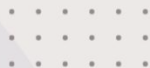




Universitas Negeri Medan
Jurusan Matematika



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 penyebaran 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.

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.

Publikasi dan Registrasi

Sri Dewi, M.Kom.

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

Konsumsi

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

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

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

Promosi dan Humas

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

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

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

Dokumentasi

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

Logistik

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

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

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

DAFTAR ISI

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

Daftar Artikel

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

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

Pengembangan 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 bulliyng

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 Hutahaeen, B. N., & Widyastuti, E.	461
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Peserta Didik Kelas XI SMA Debora, C. E., & Siagian, P.	465
Studi Literatur: Inovasi Pembelajaran Matematika pada Era Kolaboratif Tania, W. P.	471
Efektivitas LKPD Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VIII Cahyani, A. P. R., & Siregar, T. M.	479
Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Pane, A. W. S., & Purba, G. I. D.	486
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik dengan Pendekatan Gabungan AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA UNIMED). Tampubolon, J.	494
Pembelajaran Aljabar di SMP Dengan Pendekatan Game melalui Metode Drill and Practice dalam Pengembangan Aplikasi Cymath Lubis, R. A., Irvan, & Azis, Z.	505
Analisis Kecanduan Game Online dengan Model SEIPTR Carli, S. G., & Sinaga, L. P.	515
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) pada Materi Scratch Kelas VII SMP Ahmad, F. L., Nugroho, A. L., Anjarsari, D. D., Rahmayanti, R., & Ningrum, G. D. K.	527

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

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

Maksimasi Keuntungan Dari Penjualan Freenchies Tahu.Go Outlet Tempuling Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks dan Aplikasi Operational Research

Gita Helena Tarigan^{1*}, Imelda Putri², Imel Simanungkalit³, Iren Dwi Adinda Sitepu⁴, Siti Khafifah⁵,
Stephani Theresa Vania Tampubolon⁶, Stevania Sri Debbye Br Simbolon⁷
^{1,2,3,4,5,6,7}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Medan 20221, Sumatera Utara, Indonesia
*Corresponding Author: gitahelenatarigan@gmail.com

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan penjualan di outlet franchise Tahu.GO yang berlokasi di Jl. Tempuling, Medan Tembung, dengan menggunakan metode pemrograman linear, khususnya metode simpleks. Outlet ini menghadapi tantangan dalam memenuhi permintaan konsumen dengan batasan bahan baku dan kapasitas produksi yang telah ditentukan oleh pusat. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk membantu pengelola franchise menentukan strategi produksi yang efisien guna meningkatkan profitabilitas tanpa melanggar batasan yang ada. Metode penelitian yang digunakan mencakup pengumpulan data primer melalui observasi dan wawancara serta data sekunder dari literatur terkait. Analisis data dilakukan secara manual dan diperkuat dengan perangkat lunak Operational Research. Proses iterasi dilakukan sebanyak dua kali hingga mencapai solusi optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi produksi optimal dicapai dengan memproduksi 10 paket tahu isi 5, sementara varian lainnya tidak diproduksi. Keuntungan maksimum yang diperoleh adalah sebesar Rp. 25.000,00 dan penggunaan aplikasi Operational Research membantu proses perhitungan menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien. Metode ini dapat diterapkan di outlet lain dengan kondisi serupa untuk meningkatkan efisiensi produksi dan profitabilitas. Penelitian ini menegaskan bahwa metode simpleks efektif dalam optimasi produksi franchise kecil dan membuktikan bahwa metode simpleks yang dikombinasikan dengan perangkat lunak berbasis riset operasional dapat menjadi alat strategis dalam perencanaan produksi, membantu pengelola franchise mengalokasikan sumber daya secara lebih optimal dan meningkatkan keuntungan secara berkelanjutan.

Kata kunci: Metode simpleks; Pemrograman linear; Maksimasi keuntungan

Abstract, This study aims to optimize sales profits at the Tahu.GO franchise outlet located on Jl. Tempuling, Medan Tembung, using linear programming methods, particularly the simplex method. This outlet faces challenges in meeting consumer demand due to limitations on raw materials and production capacity set by the central management. Therefore, this study is important to help franchise managers determine an efficient production strategy to increase profitability without exceeding the existing limitations. The research methodology includes collecting primary data through observations and interviews, as well as secondary data from relevant literature. Data analysis was conducted manually and reinforced using Operational Research software. The iteration process was carried out twice to reach the optimal solution. The study results indicate that the optimal production combination is achieved by producing 10 packages of 5-packed tofu, while other variants are not produced. The maximum profit obtained is Rp. 25,000.00, and the use of Operational Research software helps make calculations faster, more accurate, and more efficient. This method can be applied to other outlets with similar conditions to improve production efficiency and profitability. This study confirms that the simplex method is effective in optimizing production for small franchises and demonstrates that combining the simplex method with operational research-based software can serve as a

strategic tool in production planning, helping franchise managers allocate resources more optimally and increase profits sustainably.

Keywords: Simplex method; Linear programming; Maximize profit

Citation: Tarigan, G. H., dkk. (2024). Maksimasi Keuntungan Dari Penjualan Freenchies Tahu.Go Outlet Tempuling Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Dan Aplikasi Operational Research. *Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 189 – 196

PENDAHULUAN

Mengoptimalkan penggunaan sumber daya menjadi faktor penting bagi bisnis untuk meraih tujuan utama, yakni mencapai keuntungan maksimal dengan efisiensi yang tinggi. Dalam dunia bisnis, terutama pada industri makanan dan minuman yang menghadapi tantangan seperti keterbatasan bahan baku, tenaga kerja, serta kapasitas produksi, perencanaan yang baik menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan usaha. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mencapai efisiensi ini adalah program linear. Menurut Ruminta (2014:327), “Pemrograman Linier (PL) adalah metode optimasi untuk menemukan nilai optimal dari fungsi tujuan linier pada kondisi pembatasan tertentu”. Pembatasan-pembatasan tersebut biasanya mencakup keterbatasan sumber daya seperti bahan mentah, modal, waktu, dan tenaga kerja. Dengan metode ini, perusahaan dapat menentukan ukuran atau jumlah produksi secara tepat untuk menyeimbangkan efisiensi operasional dengan keuntungan yang diinginkan.

Salah satu teknik yang umum digunakan dalam penyelesaian program linear adalah metode simpleks, yang memungkinkan pengambilan keputusan melalui proses berulang untuk mencapai nilai optimal, terutama bila terdapat lebih dari satu variabel keputusan (Budiasih, 2018). Sejumlah penelitian menunjukkan efektivitas metode simpleks dalam meningkatkan keuntungan dan efisiensi, khususnya pada usaha kecil dan menengah. Misalnya, Supriyanto Rumetna, dkk. (2022) melaporkan bahwa penerapan metode simpleks dalam program linear dapat meningkatkan keuntungan UKM dengan memperhatikan kendala sumber daya yang ada, membantu usaha kecil menetapkan jumlah produksi optimal sebagai solusi strategis berbasis data. Penelitian lain oleh Lalang, dkk. (2020) juga menyoroti kemampuan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah optimasi yang melibatkan beberapa variabel, yang memudahkan pelaku usaha dalam menentukan kombinasi variabel yang paling menguntungkan dalam proses produksi. Meski penelitian sebelumnya banyak mengulas penerapan metode simpleks dalam produksi UKM, Namun, studi tentang penerapan metode ini dalam konteks bisnis franchise kuliner, khususnya pada Tahu.GO, masih sangat terbatas.

Tahu.GO merupakan franchise yang dikenal dengan produk tahu goreng dalam berbagai ukuran porsi, memiliki keterbatasan yang ditetapkan pusat, baik dalam hal bahan baku, tenaga kerja, maupun kapasitas produksi harian. Salah satu outletnya di Jl. Tempuling, Medan Tembung, menghadapi tantangan untuk mengoptimalkan keuntungan di tengah keterbatasan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan strategi produksi yang berbasis data untuk menentukan jumlah produksi yang paling menguntungkan, tanpa melanggar batasan bahan baku yang tersedia.

Penelitian ini menghadirkan sebuah kebaruan dan inovasi terletak pada penerapan metode simpleks sebagai instrumen optimasi produksi dalam skenario bisnis waralaba berbasis kendala sumber daya. Dengan menggabungkan metode simpleks dan teknologi digital, penelitian ini mengembangkan pendekatan berbasis data yang tidak hanya meningkatkan efisiensi keputusan produksi, tetapi juga mempercepat proses pengambilan keputusan strategis. Dalam studi ini, metode simpleks tidak hanya diterapkan untuk menentukan kombinasi produksi yang optimal tetapi juga divalidasi melalui aplikasi Operational Research, guna meningkatkan presisi serta keandalan hasil

perhitungan. Pendekatan ini dirancang untuk memungkinkan pemilik waralaba mengimplementasikan strategi manajemen produksi yang berbasis analisis kuantitatif, sehingga mendukung pencapaian efisiensi operasional yang lebih besar.

Metode simpleks berperan sebagai alat optimasi produksi dalam bisnis waralaba dengan keterbatasan sumber daya. Dalam studi kasus ini, metode simpleks diterapkan untuk menentukan jumlah produksi optimal berbagai ukuran tahu goreng di Tahu.GO, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku dan kapasitas produksi harian. Penerapan ini membuktikan bahwa metode simpleks dapat mengurangi pemborosan bahan baku serta meningkatkan efisiensi biaya produksi dibandingkan metode lain, seperti metode grafik yang hanya dapat menangani dua variabel keputusan. Validasi dengan Operational Research Software semakin menegaskan efektivitas metode ini dalam dunia nyata.

Hipotesis utama dalam penelitian ini adalah Metode simpleks memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi dalam mengoptimalkan keuntungan franchise Tahu.GO dibandingkan metode optimasi lainnya, karena kemampuannya dalam menangani multipel variabel keputusan secara simultan, bekerja dalam batasan produksi yang rigid, serta memungkinkan integrasi dengan teknologi komputasional untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengambilan keputusan operasional. Berdasarkan hipotesis tersebut, penelitian ini berupaya menjawab permasalahan utama terkait efektivitas metode simpleks dalam konteks optimasi bisnis waralaba.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam optimasi produksi bisnis franchise. Selain membuktikan efektivitas metode simpleks dalam menentukan strategi produksi optimal, penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis digital dapat meningkatkan efisiensi dan menyederhanakan proses optimasi. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa pemilik franchise dapat memanfaatkan metode ini untuk meningkatkan keuntungan secara lebih konsisten dengan pengelolaan sumber daya yang lebih baik.

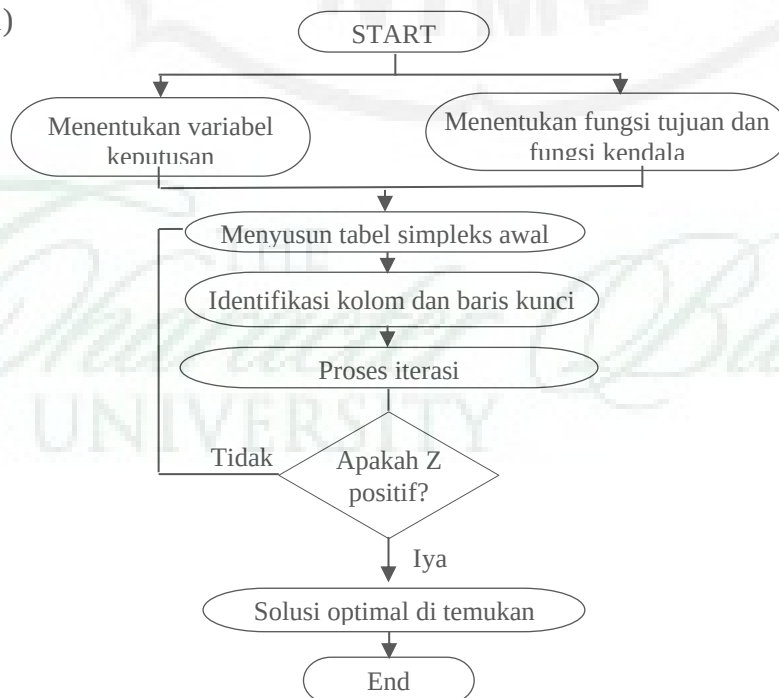
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di outlet *franchise* Tahu.Go yang terletak di Jl. Tempuling, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan pada hari Selasa, 29 Oktober 2024 Pukul 14.00 WIB. Pemilihan narasumber menggunakan pendekatan *purposive sampling*, yaitu narasumber dipilih berdasarkan kepada karakteristik tertentu yang telah dianggap relevan karakteristik yang diperlukan untuk menjawab berbagai pertanyaan yang diberikan kepada populasi yang jelas karakteristiknya sebelumnya (Rofiudin dkk, 2022). Terdapat dua karyawan outlet Tahu.Go untuk diwawancarai yang memiliki pengetahuan terkait dan pemahaman secara langsung tentang operasional dan dinamika harian di lokasi penelitian.

Pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi atas; data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di outlet serta wawancara dengan dua karyawan yang memahami operasional bisnis dan pola produksi. Observasi adalah teknik pengumpulan data di mana peneliti langsung turun ke lapangan untuk mengamati fenomena tentang kelembagaan yang diteliti, kemudian menganalisis dan menggambarkan masalah-masalah yang dikaitkan dengan teknik pengumpulan yang lain, dan juga menghubungkan temuan hasil penelitian dengan teori dan penemuan sebelumnya (Sahir, 2022). Wawancara adalah percakapan tanya jawab yang dilaksanakan oleh dua orang atau lebih, orang yang satu adalah pewawancara yang lainnya adalah terwawancara (Herdayati & Syahril, 2019). Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari literatur terkait pemrograman linear, metode Simpleks, serta aplikasi *Operational Research*.

Data dianalisis secara kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang mendalam. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk melakukan penjelasan variabel-variabel penelitian, terutama dalam menentukan variabel keputusan dan merumuskan fungsi tujuan beserta kendala yang ada. Metode analisis yang digunakan yaitu *linear programming* dengan metode simpleks. Data yang diperoleh berupa data nominal dan digunakan untuk pembangunan model optimalisasi keuntungan bagi franchise Tahu.Go (Salsabilah Daryani dkk, 2023).

Model matematis disusun berdasarkan hasil wawancara dan observasi. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi penentuan variabel keputusan yang mencerminkan jumlah produksi optimal, perumusan fungsi tujuan untuk memaksimalkan keuntungan, penentuan fungsi kendala berdasarkan keterbatasan bahan baku dan kapasitas produksi, serta penyusunan tabel Simpleks dan iterasi hingga diperoleh solusi optimal. Validasi model dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual metode Simpleks dengan hasil dari perangkat lunak *Operational Research*. Jika hasil keduanya sesuai, model dianggap akurat dan dapat diandalkan untuk optimasi produksi. Aplikasi *Operational Research* digunakan untuk mempercepat dan mempermudah perhitungan metode Simpleks, memastikan solusi optimal ditemukan dengan efisien, serta memverifikasi hasil perhitungan manual. Dengan memanfaatkan perangkat lunak ini, kesalahan dalam iterasi dapat diminimalkan, sehingga proses optimasi menjadi lebih cepat dan akurat. Langkah-langkah penyelesaian model matematika dimulai dengan menentukan variabel keputusan serta fungsi tujuan yang dirumuskan dalam bentuk matematis. Selanjutnya, fungsi kendala dicari dan dinyatakan dalam model matematika. Setelah itu, persamaan model disusun dalam tabel sederhana, dengan menentukan kolom dan baris kunci serta angka kunci. Proses iterasi dilakukan dengan membagi nilai baris kunci menggunakan angka kunci, kemudian memperbarui nilai dalam tabel untuk menghindari angka negatif. Iterasi dilanjutkan hingga tidak ada lagi koefisien negatif dalam fungsi tujuan, menandakan solusi optimal telah ditemukan. Proses perhitungan solusi dengan metode simpleks diselesaikan secara iteratif hingga diperoleh hasil yang optimal. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan aplikasi yang mendukung perhitungan dengan metode simpleks, khususnya aplikasi riset operasional (Susanti, 2021)



Gambar 1. Diagram Alur Metode Simpleks

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh data yang terkumpul akan dimasukan ke dalam pemodelan matematis. Untuk data kendala, jenis produk, dan keuntungan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Data – data yang telah dikumpulkan akan diformulasikan kedalam bentuk fungsi tujuan maupun fungsi kendala dan akan di susun dalam tabel simpleks. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel keputusan,; (1) X_1 : Jumlah Tahu Isi 5 pcs; (2) X_2 : Jumlah Tahu isi 10 pcs; dan (3) X_3 : Jumlah Tahu isi 20 pcs. Koefisien dalam fungsi tujuan mencerminkan keuntungan yang diperoleh dari penjualan masing-masing kemasan produk keripik oleh perusahaan, dimana fungsi tujuan: $2.500X_1 + 3000X_2 + 4000X_3 = 0$. Sedangkan untuk fungsi kendala; minyak makan: $200X_1 + 400X_2 + 800X_3 \leq 2000$; tahu: $5X_1 + 10X_2 + 20X_3 \leq 500$; bumbu racikan: $50X_1 + 100X_2 + 200X_3 \leq 5000$; dan $X_1, X_2, X_3 \geq 0$.

Table 1. Kebutuhan Bahan Baku Satu Kali Produksi

Bahan Baku	Produk			Jumlah/isian	Stok tersedia
	Tahu isi 5	Tahu isi 10	Tahu isi 20		
Minyak Makan	200ml	400ml	800ml	1 porsi	2000 ml
Tahu	5 pcs	10 pcs	20 pcs	1 porsi	500 pcs
Bumbu Racikan	50 gram	100 gram	200 gram	1 porsi	5000 gram

Table 2. Keuntungan Satu Kali Produksi

No	Uraian	Produk		
		Tahu isi 5	Tahu isi 10	Tahu isi 20
1	Biaya Produksi	Rp. 8.000,00	Rp. 16.000,00	Rp. 32.000,00
2	Keuntungan	Rp. 2.500,00	Rp. 3.000,00	Rp. 4.000,00
3	Pendapatan	Rp. 10.500,00	Rp. 19.000,00	Rp.36.000,00

Nilai koefisien pada persamaan fungsi kendala dan fungsi tujuan akan dimasukan kedalam tabel simpleks. Setelah data dalam bentuk metode simpleks pada iterasi 0, maka perhitungan dapat dilakukan menggunakan tabel simpleks. Pada iterasi 2 diperoleh tabel 4, tabel tersebut sudah optimal karena baris Z tidak lagi ada yang bernilai negatif, sehingga perhitungan iterasi dihentikan. Dari hasil perhitungan metode simpleks menghasilkan nilai maksimum atau keuntungan maksimum $Z = 25000$ pada saat $X_1 = 10$, $X_2 = 0$, $X_3 = 0$ artinya keuntungan maksimum yang dapat diraih ialah sebesar Rp. 25.000,00.

Table 3. Iterasi 0

Basis	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	NK
Z	-2500	-3000	-4000	0	0	0	0
S_1	200	400	800	1	0	0	2000
S_2	5	10	20	0	1	0	500
S_3	50	100	200	0	0	1	5000

Dalam penelitian ini ditemukan hanya X_1 saja yang bernilai ini terjadi karena keuntungan terbesar terjadi pada penjualan X_1 terjadi sedangkan saat penjualan X_2 dan X_3 keuntungan yang diraih tidak melebihi penjualan X_1 . Untuk itu, demi mendapatkan keuntungan maksimum Freanchies Tahu GO harus menjual tahu yang berisi 5 pcs sebanyak 10 kantong/ bungkus.

Table 4. Hasil Iterasi 2

Basis	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	NK
Z	0	2000	6000	12,5	0	0	25000
X_1	1	2	4	0,005	0	0	10
S_2	0	0	0	-0,025	1	0	450
S_3	0	0	0	-0,25	0	0	4500

Selanjutnya hasil perhitungan ini akan diuji lagi dengan menggunakan aplikasi *Operational Resources* untuk melihat tingkat akurasi perhitungan. Data yang digunakan adalah data yang sama terdapat pada Tabel 3. Berikut langkah – langkah dari pemecahan persoalan linear programming dengan menggunakan aplikasi *Operational Resources*; (1) saat aplikasi terbuka; (2) pilih menu *Linear*

Programming; (3) memilih *Type* optimum dan jumlah variabel; (4) input data; (5) *calculate*. Input data pada *linear programming* seperti pada gambar 2.

	2500	3000	4000	= Z
200	400	800	<=	2000
5	10	20	<=	500
50	100	200	<=	5000

Gambar 2. Tampilan setelah data dimasukkan

Hasil pengujian perhitungan menggunakan aplikasi *Operational Resources* menunjukkan hasil yang sama dengan hasil perhitungan manual menggunakan metode Simpleks yaitu keuntungan sebesar Rp.25.000,00. Dan keuntungan sebesar itu diperoleh saat $X_1 = 10$ sedangkan $X_2 = 0$ dan $X_3 = 0$. Dengan demikian, maka dipastikan bahwa hasil perhitungan manual dan hasil pengujian menggunakan aplikasi *Operational Resources* dapat menjadi patokan bagi penjual Tahu GO dalam menentukan keuntungan maksimal dari hasil penjualan Tahu GO setiap harinya.

Metode simpleks digunakan untuk mencari solusi terbaik dalam optimasi produksi dan telah dibandingkan dengan metode lain seperti metode grafik dan algoritma *branch and bound*. Metode grafik hanya bisa digunakan jika variabel keputusan berjumlah dua, sehingga kurang cocok untuk masalah produksi yang lebih kompleks. Sementara itu, algoritma *branch and bound* lebih cocok untuk masalah yang melibatkan bilangan bulat, tetapi perhitungannya lebih rumit dan memakan waktu lebih lama dibandingkan metode simpleks.

Penelitian sebelumnya oleh Supriyanto Rumetna et al. (2022) membuktikan bahwa metode simpleks dapat meningkatkan keuntungan UKM dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya. Hasil serupa juga ditemukan dalam studi Lalang et al. (2020), yang menunjukkan bahwa metode simpleks membantu usaha kecil dan menengah dalam menentukan kombinasi produksi paling menguntungkan. Dengan demikian, penelitian ini semakin memperkuat bahwa metode simpleks adalah alat optimasi yang andal untuk mengelola produksi.

Dalam bisnis *franchise*, metode simpleks bermanfaat dalam perencanaan produksi, pengelolaan bahan baku, dan pengambilan keputusan berdasarkan data. Contohnya, *franchise* Tahu.GO yang bergantung pada pasokan bahan baku dari pusat dapat menggunakan metode ini untuk menentukan jumlah produksi harian yang optimal. Dengan cara ini, pengelola dapat mengurangi pemborosan bahan baku dan meningkatkan keuntungan secara lebih konsisten.

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis digital dalam pengambilan keputusan operasional dapat meningkatkan efisiensi dan menyederhanakan proses optimasi produksi. *Franchise* lain dapat menerapkan metode ini untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat daya saing mereka. Meskipun terbukti efektif, metode simpleks juga

memiliki keterbatasan. Salah satunya adalah kepekaan terhadap perubahan harga bahan baku. Dalam dunia nyata, harga minyak goreng, tahu, dan bumbu dapat berubah-ubah, sehingga bisa memengaruhi biaya produksi dan keuntungan yang dihitung dalam model ini. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat meneliti bagaimana perubahan harga bahan baku mempengaruhi hasil optimasi.

Selain itu, penelitian ini hanya mempertimbangkan ketersediaan bahan baku dan kapasitas produksi, tanpa memasukkan faktor lain seperti perubahan permintaan pasar, strategi pemasaran, atau persaingan harga dengan kompetitor. Ke depannya, model optimasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut agar dapat memberikan rekomendasi yang lebih lengkap bagi pengelola franchise.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode simpleks dapat diimplementasikan secara efektif untuk mengoptimalkan keuntungan penjualan di outlet Tahu.GO Tempuling. Dengan penerapan metode ini, kombinasi produksi optimal yang memaksimalkan keuntungan berhasil ditemukan, yaitu dengan memproduksi 10 paket tahu isi 5, yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp. 25.000,00. Hasil perhitungan manual yang dikonfirmasi melalui perangkat lunak Operational Research memperkuat keakuratan metode ini. Hasil penelitian ini secara eksplisit menjawab pertanyaan penelitian bahwa metode simpleks terbukti efektif dalam menentukan jumlah produksi optimal dengan mempertimbangkan batasan bahan baku dan kapasitas produksi. Studi ini juga menegaskan bahwa metode simpleks dapat menjadi alat strategis bagi pengelola outlet dalam mengalokasikan sumber daya secara efisien guna mencapai profitabilitas yang optimal. Temuan ini memberikan panduan strategis bagi pengelola outlet dalam mengalokasikan sumber daya secara efisien untuk mencapai profitabilitas yang optimal. Studi ini merekomendasikan agar metode serupa diaplikasikan di outlet lain atau franchise dengan variasi produk yang lebih kompleks, guna mengeksplorasi potensi peningkatan profitabilitas di skala yang lebih luas. Selain itu, temuan ini juga memberikan informasi lanjutan bahwa teknik perhitungan keuntungan ini juga dapat dilakukan melalui aplikasi yang bernama Operational Research yang mana aplikasi ini akan memudahkan para penjual dalam menggunakan metode simpleks saat memperkirakan keuntungan optimum yang dapat diraih.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Salah satu keterbatasan utama adalah tidak mempertimbangkan faktor fluktuasi harga bahan baku, seperti minyak goreng dan tahu, yang dapat mempengaruhi biaya produksi dan keuntungan optimal. Selain itu, penelitian ini belum memasukkan faktor eksternal seperti perubahan permintaan pasar, strategi pemasaran, atau persaingan harga dengan kompetitor, yang juga dapat mempengaruhi keputusan produksi. Pada penelitian selanjutnya, disarankan beberapa pengembangan seperti penerapan metode simpleks pada bisnis lain, analisis sensitivitas terhadap perubahan harga, dan pengaruh faktor eksternal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih khusus saya sampaikan kepada Ibu Erlinawaty Simanjuntak, S.Pd., M.Si., selaku dosen mata kuliah Program Linear, yang dengan penuh dedikasi memberikan bimbingan, ilmu, dan dukungan selama proses penulisan berlangsung. Saya juga berterima kasih kepada rekan-rekan atas masukan, kritik, dan saran yang sangat membantu dalam menyempurnakan artikel ini. Tanpa

kontribusi dan bantuan dari mereka, artikel ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Semoga artikel ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat memberikan wawasan baru yang berguna. Terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiasih, Y. (2018). Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks Kasus Pada Pabrik Sosis SM. *Jurnal Riset Akuntansi dan Manajemen*, II(1), 59-65. doi:10.32546/lq.v2i1.130
- Daryani, S., Aritonang, S. S., & Panggabean, S. (2024). Optimasi Keuntungan Produksi UMKM Keripik Pisang Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks dan Software POM-QM. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, III(1), 69-88. doi:10.55606/jurrimipa.v3i1.2249
- Herdayati, & Syahril. (2019). Desain Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian. *Jurnal Ilmiah*, VII(1), 1689-1699.
- Lalang, D., Maro, L., & Onmay, W. T. (2020). Penggunaan Metode Simpleks Terhadap Keuntungan Hrian pada Usaha Rumah Makan Viola Batunirwala Di Kota Klabahi. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, III(2), 29-34. doi:10.32938/slk.v3i2.1216
- Rachhmatika, R. (2022). Penerapan Aplikasi Program Linear dengan Menggunakan Metode Simpleks Untuk Mendukung Kegiatan YMKM. *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, III(2), 194-202.
- Rofiudin, M., Shabry, M., & Juniarsa, N. (2022). Pengaruh Harga dan Fitur Layanan Trhadap Minat Beli Konsumen Tokopedia Pasca Covid 19 di Malang Raya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, XIX(2), 721-730.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Salauwe, D., Irianti, R., Buku, G. V., Walalayo, T., . . . Karepouwan, V. (2022). Implementasi Metode Simpleks Untuk Penjualan Produk UKM Pada Masa Pandemi. *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, XV(2), 241-252. doi:10.33322/petir.v15i2.1628
- Ruminta. (2014). *Matriks Persamaan Linier dan Pemrograman Linier Edisi Revisi*. Bandung: Rekayasa Sains.
- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi Penelitian*. Jogjakarta: PENERBIT KBM INDONESIA.
- Susanti, V. (2021). Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Matematika*, IX(2), 399-406. doi:10.26740/mathunesa.v9n2.p399-406