



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 Mengoptimalkan 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

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

Maksimalisasi Keuntungan pada UMKM Batagor dan Tahu Walik Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM

Novita Sari Maria^{1*}, Marthin Marbun², Mikhah Adillah Zendrato³, Ndor Damayanti Silalahi⁴,
Nurchaya Br Zandroto⁵, Putri Rizki⁶, & Putri Br Tarigan⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Indonesia

*Corresponding Author: novitasarimanullang21@gmail.com

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah optimal produk batagor dan tahu walik yang harus diproduksi oleh UMKM guna mencapai keuntungan maksimal, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku yang tersedia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui studi kasus, penelitian ini mengembangkan model linier dengan metode simpleks berbantuan aplikasi POM-QM untuk mengidentifikasi kombinasi produksi yang memberikan keuntungan tertinggi. Data diperoleh dari wawancara dan catatan produksi yang mencakup penggunaan tepung terigu, daging ayam, kulit lumpia, dan tahu, serta batas modal harian Rp400.000. Setiap porsi batagor menghasilkan keuntungan Rp1.500, sedangkan tahu walik Rp1.000. Hasil analisis menunjukkan bahwa keuntungan maksimum sebesar Rp66.666,67 dapat diperoleh dengan memproduksi 40 porsi batagor dan 6 porsi tahu walik setiap hari. Implementasi metode simpleks dengan aplikasi POM-QM menghasilkan solusi yang sama, menunjukkan bahwa model ini efektif dalam menentukan jumlah produksi optimal berdasarkan keterbatasan sumber daya yang tersedia.

Kata kunci: Metode Simpleks; POM-QM; Batagor dan Tahu Walik

Abstract, This guideline is a format and template for manuscripts/articles used in articles published. This study aims to determine the optimal amount of batagor and tahu walik products that must be produced by MSMEs in order to achieve maximum profit, taking into account the limitations of available raw materials. This study uses a quantitative approach through a case study, this study develops a linear model with the simplex method assisted by the POM-QM application to identify production combinations that provide the highest profit. Data were obtained from interviews and production records that include the use of wheat flour, chicken meat, spring roll skin, and tofu, as well as a daily capital limit of IDR 400,000. Each portion of batagor generates a profit of IDR 1,500, while tahu walik is IDR 1,000. The results of the analysis show that a maximum profit of IDR 66,666.67 can be obtained by producing 40 portions of batagor and 6 portions of tahu walik every day. The implementation of the simplex method with the POM-QM application produces the same solution, indicating that this model is effective.

Keywords: Simplex Method; POM-QM; Batagor and Tofu Walik.

Citation : Maria, N. S., dkk. (2024). Maksimalisasi Keuntungan pada UMKM Batagor dan Tahu Walik Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 166 – 173

PENDAHULUAN

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) mengacu pada aktivitas usaha yang dijalankan oleh individu, kelompok, badan usaha berskala kecil, atau rumah tangga. UMKM memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian Indonesia, baik dari segi jumlah lapangan kerja yang diciptakan maupun dari segi jumlah usaha yang mereka miliki. Sebagai negara berkembang, UMKM berfungsi sebagai dasar sektor peredaran barang dan jasa (Mutrofin et al., 2021). Untuk mampu bertahan dan berkembang di tengah persaingan bisnis yang semakin kompetitif, UMKM harus meningkatkan

efisiensi produksi dan memaksimalkan keuntungan mereka. Salah satu contoh UMKM yang bergerak dibidang kuliner adalah Batagor dan Tahu Walik.

Program linear, juga dikenal sebagai optimasi linear, adalah salah satu program yang sering digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan optimasi. Nilai himpunan penyelesaian persoalan linear menentukan nilai optimasi linear. Sedangkan, kendala-kendala atau batasan-batasannya dapat dibentuk menjadi sistem pertidaksamaan linear. Memaksimalkan sebuah fungsi, atau meminumnya, adalah tujuan dari masalah optimasi linear. Fungsi tersebut adalah fungsi objektif, sasaran, dan tujuan. Dalam pemrograman linear, terdapat dua tipe fungsi yang umum digunakan, yaitu fungsi objektif linear dan fungsi kendala linear. Penerapan pemrograman linear banyak ditemukan di berbagai sektor, seperti proses produksi, distribusi barang, hingga analisis riset operasional (Hidayah et al., 2022).

Metode simpleks adalah metode menyelesaikan masalah program linear dengan banyak pertidaksamaan dan variabel. Metode simpleks digunakan juga untuk menemukan nilai optimal dari program linear yang memiliki banyak pembatasan (pembatas) dan variabel (lebih dari dua variabel). Kelebihan metode simpleks dibandingkan dengan metode grafik yaitu mampu menghitung dua atau lebih variable keputusan (Hani & Harahap, 2021). Metode simpleks adalah algoritma yang digunakan untuk menghitung dan menyimpan banyak angka dan membuat keputusan pada iterasi berikutnya. Untuk menyelesaikan masalah program linear dengan metode simpleks, model program linear harus diubah ke dalam bentuk umum yang dikenal sebagai "bentuk baku". Bentuk baku memiliki ciri-ciri sebagai berikut: semua kendala diwakili oleh persamaan dengan sisi kanan nonnegatif, dan fungsi tujuan dapat dimaksimumkan atau diminimumkan. Metode simpleks, yang didasarkan pada teknik eliminasi Gauss Jordan, menemukan solusi optimal dengan memeriksa titik ekstrem satu per satu melalui perhitungan iteratif. Karena itu, penentuan solusi simpleks optimal dilakukan secara bertahap, yang dikenal sebagai iterasi. Iterasi ke- i didasarkan pada iterasi sebelumnya (Susanti, 2021).

Studi sebelumnya telah membahas penggunaan metode optimasi dalam pengambilan keputusan bisnis pada usaha kecil dan menengah (UMKM). Metode Simpleks dan aplikasi POM-QM sering digunakan sebagai alat bantu dalam memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya produksi karena keterbatasan sumber daya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rumetna et al. (2020), Metode Simpleks dan aplikasi POM-QM terbukti efektif dalam menghitung nilai keuntungan maksimum pada UMKM kuliner pentolan bakso, sehingga dapat mempercepat penjualan pentolan bakso.. Sementara itu, Sari et al. (2020) menggunakan software POM-QM pada sektor UMKM Sosis Bu Tinuk, menunjukkan bahwa hal ini efektif untuk membantu usaha kecil mengoptimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya dengan keterbatasan jumlah bahan baku yang mereka miliki. Dalam penelitian yang dilakukan Firmansyah et al. (2018), metode simpleks digunakan untuk mengoptimalkan keuntungan melalui program linear. Hasilnya menunjukkan bahwa metode simpleks sangat efektif dan dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pengambilan keputusan untuk mengoptimalkan produksi dan keuntungan perusahaan tani dalam industri opak yang terdiri dari ketela pohon di Deli Serdang, sehingga perusahaan dapat bersaing di pasar yang semakin kompetitif. Suroso & Nugroho (2023) menggunakan metode POM-QM pada sektor UMKM di Surabaya juga membuktikan bahwa metode tersebut efektif untuk mendapatkan keuntungan maksimal dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Sejalan juga dengan hasil analisa program linear terhadap jumlah produksi bakso ikan diperoleh formula keuntungan optimal dimana dari perhitungan metode simpleks dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan keuntungan penjualan sebesar Rp.875.000 apabila jumlah produksi bakso ikan untuk jenis kerupuk bakso ikan ditingkatkan dibandingkan

dengan jumlah produksi sebelumnya (Alam et al., 2021).. Penelitian Surya & Siagian (2024) menggunakan metode metode simpleks terhadap produksi bakso urat sedang, dan kecil dari warung bakso Mas Ragil di desa sei kera hulu Kota Medan diperoleh formula Z maksimum dari metode simpleks dengan keuntungan yang maksimal Rp 321.400, maka terjadi peningkatan keuntungan penjual sebesar Rp. 321.400.

Oleh karena itu, artikel ini berfokus pada penerapan gabungan metode Simpleks dan aplikasi POM-QM untuk mengoptimalkan keuntungan pada UMKM Bagator dan Tahu Walik Bang Abizar. Software POM-QM, perangkat lunak yang dikembangkan oleh Prentice Hall, dapat digunakan pada komputer atau smartphone untuk membantu dalam perhitungan pengambilan keputusan terkait optimasi produksi dan pemasaran. Software ini dapat diterapkan dalam materi Program Linear yang berorientasi pada proses pengambilan keputusan (Astutik et al., 2022).

Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode Simpleks dan software POM-QM secara efektif untuk memaksimalkan keuntungan pada UMKM Bagator dan Tahu Walik Bang Abizar dengan berbagai keterbatasan sumber daya. Penelitian ini juga menguji apakah kombinasi metode ini mampu memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan metode optimasi yang digunakan secara terpisah. Tujuan dari kajian ini adalah untuk memberikan solusi praktis bagi UMKM dalam memaksimalkan keuntungan melalui penggunaan metode Simpleks dan POM-QM dalam penerapan strategi optimasi bagi pelaku UMKM kuliner lainnya di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode studi kasus dengan pendekatan desain penelitian kuantitatif. Proses pelaksanaannya dilakukan dengan mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan serta merancang model linier guna mengoptimalkan manfaat yang dapat diperoleh berdasarkan fenomena yang ada. Pendekatan kuantitatif yang diterapkan bertujuan untuk menganalisis fenomena kuantitatif terkait manajemen kegiatan penelitian, dengan memanfaatkan model-model matematis yang disusun secara sistematis dan aplikatif dalam menjawab pertanyaan penelitian yang ditetapkan. Fokus penelitian diarahkan pada UMKM yang bergerak di bidang penjualan batagor dan tahu walik. UMKM ini dipilih sebagai subjek utamagenelitian untuk mengeksplorasi potensi bisnis dan peluang pengembangan yang signifikan.

Penelitian ini memanfaatkan dua jenis data utama, yakni data primer dan sekunder. Data primer mencakup informasi objektif yang diperoleh langsung dari penelitian lapangan melalui wawancara dengan narasumber. Data produksi menjadi elemen penting dalam memahami proses operasional, terutama dalam konteks manufaktur atau produksi. Sementara itu, data sekunder berupa data yang telah tersedia sebelumnya, yang dirangkum dalam bentuk tabel guna memperkuat analisis yang dilakukan dalam penelitian ini.

Optimasi pada penelitian ini dilakukan menggunakan Metode Simpleks untuk mengoptimalkan keuntungan produksi. Tahapan prosedur metode simpleks terdiri dari 3 tahap. Tahap pertama formulasi model linier, dimana tahap ini akan melakukan; (1) penentuan fungsi tujuan (Z) yang merepresentasikan keuntungan maksimal; (2) menentukan fungsi kendala berdasarkan keterbatasan bahan baku dan modal harian' dan (3) penulisan fungsi pembatas berdasarkan kendala yang ada. Tahapan selanjutnya adalah persamaan diubah ke dalam bentuk baku dengan menambahkan variabel slack dan diformulasikan dalam tabel simpleks dan disusul dengan tahapan iterasi simpleks Manual dengan memilih kolom kunci, baris kunci dan angka kunci hingga diperoleh solusi optimal yang ditandai dengan tidak adanya bilangan negatif pada baris fungsi tujuan.

Kemudian proses optimasi yang sama dilakukan menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows dengan langkah-langkah; (1) memasukkan data fungsi tujuan dan kendala pada menu *Linear Programming*; (2) menjalankan proses *Solve* untuk mendapatkan hasil iterasi; (3) memeriksa langkah-langkah iterasi pada menu *Iterations*; (4) menampilkan solusi optimal pada menu *Solution List*. Sedang untuk validasi dilakukan dengan membandingkan hasil optimasi metode simpleks manual dan hasil yang diperoleh dari perangkat lunak POM-QM. Parameter validasi meliputi; (1) solusi optimal berupa jumlah produksi batagor dan tahu walik; (2) nilai keuntungan maksimum yang diperoleh; dan (3) jumlah iterasi yang diperlukan hingga mencapai solusi optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menjalankan usahanya, Bang Abizar memproduksi dua jenis makanan yaitu batagor dan tahu walik. Bang Abizar mampu menjual produk-produk tersebut dengan harga Rp5.000 per porsi setiap hari. Namun, keuntungan yang diperoleh dari setiap produk berbeda. Setiap porsi batagor memberikan keuntungan sebesar Rp1.500, sementara tahu walik memberikan keuntungan sebesar Rp1.000 per porsi.

Untuk menjamin kelangsungan usahanya, Bang Abizar menghadapi kendala dalam hal ketersediaan bahan baku dan modal harian. Setiap hari, ia hanya memiliki persediaan terbatas berupa tepung terigu, daging ayam, kulit lumpia, dan tahu, serta modal harian sebesar Rp400.000. Dengan keterbatasan ini, Bang Abizar harus menentukan jumlah porsi optimal dari batagor dan tahu walik yang harus diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan harian. Bang Abizar memiliki persediaan bahan baku setiap harinya sebagai berikut; (1) tepung terigu 3.000 gr; (2) daging ayam 2.000 gr; (3) kulit lumpia 2.000 gr yang hanya digunakan untuk batagor; (4) tahu sebanyak 3.750 gr yang hanya digunakan untuk tahu walik; dan (5) modal harian sebesar Rp400.000. Untuk memproduksi setiap porsi, kebutuhan bahan baku per produk. Pembuatan batagor memerlukan 40 gr tepung terigu, 40 gr daging ayam, dan 50 gr kulit lumpia. Sedangkan untuk pembuatan tahu walik: memerlukan 60 gr tepung terigu, 60 gr daging ayam, dan 125 gr tahu.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan jumlah produksi untuk memperoleh keuntungan yang maksimal dari kendala/keterbatasan bahan baku dan modal harian yang dimiliki oleh Bang Abizar. Metode simpleks dapat digunakan untuk menentukan jumlah porsi batagor dan tahu walik yang harus diproduksi setiap hari untuk memaksimalkan keuntungan dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Maka formulasi model matematisnya $Z = 15x + 10y$ (dalam Rp 100) dan batasan sumber daya pertama banyaknya tepung terigu yang digunakan untuk membuat 1 porsi batagor (x) adalah 40 gr dan untuk membuat tahu walik (y) memerlukan 60 gr. Persediaan tepung terigu adalah 3.000 gr dimodelkan menjadi $40x + 60y \leq 3000 \rightarrow 2x + 3y \leq 150$. Kemudian banyaknya daging ayam yang digunakan untuk membuat 1 porsi batagor (x) adalah 40 gr dan untuk membuat tahu walik (y) memerlukan 60 gr, persediaan daging ayam adalah 2.000 gr dimodelkan $40x + 60y \leq 2000 \rightarrow 4x + 6y \leq 200$. Banyaknya kulit lumpia yang digunakan untuk membuat 1 porsi batagor (x) adalah 50 gr. Persediaan kulit lumpia adalah 2.000 gr dimodelkan sebagai $50x \leq 2000 \rightarrow x \leq 40$. Banyaknya tahu yang digunakan untuk membuat 1 porsi tahu walik (y) memerlukan 125 gr. Persediaan tahu walik adalah 3.750 gr dimodelkan $125y \leq 3750 \rightarrow 6y \leq 250$ dan Modal harian yang dimiliki adalah Rp 400.000 dimodelkan sebagai $3500x + 4000y \leq 400.000 \rightarrow 7x + 8y \leq 800$.

Berdasarkan data yang ada, dapat dihitung maksimum data fungsi tujuan diubah menjadi fungsi eksplisit yaitu dengan menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri, sehingga fungsi

tujuan berubah menjadi: $Z - 15x - 10y - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 - 0S_4 - 0S_5 = 0$. Fungsi batasan diubah dengan memberikan *variabel slack* yang berguna untuk mengetahui batasan-batasan dalam kapasitas dengan menambah variabel tambahan menjadi; (1) $2x + 3y + S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 = 150$; (2) $4x + 6y + 0S_1 + S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 = 200$; (3) $x + 0y + 0S_1 + 0S_2 + S_3 + 0S_4 + 0S_5 = 40$; (4) $0x + 6y + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + S_4 + 0S_5 = 250$; dan (5) $7x + 8y + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + S_5 = 800$. Persamaan-persamaan di atas diformulasikan kedalam tabel 1.

Tabel 1. Formulasi

VD	x	y	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	NK
Z	-15	-10	0	0	0	0	0	0
S ₁	2	3	1	0	0	0	0	150
S ₂	4	6	0	1	0	0	0	200
S ₃	1	0	0	0	1	0	0	40
S ₄	0	6	0	0	0	1	0	250
S ₅	7	8	0	0	0	0	1	800

Memilih kolom kunci, yaitu bilangan negatif terbesar pada baris fungsi tujuan. Memilih baris kunci, yaitu nilai yang memiliki indeks dengan angka positif terkecil. Indeks diperoleh dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci. Kemudian perpotongan antara kolom kunci dan baris kunci merupakan angka kunci. Sehingga di peroleh kolom x sebagai kolom kunci, baris S₃ sebagai baris kunci dan angka 1 sebagai angka kunci. Setelah setiap tahapan dilakukan akan diperoleh hasil optimasi sementara tabel 2.

Tabel 2. Hasil Optimasi Sementara

VD	x	y	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	NK
Z	0	-10	0	0	0	0	0	0
S ₁	0	3	1	0	-2	0	0	70
S ₂	0	6	0	1	-4	0	0	40
x	1	0	0	0	1	0	0	40
S ₄	0	6	0	0	0	1	0	250
S ₅	0	8	0	0	-7	0	1	520

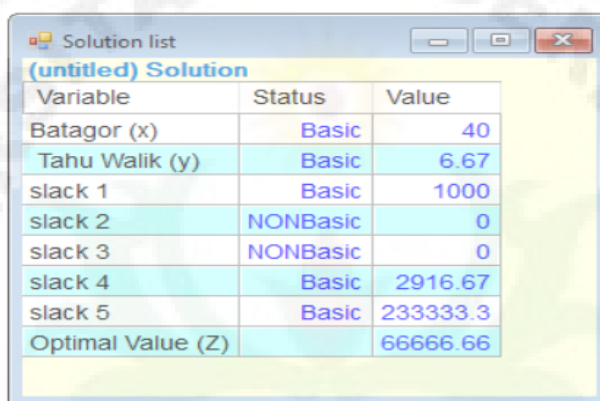
Untuk menentukan keuntungan maksimum, tidak boleh ada angka negatif pada baris fungsi tujuan. Berdasarkan tabel di atas, masih terdapat nilai negatif pada baris fungsi tujuan sehingga masih harus dilakukan literasi kedua yaitu pada kolom y. Selanjutnya Mengubah nilai pada baris kunci. Semua nilai pada baris S₂ dibagi dengan 6 (angka kunci). Hasil pembagian dimasukkan pada baris baru yaitu baris S₂ yang telah diubah menjadi y. Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci dan melengkapi tabel simpleks menggunakan nilai-nilai baris baru sehingga diperoleh hasil optimasi akhir (tabel 3)

Tabel 3. Hasil Optimasi Akhir

VD	x	y	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	NK
Z	0	0	0	$\frac{10}{6}$	$\frac{40}{6}$	0	0	$\frac{400}{6}$
S ₁	0	0	1	$\frac{3}{6}$	0	0	0	50
y	0	1	0	$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{6}$	0	0	$\frac{40}{6}$
x	1	0	0	0	1	0	0	40
S ₄	0	0	0	-1	4	1	0	210
S ₅	0	0	0	$\frac{8}{6}$	$\frac{10}{6}$	0	1	$\frac{2800}{6}$

Berdasarkan Tabel 3 di atas, baris Z tidak lagi ada yang bernilai negatif, sehingga solusi yang diperoleh sudah optimal. Maka keuntungan maksimum yang diperoleh UMKM Batagor dan Tahu Walik Bang Abizar dalam satu hari dari perhitungan dengan metode simpleks adalah Rp 66.666,67 dengan memproduksi Batagor (x) sebanyak 40 porsi dan tahu walik sebanyak 6 porsi.

Kemudian solusi maksimum program linear menggunakan POM-QM, setelah melakukan input data pada POM-QM, langkah selanjutnya adalah memilih tombol "Solve," kemudian membuka menu "Iterations" dan memilih "Solution List." Dengan tahapan tersebut, akan diperoleh penyelesaian masalah pemrograman linear menggunakan metode Simpleks dan akan diperoleh *output* seperti pada gambar 1.



Variable	Status	Value
Batagor (x)	Basic	40
Tahu Walik (y)	Basic	6.67
slack 1	Basic	1000
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	Basic	2916.67
slack 5	Basic	233333.3
Optimal Value (Z)		66666.66

Gambar 1. Tampilan Solusi Pemecahan Masalah

Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan Program Linear dengan bantuan POM-QM dalam optimalisasi UMKM Batagor dan Tahu Walik Bang Abizar dapat mempercepat dan mempermudah perhitungan keuntungan maksimum secara akurat, meskipun terdapat keterbatasan bahan baku yang tersedia. Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa perhitungan keuntungan maksimum dengan menggunakan metode simpleks dalam Program Linear serta perhitungan melalui POM-QM menghasilkan nilai yang sama. Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh UMKM Bang Abizar dalam satu hari mencapai Rp 66.000,00, dengan jumlah produksi Batagor (X) sebanyak 40 porsi dan Tahu Walik (Y) sebanyak 6 porsi.

Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Pratama et al. (2021) yang menganalisis penerapan metode simpleks dan POM-QM pada UMKM Peti Mati Pak Suharyono. Metode simpleks digunakan dalam penelitian tersebut untuk memaksimalkan keuntungan harian dalam keterbatasan sumber daya seperti waktu perakitan dan finishing, yang serupa dengan kendala bahan baku dan modal dalam penelitian ini. Pratama et al. (2021) menemukan bahwa perhitungan keuntungan maksimum dengan metode simpleks, baik secara manual maupun menggunakan POM-QM, memberikan hasil yang konsisten, yaitu Rp6.000.000,00 per hari. Temuan ini mendukung hasil penelitian kami bahwa metode simpleks efektif dalam memaksimalkan keuntungan UMKM di bawah batasan sumber daya yang ada dan menunjukkan bahwa metode ini dapat diandalkan dalam berbagai sektor produksi.

KESIMPULAN

Bang Abizar memproduksi batagor dan tahu walik dengan harga jual Rp5.000 per porsi. Setiap porsi batagor menghasilkan keuntungan Rp1.500, sementara tahu walik memberikan keuntungan Rp1.000. Namun, produksi kedua makanan ini dibatasi oleh ketersediaan bahan baku (tepung terigu, daging ayam, kulit lumpia, dan tahu) dan modal harian sebesar Rp400.000. Untuk

menentukan kombinasi produksi optimal, digunakan metode simpleks dalam Program Linear. Dengan metode simpleks, diperoleh hasil bahwa keuntungan maksimum harian UMKM ini adalah Rp66.666,67 dengan memproduksi 40 porsi batagor dan 6 porsi tahu walik. Demikian juga saat dilakukan perhitungan menggunakan POM-QM, hasil yang diperoleh yaitu keuntungan sebesar Rp. 66.666.66, dengan produksi batagor 40 porsi dan tahu walik 6 porsi. Sehingga penerapan Program Linear menggunakan perangkat lunak POM-QM menghasilkan solusi yang sama, menunjukkan bahwa metode ini efektif dan tepat dalam menentukan produksi optimal berdasarkan keterbatasan sumber daya yang dimiliki Bang Abizar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Ibu Erlinawaty Simanjuntak, S.Pd, M.Si selaku dosen pengampu mata kuliah Program Linear yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan artikel ini dengan baik. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan yang membantu kami dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, T. B., Megasari, A., Ernawati, Amalia, S. A., Maulani, N. G., & Mahuda, I. (2021). *Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Menggunakan Pemrograman Linear Melalui Metode Simpleks* (Vol. 1, Issue 2). <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- Astutik, E. P., Faizah, H., & Wantika, R. R. (2022). Penerapan case method berbantuan software pom-qm dalam pembelajaran program linier. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(2), 157–164. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.2.157-164>
- Firmansyah, Panjaitan, D. J., Salayan, M., & Silalahi, A. D. (2018). Pengoptimalan Keuntungan Badan Usaha Karya Tani Di Deli Serdang Dengan Metode Simpleks. *JISTech*, 3(1), 18–28.
- Hani, N., & Harahap, E. (2021). Optimasi Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks Production Optimization of T-Shirt Using Simplex Method. *Jurnal Matematika*, 20(2), 27–32.
- Hidayah, A. A., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2022). *Optimasi Keuntungan Bisnis Bakery Menggunakan Program Linear Metode Simpleks (Optimization of Bakery Business Profits Using Linear Programs Simplex Method)*. <https://www.researchgate.net/publication/363318788>
- Mutrofin, K., Muhammad, A. N., & Mahmud. (2021). PERAN Umkm Dalam Mempertahankan Ekonomi Jawa Timur Selama Pandemic Covid-19. In *Jurnal Manajemen* (Vol. 1). Cetak. <https://jurnal.stiedarulalahmojokerto.ac.id/index.php/Jurnal-el-Idhara>
- Pratama, A. G., Haryanto, T., Athallah, R. I., & Susanto, R. (2021). *Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Peti Mati Suharyono Menggunakan Metode program linear dan POM-QM*.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Rustam, M. Y., Sitaniapessy, S. F., Souliisa, D. I., Sihombing, D. S., Kareth, S., & Kadiwaru, Y. (2020). Computer Based Information System Journal Optimalisasi Penjualan Noken Kulit Kayu Menggunakan Metode Simpleks Dan Software POM-QM. *CBIS JOURNAL*, 08(02), 37–45. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
- Sari, D. A., Sundari, E., Rahmawati, D. D., & Susanto, R. (2020). Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Sosis Bu Tinuk Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(2), 243–249. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i2.1889>
- Suroso, J. S. D., & Nugroho, P. (2023). Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks (Studi Kasus UMKM Aqisa Rumah Rosella Surabaya). *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen*, 3(2), 179–188. <https://journal.trunojoyo.ac.id/jkim>

Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika

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

Surya, E., & Siagian, N. (2024). *Optimalisasi Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan Maksimum Menggunakan Metode Simpleks Pada Warung Bakso MAS Ragil.*

Susanti, V. (2021). Tahun 2021 Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 399–406.

