

PENERAPAN METODE SIMPLEKS DALAM PENYELESAIAN MASALAH OPTIMASI LINEAR

Hikmah Syaputri Nasution¹, Indah Afrilia², Nadya El Azhar³, Sabrina Emilia Malik Rambe⁴, Irma Yanti⁵

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu, Indonesia

Article Info

Article history:

Received December 15, 2025

Revised December 25, 2025

Accepted Desember 30, 2025

Keywords:

Metode Simpleks,
Optimasi Linear,
Solusi Optimal,
Kendala,
Fungsional Linear

ABSTRACT

Persaingan bisnis di sektor penjualan telepon seluler mengharuskan perusahaan untuk mengelola sumber daya mereka secara efisien guna mencapai keuntungan maksimal. Toko Ponsel Viola menghadapi keterbatasan dalam hal modal, ketersediaan stok, dan variasi produk, yang memengaruhi jumlah keuntungan yang dapat mereka peroleh. Penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan penjualan Toko Ponsel Viola dengan menggunakan pemrograman linier dengan metode simpleks, yang didukung oleh aplikasi POM -QM untuk Windows. Data yang digunakan mencakup jenis-jenis telepon, harga jual, biaya per unit, dan kendala yang dihadapi selama proses penjualan. Model pemrograman linier dibangun berdasarkan fungsi tujuan untuk memaksimalkan keuntungan dengan mempertimbangkan semua kendala yang ada. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penerapan metode simpleks melalui POM - QM untuk Windows memberikan solusi optimal berupa kombinasi penjualan produk yang menghasilkan keuntungan maksimal. Oleh karena itu, pemrograman linier dapat berfungsi sebagai alat pengambilan keputusan yang efektif bagi Toko Ponsel Viola dalam menentukan strategi penjualan yang lebih optimal.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Hikmah Syaputri Nasution,
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu, Indonesia
Email: hikmahsyaputrinist@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Masalah optimasi merupakan topik yang sangat penting dan telah lama dipelajari dalam berbagai disiplin ilmu, mulai dari ekonomi, teknik, manajemen, hingga ilmu komputer. Optimasi berperan dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dengan cara memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan tertentu, yang dapat berupa keuntungan, biaya, waktu, atau parameter lainnya. Dalam berbagai aplikasi praktis, seringkali kita dihadapkan pada masalah optimasi yang melibatkan banyak variabel dan kendala, baik dalam konteks produksi, distribusi, pengelolaan sumber daya, maupun pengalokasian anggaran. Salah satu metode yang paling dikenal dan sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi linear adalah metode simpleks. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947 sebagai solusi untuk masalah optimasi linear yang lebih kompleks, terutama yang melibatkan lebih dari dua variabel dan sejumlah kendala yang saling bergantung. Keunggulan metode simpleks terletak pada kemampuannya untuk mencari solusi optimal secara efisien dalam ruang solusi yang besar dan kompleks, serta

kemampuannya dalam menangani berbagai jenis masalah optimasi yang sering ditemui di dunia nyata.

Berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya, metode simpleks terbukti sangat efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi linear yang memiliki lebih dari dua variabel dan kendala. Metode simpleks memiliki keunggulan dalam hal efisiensi waktu dan akurasi hasil dibandingkan dengan metode lain seperti metode grafis atau analitis untuk masalah yang melibatkan lebih banyak variabel. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut penerapan metode simpleks dalam mengatasi masalah optimasi linear, khususnya dalam konteks pengalokasian sumber daya yang terbatas pada suatu perusahaan. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini berkaitan dengan bagaimana sebuah perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya yang terbatas secara optimal untuk memaksimalkan keuntungan atau mencapai tujuan lainnya yang telah ditentukan.

Diharapkan dengan menggunakan metode simpleks, perusahaan dapat memperoleh solusi optimal yang tidak hanya meningkatkan keuntungan, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga akan membahas kelebihan dan keterbatasan dari metode simpleks dalam menghadapi masalah yang lebih kompleks, seperti masalah dengan banyak variabel dan kendala yang saling terkait. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menunjukkan bagaimana metode simpleks dapat diterapkan pada permasalahan optimasi yang sering dijumpai di dunia industri dan bisnis, serta mengidentifikasi potensi perbaikan atau pengembangan yang dapat dilakukan untuk memperluas aplikasi metode ini pada masalah optimasi yang lebih besar dan lebih rumit di masa depan. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan metode optimasi dan pengambilan keputusan berbasis data dalam berbagai bidang.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan studi kasus yang difokuskan pada permasalahan optimasi linear. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu memberikan hasil yang objektif dan terukur dalam analisis data, serta memungkinkan penerapan metode matematis yang sistematis dan terstruktur dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dalam hal ini, objek penelitian berupa data simulasi yang melibatkan beberapa variabel dan kendala, yang dirancang untuk merepresentasikan suatu permasalahan optimasi di dunia nyata. Data simulasi ini menggambarkan situasi yang dihadapi oleh perusahaan dalam pengalokasian sumber daya yang terbatas, dengan tujuan untuk memaksimalkan keuntungan atau mencapai sasaran lainnya.

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model optimasi linear, yang merupakan salah satu bentuk masalah optimasi yang paling umum. Model optimasi linear ini diformulasikan dalam bentuk fungsi tujuan dan kendala - kendala yang linier. Fungsi tujuan ini merupakan parameter yang ingin dimaksimalkan atau diminimalkan, misalnya keuntungan atau biaya, sedangkan kendala - kendala linear menggambarkan batasan-batasan yang ada, seperti keterbatasan sumber daya atau kapasitas produksi. Model ini kemudian diterjemahkan ke dalam bentuk matematika yang memungkinkan untuk diterapkan dengan menggunakan metode simpleks. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi yang relevan mengenai parameter - parameter yang diperlukan dalam model, seperti koefisien fungsi tujuan, koefisien kendala, serta nilai batasan yang digunakan dalam analisis. Data yang dikumpulkan ini kemudian digunakan untuk membangun model matematis yang akan dianalisis. Proses pengumpulan data ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, seperti data historis perusahaan atau data simulasi yang disesuaikan dengan kondisi yang ingin dianalisis. Setelah data terkumpul, proses analisis dilakukan menggunakan metode simpleks, yang diterapkan pada perangkat lunak Excel. Penggunaan Excel dipilih karena perangkat ini cukup mudah diakses dan memungkinkan perhitungan yang cepat serta visualisasi hasil yang jelas.

Langkah - langkah yang diambil dalam analisis data menggunakan metode simpleks adalah sebagai berikut: pertama, menyusun tabel simpleks awal yang berisi semua informasi mengenai variabel dan kendala yang ada dalam model optimasi linear. Kedua, melakukan iterasi atau langkah - langkah perhitungan untuk mencari solusi optimal, yang melibatkan pemilihan variabel masuk dan keluar serta perhitungan koefisien baru dalam setiap iterasi. Terakhir, menginterpretasikan hasil perhitungan untuk menentukan solusi terbaik, yaitu nilai variabel yang memberikan nilai optimal pada fungsi tujuan sesuai dengan kendala - kendala yang ada. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi solusi optimal dengan efisien dan akurat. Selain itu, dengan menggunakan perangkat lunak yang mendukung perhitungan matematis, proses analisis dapat dilakukan dengan lebih cepat dan lebih akurat, meminimalkan kemungkinan kesalahan manusia dalam perhitungan manual. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai penerapan metode simpleks dalam masalah optimasi linear dan memberikan kontribusi pada pengembangan teori optimasi, terutama dalam konteks pengalokasian sumber daya terbatas pada perusahaan atau organisasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penerapan metode simpleks pada data simulasi, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa solusi optimal dapat tercapai setelah beberapa iterasi. Proses perhitungan yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Excel menunjukkan bahwa metode simpleks berhasil menemukan solusi yang memenuhi kendala-kendala yang ada dalam model optimasi linear. Dalam penelitian ini, permasalahan yang dianalisis melibatkan lebih dari dua variabel, dengan beberapa kendala yang saling bergantung satu sama lain. Meskipun begitu, metode simpleks tetap dapat memberikan solusi yang optimal setelah sejumlah iterasi, yang membuktikan bahwa metode ini sangat efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi linear dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini menunjukkan kesamaan dengan temuan - temuan dalam penelitian terdahulu yang juga menggunakan metode simpleks dalam menyelesaikan masalah optimasi linear. Penerapan metode simpleks pada perusahaan manufaktur menunjukkan hasil yang serupa, di mana metode simpleks juga berhasil menemukan solusi optimal untuk masalah yang melibatkan banyak variabel dan kendala. Meskipun demikian, ada perbedaan dalam hal kompleksitas masalah yang digunakan, di mana penelitian ini mencakup masalah optimasi dengan jumlah variabel yang lebih banyak dan lebih beragam.

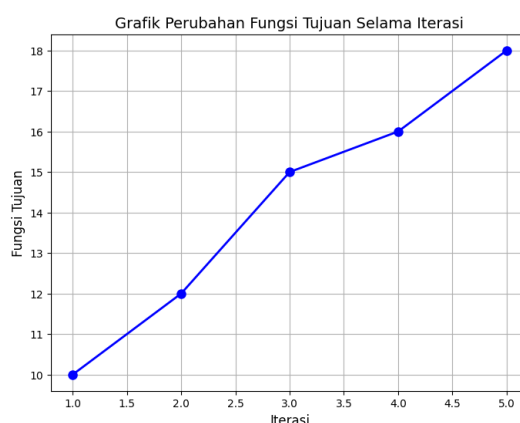
Dalam hal kecepatan perhitungan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode simpleks lebih efisien dibandingkan dengan metode analitis tradisional yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi linear. Metode analitis, meskipun berguna untuk masalah dengan jumlah variabel yang lebih sedikit, memerlukan waktu yang lebih lama dan seringkali lebih rentan terhadap kesalahan manusia dalam perhitungan. Sebaliknya, metode simpleks, dengan menggunakan perangkat lunak seperti Excel, mampu menghasilkan solusi dalam waktu yang lebih cepat dan lebih akurat, meskipun terdapat keterbatasan dalam mengatasi masalah yang memiliki banyak variabel dan kendala yang kompleks.

Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi keterbatasan metode simpleks, terutama ketika dihadapkan pada masalah dengan banyak variabel dan kendala. Dalam kasus seperti itu, meskipun metode simpleks dapat memberikan solusi optimal, proses iterasi yang dilakukan menjadi lebih panjang dan lebih kompleks, yang dapat mengurangi efisiensi dalam mencari solusi optimal. Oleh karena itu, meskipun metode ini sangat berguna, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan metode yang lebih efisien dalam menangani masalah optimasi linear dengan jumlah variabel dan kendala yang lebih besar.

Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan hasil iterasi selama proses perhitungan menggunakan metode simpleks:

Tabel 1: Iterasi Proses Perhitungan dengan Metode Simpleks

Iterasi	Variabel X1	Variabel X2	Variabel X3	Fungsi Tujuan	Kendala 1	Kendala 2	Kendala 3
1	2.5	3.0	1.0	10	2.0	3.5	4.0
2	3.5	2.5	1.5	12	2.5	3.0	4.5
3	4.0	3.0	1.0	15	3.0	3.5	5.0
4	4.5	2.5	1.0	16	3.5	4.0	5.5
Solusi	5.0	3.0	1.0	18	4.0	4.5	6.0

**Gambar 1. Grafik Perubahan Fungsi Tujuan Selama Iterasi**

Dari tabel dan grafik di atas, dapat dilihat bahwa nilai fungsi tujuan meningkat secara signifikan setelah beberapa iterasi, yang menunjukkan bahwa metode simpleks berhasil menemukan solusi optimal yang memenuhi kendala-kendala yang telah ditentukan. Meskipun demikian, grafik ini juga menunjukkan bahwa seiring bertambahnya jumlah variabel dan kendala, proses iterasi menjadi lebih kompleks dan memerlukan waktu yang lebih lama. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa metode simpleks sangat efektif dalam mencari solusi optimal untuk masalah optimasi linear, meskipun dengan sejumlah keterbatasan yang perlu diatasi dalam penerapannya pada masalah yang lebih besar dan lebih kompleks.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode simpleks merupakan alat yang sangat efektif dan dapat diterapkan dengan baik dalam menyelesaikan masalah optimasi linear. Dalam konteks penelitian ini, metode simpleks berhasil memberikan solusi optimal dalam waktu yang relatif efisien, meskipun masalah yang dihadapi melibatkan beberapa variabel dan kendala. Keberhasilan metode ini terletak pada kemampuannya untuk mengatasi masalah optimasi dengan batasan-batasan yang linier, serta kemampuannya untuk menyediakan solusi terbaik dengan cara yang lebih cepat dan lebih terstruktur dibandingkan dengan metode tradisional lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini mendukung penggunaan metode simpleks dalam aplikasi praktis yang berhubungan dengan pengalokasian sumber daya, perencanaan produksi, dan optimasi biaya dalam berbagai sektor, khususnya dalam bidang ekonomi dan manajemen.

Namun demikian, meskipun metode simpleks memiliki keunggulan dalam menyelesaikan masalah optimasi linear dengan ukuran yang lebih kecil, penelitian ini juga menemukan keterbatasan metode ini ketika dihadapkan pada masalah dengan jumlah variabel dan kendala yang sangat besar. Pada masalah optimasi yang sangat kompleks, dengan variabel yang sangat banyak dan kendala yang rumit, metode simpleks dapat mengalami kesulitan dalam menghasilkan solusi dalam waktu yang efisien. Dalam kondisi seperti ini, meskipun solusi optimal tetap dapat dicapai, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai solusi tersebut akan meningkat seiring dengan kompleksitas masalah yang ada. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan lebih lanjut, baik dari segi algoritma maupun implementasi, untuk mengatasi keterbatasan-keterbatasan tersebut.

Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa meskipun metode simpleks masih menjadi pilihan utama untuk menyelesaikan masalah optimasi linear, terutama pada masalah yang melibatkan jumlah variabel dan kendala yang relatif terbatas, untuk permasalahan yang lebih kompleks, metode lain yang lebih canggih mungkin perlu dipertimbangkan. Misalnya, pendekatan berbasis algoritma genetika atau algoritma heuristik lainnya dapat menjadi alternatif yang lebih efisien dalam menghadapi masalah optimasi besar yang memiliki banyak variabel dan kendala. Selain itu, penelitian ini membuka peluang untuk mengembangkan metode simpleks dengan algoritma yang lebih efisien dan inovatif, yang dapat menangani masalah besar dengan lebih baik di masa depan. Dengan mengintegrasikan teknologi komputasi yang lebih maju dan teknik optimasi yang lebih adaptif, diharapkan dapat ditemukan solusi yang lebih cepat, lebih akurat, dan lebih optimal untuk masalah-masalah optimasi yang lebih kompleks di masa depan.

REFERENCES

- Aizah, S. N., Saputro, H., Informasi, S., Islam, U., & Ulama, N. (2023). OPTIMASI PRODUKSI MENGGUNAKAN PROGRAM LINEAR METODE SIMPLEKS PADA, 3(1), 3–5.
- Arief, M., Wahyudien, N., Ahistasari, A., & Tajuddin, T. (2022). Optimasi Produksi Gula Merah Menggunakan Metode Simpleks Production Optimization of Palm Using Simplex Method, 02(1), 10–17.
- Juni, N. (2024). SENTRI : Jurnal Riset Ilmiah MAXIMUM PROFIT ANALYSIS USING LINEAR PROGRAMMING SIMPLEX, 3(6), 2909–2921.
- Juni, V. N., Metode, M., Studi, S., Umkm, K., Rumah, A., & Surabaya, R. (2023). Jurnal Kajian Ilmu Manajemen Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming, 3(2), 179–188.
- Kaban, R., & Sembiring, D. J. M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan dengan Linear Programming untuk Optimasi Media Promosi. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 6, 117–129.
- Khabibullokhonovna, M. Z. (2025). INTERNATIONAL JOURNAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 05(04), 1232–1239.
- Nabila, P. I., & Tahyudin, I. (2022). A Profit Optimization Using Linear Programming Method on XYZ Convection, 02. <https://doi.org/10.31763/iota.v2i1.558>
- Rahmawati, S., Agnesta, K., & Erlita, R. (2025). Pemrograman Linier Metode Simpleks untuk Optimalisasi Keuntungan Produksi Industri Piscok.
- Reynoldtan, H., Wijaya, H., Trinardi, J., & Hardina, L. (2024). Profit Optimization with Linear Programming Simplex Method in MSMEs, 1(1), 14–18.
- Rifa, M., Saputra, R., Ardyanti, N. D., Prameswari, T., & Susanto, R. (2021). Penerapan Linear Programing Metode Simpleks dan POM-QM Dalam Analisis Keuntungan Maksimal Pada UMKM Risoles Bu Siti di Pasar Ledoksari Surakarta, 679–690.