

Optimasi Keuntungan Produksi Gorong-Gorong Menggunakan Metode Simpleks pada Usaha Konblock Bangun Lestari

Syarif Hidayat¹, Fauzi Nurhamdi², Pradita Eko Prasetyo Utomo^{3*}, Oki Dahwanu⁴

^{1,2,3,4}Sistem Informasi, Universitas Jambi

*Penulis Korespondensi : pradita.eko@unja.ac.id

ABSTRACT

This study aims to optimize the production profit of concrete culvert products at Konblock Bangun Lestari using the simplex method. The observed business produces three types of culverts with different dimensions, material requirements, and processing times. Data were collected through direct field observation and interviews to obtain information on resource availability, including cement, sand, and working hours. A linear programming model was formulated with the objective of maximizing profit under material and time constraints. The simplex method was applied to determine the optimal production combination. The results indicate that producing 30 units of type B culverts yields the maximum profit of Rp12,300,000 while utilizing the available resources efficiently. A simple sensitivity analysis shows that the recommended production strategy remains stable under moderate changes in profit values. These findings indicate that the simplex method can be used as a decision-support tool for production planning in small-scale manufacturing businesses.

Article History

Received : 28-12-2025
Revised : 20-06-2026
Accepted : 22-06-2026

Keywords

*Linear programming,
Profit optimization,
Simplex method,
Production planning,
UMKM*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan produksi gorong-gorong pada usaha Konblock Bangun Lestari dengan menggunakan metode simpleks. Usaha ini memproduksi tiga jenis gorong-gorong dengan perbedaan ukuran, kebutuhan bahan baku, dan waktu produksi. Data diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara langsung untuk mengetahui ketersediaan sumber daya berupa semen, pasir, dan waktu kerja. Permasalahan dirumuskan dalam bentuk model program linear dengan tujuan memaksimalkan keuntungan produksi dengan mempertimbangkan kendala bahan baku dan waktu. Penyelesaian dilakukan menggunakan metode simpleks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi produksi optimal diperoleh dengan memproduksi 30 unit gorong-gorong tipe B yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp12.300.000 dengan pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara efisien. Analisis sensitivitas sederhana menunjukkan bahwa solusi yang diperoleh relatif stabil terhadap perubahan keuntungan dalam rentang tertentu. Temuan ini menunjukkan bahwa metode simpleks dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi pada usaha skala kecil.

PENDAHULUAN

Usaha kecil dan menengah (UMKM) di bidang produksi bahan bangunan sering menghadapi permasalahan keterbatasan sumber daya, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu produksi. Keterbatasan tersebut menuntut pelaku usaha untuk mengambil keputusan produksi yang tepat agar keuntungan yang diperoleh dapat dimaksimalkan. Namun, dalam praktiknya, keputusan produksi masih sering dilakukan berdasarkan pengalaman atau perkiraan semata, sehingga potensi keuntungan belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan kuantitatif yang sistematis untuk membantu pengambilan keputusan produksi secara rasional dan terukur [1].

Program linear merupakan salah satu metode optimasi yang banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan alokasi sumber daya secara efisien. Metode ini memungkinkan permasalahan produksi dirumuskan ke dalam model matematis yang terdiri dari fungsi tujuan dan kendala-kendala yang merepresentasikan keterbatasan sumber daya. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan program linear dengan metode Simpleks mampu memberikan solusi optimal dalam perencanaan produksi dan peningkatan keuntungan usaha. Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. menunjukkan bahwa metode Simpleks efektif dalam menentukan kombinasi produksi

yang memberikan keuntungan maksimum pada industri manufaktur dengan keterbatasan bahan baku dan waktu produksi [2]. Hasil serupa juga ditunjukkan pada penelitian optimasi keuntungan pada usaha konveksi dan industri genteng, di mana metode Simpleks mampu membantu pengambilan keputusan produksi secara optimal dan aplikatif [3], [4]. Penelitian yang lebih mutakhir juga menunjukkan bahwa metode Simpleks masih relevan diterapkan pada berbagai sektor UMKM untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan keuntungan usaha, baik pada industri makanan, perdagangan, maupun usaha produksi lainnya [5], [6], [7].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengangkat studi kasus pada usaha Konblock Bangun Lestari yang memproduksi gorong-gorong beton dengan tiga tipe produk yang berbeda. Usaha ini memiliki keterbatasan sumber daya berupa semen, pasir, dan waktu kerja, karena proses produksi dilakukan oleh satu orang tenaga kerja dengan sistem cetakan yang digunakan secara bergantian. Permasalahan utama yang dihadapi adalah menentukan jumlah produksi masing-masing tipe gorong-gorong agar keuntungan yang diperoleh dapat dimaksimalkan tanpa melanggar kendala sumber daya yang tersedia.

Meskipun penelitian mengenai optimasi produksi menggunakan metode program linear dan metode Simpleks telah banyak diterapkan pada berbagai sektor usaha, penelitian ini memiliki kontribusi pada penerapan metode tersebut pada usaha Konblock Bangun Lestari yang bergerak di bidang produksi gorong-gorong beton. Karakteristik produk, kebutuhan bahan baku, serta keterbatasan sumber daya yang dimiliki usaha ini berbeda dengan objek penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan gambaran penerapan metode Simpleks dalam menentukan kombinasi produksi yang optimal pada usaha produksi gorong-gorong beton serta dapat menjadi referensi bagi usaha sejenis dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya dan keuntungan produksi. Hal ini sejalan dengan perkembangan penelitian terkini yang menunjukkan bahwa penerapan metode Simpleks pada berbagai objek UMKM masih menjadi pendekatan yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan produksi berbasis data dan optimasi keuntungan usaha [7], [8].

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode Simpleks dalam menyelesaikan permasalahan optimasi produksi gorong-gorong pada usaha Konblock Bangun Lestari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kombinasi produksi yang optimal serta mengilustrasikan penerapan metode Simpleks sebagai alat bantu pengambilan keputusan produksi pada usaha skala kecil.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode program linear untuk menyelesaikan permasalahan optimasi keuntungan produksi. Objek penelitian adalah usaha Konblock Bangun Lestari yang memproduksi gorong-gorong beton. Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung ke lokasi produksi dan wawancara dengan pihak pengelola usaha. Data yang dikumpulkan meliputi jenis produk yang dihasilkan, kebutuhan bahan baku setiap produk, waktu produksi, kapasitas sumber daya yang tersedia, serta harga jual masing-masing produk.

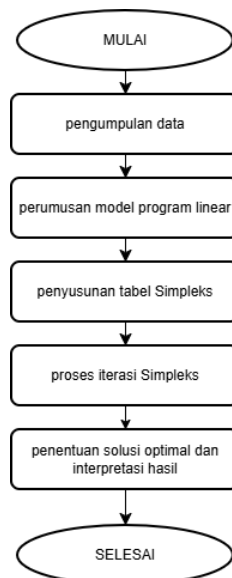
Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan produksi yang dihadapi oleh usaha, yaitu keterbatasan bahan baku semen dan pasir serta keterbatasan waktu kerja. Selanjutnya dilakukan penentuan variabel keputusan yang merepresentasikan jumlah produksi masing-masing jenis gorong-gorong. Berdasarkan hasil observasi, ditetapkan tiga variabel keputusan, yaitu jumlah gorong-gorong tipe A, tipe B, dan tipe C yang diproduksi dalam satu periode produksi.

Tahap berikutnya adalah perumusan model matematis dalam bentuk program linear. Fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan total produksi, yang dirumuskan berdasarkan harga jual masing-masing tipe gorong-gorong. Kendala model meliputi keterbatasan bahan baku semen, pasir, dan waktu produksi, yang seluruhnya dinyatakan dalam bentuk persamaan dan pertidaksamaan linear. Model program linear yang telah dirumuskan kemudian diubah ke dalam

bentuk standar dengan menambahkan variabel slack agar dapat diselesaikan menggunakan metode Simpleks.

Penyelesaian model dilakukan menggunakan metode Simpleks karena metode ini efektif untuk menentukan solusi optimal pada permasalahan optimasi linear dengan banyak kendala [5]. Proses Simpleks dimulai dengan menyusun tabel Simpleks awal berdasarkan fungsi tujuan dan kendala yang telah diubah ke bentuk standar. Selanjutnya dilakukan iterasi dengan menentukan variabel masuk dan variabel keluar berdasarkan kriteria nilai koefisien paling negatif pada baris fungsi tujuan serta perhitungan rasio minimum. Iterasi dihentikan ketika seluruh koefisien pada baris fungsi tujuan tidak lagi bernilai negatif, yang menandakan bahwa solusi optimal telah tercapai.

Alur penelitian secara keseluruhan meliputi pengumpulan data, perumusan model program linear, penyusunan tabel Simpleks, proses iterasi Simpleks, serta penentuan solusi optimal dan interpretasi hasil terhadap kondisi nyata di lapangan. Alur penelitian ini dapat divisualisasikan dalam bentuk diagram alir penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil observasi dan wawancara pada usaha Konblock Bangun Lestari, diperoleh informasi bahwa usaha ini memproduksi tiga jenis gorong-gorong beton dengan kebutuhan bahan baku dan waktu produksi yang berbeda. Sumber daya yang tersedia dalam satu periode produksi meliputi 30 sak semen, 60 angkong pasir, dan 150 jam waktu kerja. Harga jual masing-masing produk digunakan sebagai dasar penentuan keuntungan dalam perumusan fungsi tujuan.

Perumusan Model Program Linear

Model program linear dirumuskan dengan mendefinisikan variabel keputusan sebagai berikut:

- 1) x menyatakan jumlah gorong-gorong tipe A,
- 2) y menyatakan jumlah gorong-gorong tipe B, dan
- 3) z menyatakan jumlah gorong-gorong tipe C.

Fungsi tujuan penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan total produksi, yang dirumuskan sebagai:

$$\text{Maksimalkan } F_{(z)} = 300x + 410y + 190z$$

dengan kendala sumber daya sebagai berikut:

$$0,75x + y + 0,5z \leq 30$$

$$1,5x + 2y + z \leq 60$$

$$3x + 5y + 4z \leq 150$$

$$x, y, z \geq 0$$

Model ini kemudian diubah ke dalam bentuk standar dengan menambahkan variabel slack pada masing-masing kendala agar dapat diselesaikan menggunakan metode Simpleks.

Penyelesaian Menggunakan Metode Simpleks

Tabel Simpleks awal disusun berdasarkan fungsi tujuan dan kendala yang telah diubah ke bentuk standar. Proses iterasi dimulai dengan menentukan variabel masuk berdasarkan koefisien paling negatif pada baris fungsi tujuan. Dari tabel awal, variabel y (gorong-gorong tipe B) dipilih sebagai variabel masuk karena memiliki koefisien paling negatif.

Selanjutnya dilakukan perhitungan rasio untuk menentukan variabel keluar. Hasil perhitungan rasio menunjukkan bahwa seluruh kendala memiliki nilai rasio yang sama, sehingga dipilih salah satu kendala sebagai baris kunci. Setelah dilakukan operasi baris elementer pada tabel Simpleks, diperoleh tabel Simpleks iterasi pertama. Pada tabel tersebut, seluruh koefisien pada baris fungsi tujuan sudah tidak bernilai negatif, sehingga dapat disimpulkan bahwa solusi optimal telah tercapai pada iterasi pertama.

Table 1. Tabel Simpleks Awal

Basis	x	y	z	s ₁	s ₂	s ₃	RHS
s ₁	0,75	1	0,5	1	0	0	30
s ₂	1,5	2	1	0	1	0	60
s ₃	3	5	4	0	0	1	150
Z	-300	-410	-190	0	0	0	0

Variabel x, y, dan z berturut-turut menyatakan jumlah produksi gorong-gorong tipe A, B, dan C. Variabel s₁, s₂, dan s₃ merupakan variabel slack untuk kendala semen, pasir, dan waktu.

Table 2. Tabel Simpleks Iterasi Pertama

Basis	x	y	z	s ₁	s ₂	s ₃	RHS
y	0,75	1	0,5	1	0	0	30
s ₂	0	0	0	-2	1	0	0
s ₃	-0,75	0	1,5	-5	0	1	0
Z	0	0	15	410	0	0	12.300

Pada iterasi pertama, variabel y masuk sebagai variabel basis. Seluruh koefisien pada baris fungsi tujuan sudah tidak bernilai negatif, sehingga solusi optimal telah tercapai.

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh bahwa solusi optimal dicapai pada iterasi pertama dengan memproduksi 30 unit gorong-gorong tipe B dan menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp12.300.000.

Solusi Optimal dan Interpretasi Hasil

Hasil penyelesaian menggunakan metode Simpleks menunjukkan bahwa solusi optimal diperoleh dengan memproduksi 30 unit gorong-gorong tipe B, tanpa memproduksi gorong-gorong tipe A dan tipe C. Kombinasi produksi tersebut menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp12.300.000.

Solusi ini memenuhi seluruh kendala sumber daya yang tersedia, di mana penggunaan semen, pasir, dan waktu kerja berada pada batas maksimum kapasitas yang dimiliki. Secara praktis, hasil ini menunjukkan bahwa gorong-gorong tipe B memberikan kontribusi keuntungan paling besar dibandingkan tipe lainnya, sehingga lebih menguntungkan untuk diprioritaskan dalam proses produksi.

Dari sisi operasional, hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa pengambilan keputusan produksi berbasis metode Simpleks dapat membantu pelaku UMKM dalam menentukan strategi produksi yang lebih efisien. Dengan memfokuskan produksi pada jenis produk yang memberikan keuntungan tertinggi, usaha dapat memanfaatkan sumber daya secara optimal dan meningkatkan kinerja produksi secara keseluruhan.

Keterbatasan Penelitian

Meskipun model program linear yang digunakan berhasil menghasilkan solusi optimal secara matematis, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Model hanya mempertimbangkan kendala ketersediaan sumber daya produksi berupa semen, pasir, dan waktu kerja. Faktor eksternal seperti permintaan pasar, preferensi pelanggan, persaingan usaha, serta fluktuasi harga bahan baku belum dimasukkan ke dalam model.

Oleh karena itu, hasil optimasi yang diperoleh perlu dipahami sebagai solusi optimal berdasarkan asumsi bahwa seluruh produk yang diproduksi dapat terjual. Dalam praktiknya, keputusan produksi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sumber daya, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi pasar dan kebutuhan konsumen. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model dengan memasukkan faktor permintaan dan perubahan harga bahan baku agar hasil yang diperoleh lebih sesuai dengan kondisi operasional yang sebenarnya.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat pengaruh perubahan nilai keuntungan terhadap solusi optimal yang diperoleh. Dalam penelitian ini dilakukan simulasi perubahan keuntungan produk gorong-gorong tipe B sebagai produk yang menghasilkan keuntungan terbesar pada solusi optimal.

Jika keuntungan gorong-gorong tipe B mengalami penurunan sebesar 10%, maka keuntungan per unit berubah dari Rp410.000 menjadi Rp369.000. Sebaliknya, jika keuntungan meningkat sebesar 10%, maka keuntungan per unit menjadi Rp451.000. Berdasarkan simulasi tersebut, gorong-gorong tipe B tetap memberikan kontribusi keuntungan terbesar dibandingkan produk lainnya, sehingga keputusan untuk memprioritaskan produksi tipe B tidak mengalami perubahan.

Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa solusi optimal yang diperoleh relatif stabil terhadap perubahan keuntungan dalam rentang $\pm 10\%$. Dengan demikian, strategi produksi yang direkomendasikan masih dapat dipertahankan meskipun terjadi perubahan keuntungan dalam batas

tertentu. Namun, apabila terjadi perubahan yang lebih besar pada harga jual produk atau biaya bahan baku, maka diperlukan perhitungan ulang untuk memperoleh kombinasi produksi yang paling menguntungkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, metode Simpleks berhasil digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi produksi gorong-gorong pada usaha Konblock Bangun Lestari. Model program linear yang dirumuskan mampu merepresentasikan kondisi nyata di lapangan, khususnya terkait keterbatasan bahan baku semen, pasir, dan waktu produksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi produksi optimal diperoleh dengan memproduksi 30 unit gorong-gorong tipe B yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp12.300.000 dengan tetap memenuhi seluruh kendala sumber daya yang tersedia. Berdasarkan hasil optimasi, produksi gorong-gorong tipe B dapat diprioritaskan dalam perencanaan produksi. Namun demikian, keputusan produksi tetap perlu mempertimbangkan kondisi pasar, tingkat permintaan pelanggan, serta faktor operasional lainnya yang tidak dimasukkan dalam model. Dengan demikian, metode Simpleks dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif untuk mencapai keuntungan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Susanti, "Optimalisasi produksi tahu menggunakan program linear metode simpleks," *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 9, no. 2, pp. 399–406, 2021, doi: 10.26740/mathunesa.v9n2.p399-406.
- [2] R. Sari, A. Nugroho, dan D. P. Wibowo, "Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Menggunakan Metode Simpleks," *Binus Business Review*, vol. 4, no. 2, pp. 113–121, 2013. [Online]. Available: <https://journal.binus.ac.id/index.php/BBR/article/view/1386>
- [3] A. S. Pratama dan R. Kurniawan, "A Profit Optimization Using Linear Programming Method on Convection Industry," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 662, no. 3, pp. 1–7, 2019. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/662/3/032014>
- [4] L. Kurniawati dan A. R. Hakim, "Profit Optimization of Rooftile Industry Using Linear Programming Simplex Method," *JAMANIKA: Jurnal Manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 5, no. 2, pp. 85–94, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jamanika/article/view/39946>
- [5] M. S. Rumetna, T. N. Lina, L. R. Tauran, T. Patty, A. Malak, dan K. Yawan, "Penerapan Metode Simpleks pada Usaha Dagang Bintang Tiurma," *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, vol. 2, no. 01, pp. 28–36, 2020, doi: 10.35970/jinita.v2i01.160.
- [6] L. N. Azizah, "Maksimisasi Keuntungan UMKM CV Kayana Mandiri Menggunakan Metode Simpleks Berbantuan POM-QM," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 15, no. 2, pp. 277–286, 2024, doi: 10.51903/jtikp.v15i2.879.
- [7] P. Rahmadani, R. Nurfadillah, S. N. Aina, W. Wahono, dan S. S. Br. Ginting, "Sistematik Literature Review tentang Penerapan Metode Simpleks untuk Optimalisasi Keuntungan Produksi pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)," *Journal of Literature Review*, vol. 1, no. 1, pp. 134–143, 2025, doi: 10.63822/1ww8vq65.
- [8] N. Khairani, A. Al Amini, M. Fachrizal, A. Saputri, dan L. Mutianda, "Penerapan Program Linear Metode Simpleks untuk Memaksimalkan Keuntungan pada Penjualan UMKM," *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, vol. 5, no. 1, 2026, doi: 10.55606/jurrimipa.v5i1.9311.