58.
- Nainggolan, D. M. (2020). The mathematical rhythm and frequency analysis of traditional Simalungun musical instruments. *Journal of Ethnomusicology*, 45(2), 210-225.
- Putra, M. (2016). "Etnomatematika: Konsep dan Aplikasinya dalam Pendidikan Matematika." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21(4), 400-412.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2016). "Ethnomathematics and its Pedagogical Action in Mathematics Education." *Journal of Mathematics and Culture*, 11(1), 1-18.
- Simanjuntak, A. B., & Hutabarat, M. T. (2019). Ethnomathematics in Batak Simalungun culture: A study on traditional architecture and musical instruments. *International Journal of Ethnomathematics*, 5(1), 77-95.
- Siringoringo, J. S., & Marpaung, P. H. (2021). Symmetry and pattern in the traditional Batak Simalungun arts: An ethnomathematical approach. *Mathematical Sciences Journal*, 11(4), 300-315.
- Zaslavsky, C. (2015). *Africa Counts: Number and Pattern in African Cultures*. Chicago Review Press.

