



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

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik dengan Pendekatan Gabungan AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA UNIMED)

Juliana Tampubolon

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

Corresponding Author: julianatampubolon9@gmail.com

Abstrak, beragamnya pilihan laptop di pasaran menyebabkan mahasiswa FMIPA UNIMED mengalami kesulitan dalam memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan akademis mereka. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan laptop dengan mengintegrasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan observasi terhadap spesifikasi laptop yang tersedia di pasaran. AHP digunakan untuk pembobotan kriteria, sedangkan TOPSIS diimplementasikan untuk perankingan alternatif laptop. Hasil analisis menggunakan AHP menunjukkan konsistensi pembobotan kriteria dengan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0.04. Implementasi TOPSIS menghasilkan peringkat alternatif laptop dengan nilai preferensi tertinggi diperoleh Lenovo (0.624), diikuti Acer (0.562), HP (0.416), dan ASUS (0.413). Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi metode AHP-TOPSIS efektif dalam menghasilkan sistem pendukung keputusan yang membantu mahasiswa FMIPA UNIMED memilih laptop sesuai kebutuhan mereka.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan; AHP-TOPSIS; Pemilihan Laptop; Preferensi Mahasiswa; Multi-Kriteria

***Abstract,** the wide variety of laptop options available in the market poses challenges for FMIPA UNIMED students in selecting laptops that meet their academic needs. This research aims to develop a decision support system for laptop selection by integrating the Analytical Hierarchy Process (AHP) and the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Data collection was conducted through questionnaires and observations of the specifications of laptops available in the market. AHP was utilized for weighting the criteria, while TOPSIS was implemented to rank the laptop alternatives. The AHP analysis results indicated consistency in criteria weighting, with a Consistency Ratio (CR) of 0.04. The TOPSIS implementation produced a ranking of laptop alternatives, with Lenovo achieving the highest preference score (0.624), followed by Acer (0.562), HP (0.416), and ASUS (0.413). This research demonstrates that the integration of AHP and TOPSIS methods effectively produces a decision support system that assists FMIPA UNIMED students in selecting laptops that meet their needs.*

***Keywords:** Decision Support System; AHP-TOPSIS; Laptop Selection; Student Preferences; Multi-Criteria*

Citation : Tampubolon, J. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik dengan Pendekatan Gabungan AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA UNIMED). *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 494 – 504.

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi, khususnya perangkat keras seperti laptop, telah menjadi bagian integral dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa, sebagai pengguna utama, perlu membuat keputusan bijak dalam memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan akademis dan aktivitas sehari-hari mereka (Alimuddin et al., 2023). Dalam menghadapi berbagai tuntutan, mulai dari kuliah online, penelitian, hingga hiburan digital, pemilihan laptop menjadi keputusan strategis yang memerlukan pertimbangan matang.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keputusan dalam memilih laptop melibatkan banyak faktor, seperti spesifikasi teknis, harga, merek, dan kebutuhan spesifik pengguna (Karim et al., 2023). Tantangan ini semakin diperumit oleh keberagaman opsi laptop di pasaran yang menawarkan fitur-fitur inovatif dan variasi harga yang luas. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan perangkat keras yang dapat mendukung kegiatan akademis juga semakin meningkat. Data penjualan laptop menunjukkan bahwa inovasi dari para produsen, seperti desain yang lebih ringan, layar yang lebih besar, dan daya tahan baterai yang lebih lama, menambah kompleksitas dalam pilihan laptop.

Penyebab utama permasalahan dalam pemilihan laptop terletak pada kurangnya pedoman atau kriteria yang jelas serta minimnya pengetahuan tentang spesifikasi teknis yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna (Haris et al., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menggabungkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Kombinasi kedua metode ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih akurat dan relevan dalam membantu mahasiswa memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan mereka (Bayhaqqi et al., 2021).

Permasalahan pokok yang hendak dipecahkan melalui penelitian ini adalah sejauh mana integrasi metode AHP dan TOPSIS mampu meningkatkan ketepatan dan relevansi keputusan dalam proses pemilihan laptop oleh mahasiswa FMIPA UNIMED. Penelitian ini mengembangkan SPK yang diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pengguna. Dalam hal ini, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah yang ada di antara preferensi dan penawaran laptop saat ini, sehingga dapat memberikan pandangan yang lebih holistik terhadap kebutuhan mahasiswa FMIPA UNIMED.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelompokan kriteria kepentingan dalam pemilihan laptop terbaik menggunakan metode AHP, menentukan nilai preferensi relatif dengan menerapkan metode TOPSIS, serta mengembangkan sistem pendukung keputusan yang mengintegrasikan hasil dari AHP dan TOPSIS guna membantu mahasiswa FMIPA UNIMED dalam memilih laptop terbaik. Penelitian ini juga bertujuan untuk menunjukkan efektivitas penggabungan kedua metode tersebut dalam menentukan alternatif laptop yang optimal.

Dengan mengintegrasikan metode AHP dan TOPSIS dalam pengembangan SPK, penelitian ini berupaya memberikan solusi holistik dan optimal dalam pemilihan laptop, yang diharapkan dapat mengatasi kompleksitas dari berbagai faktor seperti spesifikasi teknis, harga, merek, dan kebutuhan spesifik pengguna. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan meningkatnya kebutuhan pengguna, pemilihan laptop bukan hanya soal memilih perangkat keras yang memiliki spesifikasi terbaik, tetapi juga harus disesuaikan dengan kebutuhan individu dan anggaran yang tersedia. Banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan yang tepat karena keterbatasan informasi dan pengetahuan mengenai spesifikasi teknis yang sesuai untuk mendukung aktivitas akademis dan hiburan mereka (Suryadi et al., 2022). Oleh karena itu, pendekatan sistematis dalam pemilihan laptop yang menggunakan metode berbasis data dan analisis menjadi sangat penting.

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dikenal efektif dalam menguraikan masalah kompleks menjadi struktur yang lebih sederhana dan terukur. Dengan AHP, berbagai kriteria dapat diidentifikasi dan diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya relatif terhadap tujuan utama,

yaitu memilih laptop terbaik (Saaty, 2008). Misalnya, dalam konteks mahasiswa, kriteria seperti daya tahan baterai, kecepatan prosesor, kapasitas penyimpanan, dan harga dapat diprioritaskan sesuai dengan kebutuhan mereka. Setelah kriteria ini ditentukan dan diberi bobot, metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dapat digunakan untuk mengevaluasi dan memeringkat alternatif laptop yang ada berdasarkan seberapa dekat mereka dengan solusi ideal (Hwang & Yoon, 1981).

Penggunaan AHP dan TOPSIS secara bersamaan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memberikan pendekatan yang komprehensif dan transparan dalam proses pengambilan keputusan. Integrasi kedua metode ini memungkinkan sistem untuk tidak hanya menilai kriteria secara kuantitatif tetapi juga memberikan peringkat yang jelas dan mudah dipahami oleh pengguna. Dengan adanya SPK ini, mahasiswa FMIPA UNIMED dapat memperoleh rekomendasi laptop yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan mereka, sehingga dapat mengoptimalkan produktivitas dan efisiensi dalam kegiatan akademis mereka. Penelitian ini juga berpotensi untuk diaplikasikan lebih luas dalam konteks pemilihan perangkat keras lainnya, memberikan manfaat bagi berbagai pengguna di berbagai bidang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden yang merupakan mahasiswa-mahasiswi FMIPA UNIMED. Tempat pengumpulan data mencakup mahasiswa FMIPA UNIMED. Waktu penelitian dijadwalkan dimulai pada bulan Juni-Agustus tahun 2024 hingga selesai, mencakup periode yang memadai untuk mengumpulkan data yang representatif dan melibatkan sebanyak mungkin responden. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data yang dapat diukur secara statistik. Pendekatan ini dipilih untuk secara objektif mengukur dampak dan keefektifan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dikembangkan dalam pemilihan laptop terbaik bagi mahasiswa FMIPA UNIMED.

Analisis data melibatkan statistik deskriptif, uji perbedaan, dan analisis TOPSIS yang memberikan wawasan mendalam tentang perubahan yang terjadi dan kualitas keputusan yang dihasilkan oleh SPK. Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dijaga untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki ketepatan dan konsistensi yang tinggi. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa/i S1 FMIPA UNIMED 2020 yang masih aktif pada tahun ajaran 2024 sebagai pengguna laptop. Berdasarkan data yang diperoleh, populasi seluruh mahasiswa/i S1 FMIPA UNIMED angkatan 2020 yang masih aktif adalah sebanyak 1330 orang.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 308 mahasiswa/i, yang ditentukan secara proporsional berdasarkan jumlah mahasiswa/i di setiap program studi (prodi) di FMIPA UNIMED angkatan 2020. Langkah ini bertujuan agar sampel yang diambil dapat mewakili karakteristik populasi secara lebih akurat, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan dengan lebih baik. Proses pengambilan sampel ini memastikan bahwa setiap prodi mendapatkan representasi yang seimbang sesuai dengan proporsi jumlah mahasiswa/i-nya. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarkan kepada sampel yang telah ditentukan. Kuesioner terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait kriteria pemilihan laptop, seperti jenis prosesor, kapasitas RAM, kapasitas penyimpanan, daya tahan baterai, ketahanan panas, harga, ukuran layar, dan merek,

menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat kepentingan setiap kriteria dari sudut pandang responden.

Variabel penelitian adalah karakteristik, atribut, atau faktor yang diamati, diukur, dan dianalisis dalam suatu penelitian. Variabel-variabel ini membentuk dasar untuk mengumpulkan data dan mengidentifikasi hubungan atau perbedaan antara elemen-elemen yang diamati. Dalam penelitian ini, variabel penelitian dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen: Kriteria laptop, termasuk jenis prosesor, RAM, penyimpanan, daya baterai, daya panas, harga, ukuran layar, dan preferensi merek, yang relevan dalam menentukan performa dan kepuasan pengguna. Kriteria-kriteria ini dipilih berdasarkan relevansinya dalam menentukan performa dan kepuasan pengguna terhadap laptop. Variabel dependen: Alternatif laptop, yaitu Acer, ASUS, HP, dan Lenovo, yang dievaluasi berdasarkan kriteria tersebut. Setiap merek memiliki keunggulan unik, seperti daya tahan Lenovo atau inovasi teknologi ASUS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan kriteria merupakan langkah awal yang krusial dalam proses AHP. Kriteria yang dipilih harus relevan dan representatif untuk pemilihan laptop terbaik yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa FMIPA UNIMED. Untuk mengidentifikasi kriteria ini, dilakukan beberapa tahap pengumpulan data. Kriteria perangkat meliputi Jenis Prosesor (J), RAM (R), Kapasitas Penyimpanan (S), Daya Tahan Baterai (B), Daya Tahan Panas (P), Harga (H), Ukuran Layar (U), dan Merek (M).

Setelah kriteria ditentukan, langkah selanjutnya dalam metode AHP adalah menyusun struktur hirarki. Struktur ini mengorganisir kriteria yang telah diidentifikasi ke dalam bentuk yang terstruktur dan sistematis, sehingga memudahkan proses penilaian dan pengambilan keputusan. Struktur hirarki dalam AHP terdiri dari tiga level utama yaitu, tujuan, kriteria dan alternatif. Pada level pertama, tujuan utama yang ingin dicapai adalah "Pemilihan Laptop Terbaik." Tujuan ini merupakan inti dari proses pengambilan keputusan yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam memilih laptop yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya.

Pada level kedua, terdapat enam kriteria yang telah diidentifikasi sebagai faktor penentu, yaitu memori, harga, daya tahan baterai, daya tahan panas, ukuran layar, kapasitas penyimpanan. Setiap kriteria dipilih berdasarkan relevansinya terhadap kinerja dan keandalan laptop, serta pengaruhnya terhadap pengalaman pengguna. Kriteria ini akan menjadi dasar untuk menilai dan membandingkan berbagai alternatif yang tersedia. Level ketiga berisi empat alternatif laptop yang dipertimbangkan dalam penelitian ini, yaitu Acer, ASUS, HP, dan Lenovo. Alternatif-alternatif ini dipilih karena merupakan merek-merek yang populer dan banyak digunakan di pasaran, serta memiliki variasi dalam spesifikasi dan harga. Melalui proses pembobotan dan perbandingan berpasangan, alternatif-alternatif ini akan dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, untuk menentukan laptop mana yang paling memenuhi tujuan pemilihan laptop terbaik.

Perhitungan Geometric menggunakan persamaan $GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$, diperoleh Geometric Mean untuk setiap kriteria dalam matriks perbandingan berpasangan. Hasil perhitungan Geometric Mean ini akan digunakan untuk menentukan bobot relatif dari masing-masing kriteria, yang selanjutnya akan menjadi input penting dalam tahap-tahap berikutnya dalam metode AHP.

Tabel 1. Geometric Mean

Kriteria	Geometric Mean
Jenis prosesor - RAM	1,040653
Jenis prosesor - Kapasitas penyimpanan	1,413255
Jenis prosesor - Daya tahan baterai	1,317206
Jenis prosesor - Daya tahan panas	0,99151
Jenis prosesor - Harga	1,429789
Jenis prosesor - Ukuran layar	0,942224
Jenis prosesor - Merek	1,064282
RAM – Kapasitas Penyimpanan	1,129
RAM - Daya Tahan Baterai	1,008834
RAM - Daya Tahan Panas	1,445547
RAM - Harga	1,312071
RAM - Ukuran Layar	0,609973
RAM – Merek	1,233341
Kapasitas penyimpanan - Daya Tahan Baterai	1,109923
Kapasitas penyimpanan - Daya Tahan Panas	1,175598
Kapasitas penyimpanan - Harga	1,168653
Kapasitas penyimpanan - Ukuran Layar	0,750572
Kapasitas penyimpanan - Merek	1,521589
Daya Tahan Baterai - Daya Tahan Panas	1,172792
Daya Tahan Baterai - Harga	1,403
Daya Tahan Baterai - Ukuran Layar	0,941836
Daya Tahan Baterai - Merek	1,232433
Daya Tahan Panas - Harga	1,517318
Daya Tahan Panas - Ukuran Layar	1,008477
Daya Tahan Panas - Merek	1,160598
Harga – Ukuran Layar	1,627069
Harga - Merek	0,855699
Ukuran Layar - Merek	1,120752

Dalam metode AHP, penentuan bobot setiap kriteria dan sub-kriteria dilakukan melalui proses perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan ini memungkinkan kita untuk menilai seberapa penting suatu kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya secara relatif. Pada penelitian kita memiliki enam kriteria, yaitu memori (M), harga (H), daya tahan baterai (B), daya tahan panas (P), ukuran layar (U), dan kapasitas penyimpanan (S). Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria-kriteria ini akan berbentuk matriks simetris ($n \times n$), di mana n adalah jumlah kriteria berdasarkan Tabel 1. Setiap elemen a_{ij} dari matriks tersebut mewakili perbandingan antara kriteria i dan kriteria j , maka diperoleh matriks perbandingan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	J	R	S	B	P	H	U	M
J	1	1.041	1.413	1.317	0.992	1.430	0.942	1.064
R	0.961	1	1.129	1.009	1.446	1.312	0.610	1.233
S	0.708	0.885	1	1.110	1.176	1.169	0.751	1.522
B	0.759	0.991	0.900	1	1.173	1.403	0.942	1.232
P	1.008	0.690	0.851	0.852	1	1.517	1.008	1.161
H	0.699	0.761	0.855	0.712	0.659	1	1.627	0.856
U	1.062	1.639	1.331	1.063	0.992	0.614	1	1.121
M	0.940	0.810	0.657	0.812	0.861	1.167	0.893	1
Jumlah	6.136	7.817	8.136	7.874	8.299	9.612	7.773	9.189

Setelah proses penjumlahan selesai, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 di mana nilai jumlah total untuk masing-masing kriteria telah dihitung dan ditampilkan. Nilai-nilai ini kemudian digunakan dalam proses normalisasi, di mana setiap elemen dalam kolom dibagi dengan jumlah total dari kolom tersebut untuk menghasilkan matriks normalisasi. Adapun pengerjaan pada normalisasi ini adalah dengan masing-masing elemen dibagi dengan jumlah matriks perbandingan

seperti yang ada pada tabel 2 sebagai contoh, pada kolom pertama dan kedua diperoleh $r_{JJ} = \frac{1}{6.136}$,
dan $r_{JR} = \frac{0.961}{6.136}$.

Tabel 3. Normalisasi AHP

Kriteria	J	R	S	B	P	H	U	M
J	0.163	0.133	0.173	0.167	0.119	0.149	0.121	0.116
R	0.157	0.128	0.139	0.128	0.174	0.136	0.078	0.134
S	0.115	0.113	0.123	0.141	0.142	0.122	0.096	0.165
B	0.123	0.127	0.111	0.127	0.141	0.146	0.121	0.134
P	0.164	0.088	0.104	0.108	0.121	0.158	0.130	0.126
H	0.114	0.097	0.105	0.090	0.079	0.104	0.209	0.093
U	0.173	0.210	0.164	0.135	0.119	0.064	0.129	0.122
M	0.153	0.104	0.657	0.103	0.104	0.122	0.115	0.109

Adapun perhitungan bobot kriteria prioritas diperoleh bobot kriteria masing-masing, yaitu; (1) Bobot kriteria prioritas prosesor sebesar 0,1425; (2) Bobot kriteria prioritas RAM sebesar 0,15. Proses ini diulang untuk setiap kolom yang ada di dalam matriks, sehingga kita dapat memperoleh jumlah keseluruhan dari setiap kriteria yaitu bobot prioritas seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Prioritas

Kriteria	J	R	S	B	P	H	U	M	Bobot Prioritas
J	0.163	0.133	0.173	0.167	0.119	0.149	0.121	0.116	0.1425
R	0.157	0.128	0.139	0.128	0.174	0.136	0.078	0.134	0.1342
S	0.115	0.113	0.123	0.141	0.142	0.122	0.096	0.165	0.12712
B	0.123	0.127	0.111	0.127	0.141	0.146	0.121	0.134	0.1287
P	0.164	0.088	0.104	0.108	0.121	0.158	0.130	0.126	0.1248
H	0.114	0.097	0.105	0.090	0.079	0.104	0.209	0.093	0.1113
U	0.173	0.210	0.164	0.135	0.119	0.064	0.129	0.122	0.1395
M	0.153	0.104	0.657	0.103	0.104	0.122	0.115	0.109	0.1833

Kemudian uji konsistensi dilakukan untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan dalam matriks perbandingan berpasangan konsisten. Konsistensi ini penting karena memastikan bahwa perbandingan antar-kriteria dilakukan secara logis dan dapat diandalkan. Rasio konsistensi dihitung untuk mengevaluasi sejauh mana matriks perbandingan berpasangan konsisten. Jika nilai CR lebih kecil atau sama dengan 0,10, maka penilaian dianggap konsisten dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Berdasarkan hasil uji konsistensi, matriks perbandingan berpasangan yang telah dibobot disajikan dalam Tabel 5 yang diperoleh dari nilai matriks perbandingan berpasangan seperti Tabel 2 dikalikan dengan bobot prioritas seperti pada Tabel 4 $R_{JJ} = 1 \times 0.1425 = 0.1425$, dan $R_{RJ} = 0.961 \times 0.1425 = 0.1371$. Proses ini diulang untuk setiap kolom yang ada di dalam matriks, sehingga kita dapat memperoleh matriks perbandingan yang dibobot dari jumlah keseluruhan dari setiap kriteria seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Matriks Perbandingan yang dibobot

Kriteria	J	R	S	B	P	H	U	M
J	0.1425	0.1399	0.1799	0.1695	0.1241	0.1591	0.1315	0.1948
R	0.1371	0.1342	0.1439	0.1296	0.1806	0.1461	0.0853	0.2261
S	0.1008	0.1187	0.1271	0.1427	0.1473	0.1303	0.1049	0.2797
B	0.1082	0.1331	0.1144	0.1287	0.1468	0.1559	0.1315	0.2264
P	0.1436	0.0928	0.1083	0.1093	0.1248	0.1691	0.1407	0.2133
H	0.0993	0.1021	0.1087	0.0918	0.0821	0.1113	0.2273	0.1568
U	0.1514	0.2203	0.1695	0.1371	0.1241	0.0684	0.1395	0.2055
M	0.1337	0.1090	0.0835	0.1047	0.1074	0.1301	0.1247	0.1833

Selanjutnya kita akan menemukan hasil matriks berpasangan yang dibobot yang diperoleh r_{JJ} 1.2413. Matriks ini menunjukkan bobot relatif dari setiap kriteria berdasarkan perbandingan berpasangan yang telah dihitung seperti pada Tabel 6. Hasil ini penting untuk proses pengambilan keputusan lebih lanjut, karena bobot-bobot tersebut akan digunakan dalam tahap selanjutnya untuk menghitung skor akhir setiap alternatif.

Tabel 6. Hasil Matriks Perbandingan yang dibobot

Kriteria	J	R	S	B	P	H	U	M	Jumlah
J	0.1425	0.1399	0.1799	0.1695	0.1241	0.1591	0.1315	0.1948	1.2413
R	0.1371	0.1342	0.1439	0.1296	0.1806	0.1461	0.0853	0.2261	1.1829
S	0.1008	0.1187	0.1271	0.1427	0.1473	0.1303	0.1049	0.2797	1.1515
B	0.1082	0.1331	0.1144	0.1287	0.1468	0.1559	0.1315	0.2264	1.1449
P	0.1436	0.0928	0.1083	0.1093	0.1248	0.1691	0.1407	0.2133	1.1019
H	0.0993	0.1021	0.1087	0.0918	0.0821	0.1113	0.2273	0.1568	0.9794
U	0.1514	0.2203	0.1695	0.1371	0.1241	0.0684	0.1395	0.2055	1.2158
M	0.1337	0.1090	0.0835	0.1047	0.1074	0.1301	0.1247	0.1833	0.9765

Langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi dari matriks yang telah dibobot. Pengujian konsistensi dilakukan dengan menghitung Vektor Konsistensi, yang akan menunjukkan seberapa konsisten penilaian yang telah diberikan. Sebagai contoh, misalkan hasil kali dari baris pertama matriks dengan vektor bobot memberikan nilai $\lambda_{\text{maks}} = \frac{1.2413}{0.1425} = 8.71$. proses ini diulang untuk setiap kolom yang ada di dalam matriks perbandingan berpasangan, sehingga kita dapat memperoleh hasil seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perbandingan Vektor Konsistensi

	Jumlah	Bobot Prioritas	Vektor Konsistensi
J	1.2413	0.1425	8.71
R	1.1829	0.1342	8.81
S	1.1515	0.12712	9.06
B	1.1449	0.1287	8.90
P	1.1019	0.1248	8.82
H	0.9794	0.1113	8.81
U	1.2158	0.1395	8.71
M	0.9765	0.1833	5.32
		λ_{maks}	8.393

Kemudian akan dihitung indeks konsistensi (CI), dimana $n = 8$ (jumlah kriteria yang digunakan). Nilai λ_{maks} akan digunakan untuk menghitung CI dan diperoleh $CI = 0.056$. Kemudian akan diperoleh nilai $CR=0,04$, sedangkan untuk nilai IR dengan jumlah kriteria 8, maka nilai IR yang digunakan adalah 1,40. Nilai dari $CR < 0,1$, yang berarti matriks perbandingan berpasangan antar kriteria tersebut konsisten. Perhitungan dapat dilanjutkan dengan menggunakan hasil yang diperoleh dengan metode AHP sebagai input metode selanjutnya yaitu dengan metode TOPSIS.

Proses pertama dari metode TOPSIS yang menjadi dasar dalam perhitungan yaitu dengan menentukan sebuah kriteria, berikut Kriteria perangkat dikategorikan sebagai Benefit untuk Jenis Prosesor (J), RAM (R), Kapasitas Penyimpanan (S), Daya Tahan Baterai (B), Ukuran Layar (U), dan Merek (M), sementara Daya Tahan Panas (P) dan Harga (H) termasuk dalam kategori Cost. Setelah memperoleh nilai bobot prioritas kriteria, kemudian selanjutnya membuat matriks perbandingan pada masing-masing alternatif dengan data yang didapatkan dari hasil kuesionerdengan mahasiswa-mahasiswi FMIPA UNIMED 2020. Sebagai contoh kasus perhitungan, penulis mengambil 4 jenis merek laptop dalam penentuan pemilihan laptop mahasiswa terbaik yang diantaranya adalah A1 = Acer Aspire 3, A2 = ASUS vivobook A1404ZA, A3 = HP Envy 13, dan A4 = Lenovo ThinkPad X390.

Selanjutnya lampirkan data hasil analisis kriteria terhadap empat merek laptop, yaitu Acer, ASUS, HP, dan Lenovo, berdasarkan delapan kriteria yang telah ditentukan. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai masing-masing kriteria; (1) J (IC): kapasitas RAM dalam gigabyte; (2) R (gb): kapasitas penyimpanan dalam gigabyte; (3) S(gb): kapasitas hard drive (HDD atau SSD) dalam gigabyte; (4) B(jam): daya tahan baterai dalam jam; (5) P(°C): ketahanan panas, diukur berdasarkan suhu maksimal dalam derajat celsius; (6) U (Inc): ukuran layar dalam inci; (7) H (jt): harga laptop dalam juta rupiah; dan (8) M(rating): Rating pengguna dalam skala 1-5 berdasarkan online shop. Tabel 8 memberikan gambaran perbandingan awal performa dari berbagai alternatif laptop berdasarkan kriteria yang telah dianalisis sebagai data sampel.

Tabel 8. Sampel Data Hasil Analisa Kriteria

Alternatif/ Kriteria	Kriteria							
	J (IC)	R (gb)	S (gb)	B (jam)	P(°C)	U (Inc)	H (jt)	M(rating)
Acer	3	8	500	11	85	14	5.7	5
ASUS	5	8	512	8	72	14	6.8	4,9
HP	7	16	512	10	65	15.6	7.8	4,7
Lenovo	7	16	500	17	55	13	6.5	4,8

(Sumber: website setiap produsen laptop, diakses 20 Agustus 2024)

Pada tabel 9 proses normalisasi telah diterapkan, di mana setiap nilai kriteria diubah ke skala yang seragam berdasarkan sifat Benefit atau Cost dari masing-masing kriteria. Nilai normalisasi ini diinterpretasikan sebagai tingkat pencapaian masing-masing alternatif terhadap kriteria yang relevan. Sebagai contoh, yaitu Jenis prosesor (J) sebagai kriteria benefit menunjukkan bahwa HP dan Lenovo mendapatkan nilai tertinggi dengan skor 4, yang berarti kedua merek ini memiliki performa terbaik dalam hal jenis prosesor di antara alternatif yang tersedia.

Tabel 9. Matriks Keputusan

Alternatif/ Kriteria	Kriteria							
	J (IC)	R (gb)	S (gb)	B (jam)	P(°C)	U (Inc)	H (jt)	M(rating)
Acer	1	3	3	3	1	3	4	4
ASUS	2	3	4	1	2	3	2	3
HP	4	4	4	2	3	4	1	1
Lenovo	4	4	3	4	4	2	3	2

Pada baris matriks di atas menyatakan bahwa alternatif-alternatif yang digunakan pada penelitian ini, dan kolom matriks menyatakan performansi alternatif diukur, dan entri-entrinya adalah performansi alternatif dengan kriteria. Kemudian dalam metode TOPSIS, langkah pertama yang dilakukan setelah membentuk matriks keputusan adalah normalisasi matriks tersebut. Normalisasi diperlukan untuk menghilangkan satuan dan perbedaan skala antar-kriteria, sehingga seluruh nilai dalam matriks keputusan berada pada skala yang sama dan dapat dibandingkan secara langsung dimana R dapat diperoleh dengan $r_{11} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2}} = 0.164$. Perhitungan untuk kolom selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sehingga diperoleh matriks keputusan R . Langkah perhitungan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Normalisasi matriks keputusan R

Alternatif/ Kriteria	J	R	S	B	P	U	H	M
A1	0.164	0.425	0.425	0.547	0.183	0.485	0.732	0.732
A2	0.328	0.425	0.566	0.183	0.366	0.485	0.366	0.547
A3	0.658	0.566	0.566	0.366	0.547	0.648	0.183	0.183
A4	0.658	0.566	0.425	0.732	0.732	0.323	0.547	0.366

Setelah didapatkan matriks keputusan ternormalisasi, maka langkah selanjutnya adalah menyusun matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Matriks ternormalisasi yang terbobot ini

dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan yaitu mengalikan setiap kolom elemen matriks keputusan ternormalisasi dengan bobot prioritas setiap kriteria yang telah diperoleh pada perhitungan sebelumnya sehingga diperoleh $A_1 = 0.164 \times 0.1425 = 0.0235$, $A_2 = 0.329 \times 0.1425 = 0.0469$, $A_3 = 0.658 \times 0.1425 = 0.0937$, dan $A_4 = 0.658 \times 0.1425 = 0.0937$. Proses ini diulang untuk setiap baris dalam matriks, dan hasil akhirnya akan dicantumkan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Matriks Ternormalisasi Terbobot

Alternatif/ Kriteria	J	R	S	B	P	U	H	M
A1	0.0235	0.0569	0.054	0.0705	0.0229	0.0539	0.1023	0.1340
A2	0.0469	0.0569	0.072	0.0236	0.0457	0.0539	0.0511	0.1000
A3	0.0937	0.0758	0.072	0.0472	0.0683	0.0721	0.0255	0.0335
A4	0.0937	0.0758	0.054	0.0943	0.0915	0.0360	0.0763	0.0670

Solusi Ideal Positif (SIP) dapat diperoleh dengan cara mencari nilai terbesar atau nilai maksimum dari semua alternatif terhadap setiap kriteria pada matriks keputusan ternormalisasi terbobot jika kriteria tersebut merupakan kriteria keuntungan. Solusi Ideal Positif (SIP) dapat diperoleh dengan cara mencari nilai terkecil dari semua alternatif terhadap setiap kriteria pada matriks keputusan ternormalisasi terbobot dan akan diperoleh perhitungan berikut; (1) Solusi Ideal Positif $v_1^+ = 0.0937$, $v_2^+ = 0.0758$, $v_3^+ = 0.072$, $v_4^+ = 0.0943$, $v_5^+ = 0.0915$, $v_6^+ = 0.0721$, $v_7^+ = 0.1023$, dan $v_8^+ = 0.1340$; (2) Solusi Ideal Negatif, $v_1^- = 0.0235$, $v_2^- = 0.0569$, $v_3^- = 0.054$, $v_4^- = 0.0236$, $v_5^- = 0.0229$, $v_6^- = 0.0360$, $v_7^- = 0.0255$, dan $v_8^- = 0.0335$.

Setelah melakukan normalisasi matriks keputusan dan menerapkan bobot pada masing-masing kriteria, langkah berikutnya dalam metode TOPSIS adalah menghitung jarak setiap alternatif dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan menggunakan persamaan $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_i^+ - y_{ij})^2}$ dan $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_i^- - y_{ij})^2}$, sehingga akan diperoleh $D_1^+ = 0.1059$, $D_2^+ = 0.1173$, $D_3^+ = 0.1369$, $D_4^+ = 0.0824$, $D_1^- = 0.1361$, $D_2^- = 0.0824$, $D_3^- = 0.0976$, dan $D_4^- = 0.1367$.

Perhitungan selanjutnya adalah jarak alternatif solusi ideal positif maupun negatif, kemudian dilakukan dengan persamaan $D_1 = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$, sehingga akan diperoleh nilai preferensi Acer (D_1) = 0,562, Asus (D_2) = 0,413, HP (D_3) = 0,416, dan Lenovo (D_4) = 0,624. Berdasarkan Nilai preferensi maka ranking alternatif adalah Lenovo – Acer – HP – ASUS.

KESIMPULAN

Kesimpulan menggambarkan jawaban dari hipotesis dan/atau tujuan penelitian atau temuan ilmiah yang diperoleh. Kesimpulan bukan berisi perulangan dari hasil dan pembahasan, tetapi lebih kepada ringkasan hasil temuan seperti yang diharapkan di tujuan atau hipotesis. Bila perlu, di bagian akhir kesimpulan dapat juga dituliskan hal-hal yang akan dilakukan terkait dengan gagasan selanjutnya dari penelitian tersebut. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) telah digunakan secara efektif untuk mengelompokkan kriteria dalam pemilihan laptop terbaik. Dengan menggunakan AHP, setiap kriteria yang relevan, seperti jenis prosesor, RAM, harga, daya tahan baterai, dan lainnya, telah diberi bobot berdasarkan kepentingannya. Proses ini melibatkan evaluasi pasangan kriteria dan perhitungan bobot yang mencerminkan prioritas relatif dari setiap kriteria. Hasil dari AHP menunjukkan bagaimana kriteria yang berbeda mempengaruhi keputusan akhir dalam pemilihan laptop. Ini memberikan dasar yang kuat untuk penilaian yang lebih objektif dan terstruktur. Metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

telah diterapkan untuk menentukan nilai preferensi relative dari berbagai alternatif laptop. Dengan menggunakan TOPSIS, laptop-laptop yang dievaluasi diberi peringkat berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal yang ditetapkan oleh kriteria yang relevan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Lenovo memiliki nilai preferensi tertinggi, diikuti oleh HP, ASUS, dan Acer. Ini mencerminkan sejauh mana setiap laptop memenuhi kriteria yang ditentukan dibandingkan dengan alternatif lainnya, memberikan gambaran jelas tentang pilihan terbaik.

Penggabungan metode AHP dan TOPSIS dalam pengambilan keputusan pemilihan laptop mahasiswa telah terbukti efektif dalam menentukan alternatif terbaik. AHP digunakan untuk menetapkan bobot kriteria, sementara TOPSIS digunakan untuk menghitung nilai preferensi dan memberikan peringkat akhir berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Lenovo adalah pilihan teratas dengan nilai preferensi 0.624, menunjukkan bahwa laptop ini mendekati solusi ideal secara signifikan dibandingkan dengan HP, ASUS, dan Acer. Implementasi gabungan kedua metode ini memungkinkan keputusan yang lebih akurat dan terinformasi dalam memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusli, R., Dzulhaq, M. I., & Irawan, F. C. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Ahp-Topsis. *Academic Journal of Computer Science Research*, 2(2).
- Arofah, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kenaikan Kelas Santri Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Riset Matematika*, 121-128.
- Alimuddin, A., Juntak, J. N. S., Jusnita, R. A. E., Murniawaty, I., & Wono, H. Y. (2023). Teknologi Dalam Pendidikan: Membantu Siswa Beradaptasi Dengan Revolusi Industri 4.0. *Journal on Education*, 5(4), 11777-11790.
- Arif, G. Z. A., & Sulaiman, R. (2023). INTEGRASI METODE AHP-TOPSIS DALAM PEMERINGKATAN BANK DIGITAL DI INDONESIA. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(2), 199-208.
- Bayhaqqi, B., Bukhori, S., & Santika, G. D. (2021). Implementasi Metode Hybrid AHP dan TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara. *INFORMAL: Informatics Journal*, 6(2), 82-94.
- Chandra, J. (2023). Perencanaan Executive Support System Dengan Menggunakan Metode SAW, AHP, DAN TOPSIS. *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 2(3), 314-322.
- Chamid, A. A., & Murti, A. C. (2017). Kombinasi metode AHP dan Topsis pada sistem pendukung keputusan. *Prosiding SNATIF*, 115-119.
- Firmansyah, M. Y., Murti, A. C., & Nindyasari, R. (2023). ANALISIS PERBANDINGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) DAN SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHT) DALAM PEMILIHAN TEMPAT USAHA. *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, 3(2), 71-78.
- Fitrinia, L. Q. A., & Ghina, A. (2022). Perancangan Proposisi Nilai Startup di Bidang Jasa Reparasi Komputer dan Laptop (Studi Pada Serveasy). *Jurnal Mirai Management*, 7(2), 483-494.
- Hanifah, D., Prianto, C., & Riza, N. (2020). *Buku laporan rancang bangun aplikasi pengambilan keputusan dalam pemilihan karyawan pada kegiatan akademik perusahaan dengan menggunakan perbandingan metode topsis dan metode promethee* (Vol. 1). Kreatif.

- Mahendra, G. S., & Indrawan, I. P. Y. (2020). Metode AHP-TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 9(2), 130-142.
- Maidiana, S. P. R. H. (2021). Pembuatan Keputusan Dalam Proses Manajemen Dan Aspek Manajemen. *Ability: Journal of Education and Social Analysis*, 83-92.
- Marzouk, M., & Sabbah, M. (2021). AHP-TOPSIS social sustainability approach for selecting supplier in construction supply chain. *Cleaner environmental systems*, 2, 100034.
- Noviansyah, M. R., Suharso, W., Chandranegara, D. R., Azmi, M. S., & Hermawan, M. (2019, November). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Pada E-Commerce Menggunakan Metode Weighted Product. In *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa)* (No. 5, pp. 43-53).
- Nurhayati, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Kerusakan Komputer Pada Universitas Al-Khairiyah. *J-Tekin*, 1(1), 24-30.
- Saad, M. I. (2020). *Otodidak Web Programming: Membuat Website Edutainment*. Elex Media Komputindo.
- Saaty, T. L., & Kearns, K. P. (1985). *Analytical Planning The Organization Of Systems*. In *Pergamon Press*.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). *Models , Methods , Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process Second Edition*. Springer.