

## Optimasi Keuntungan Penjualan Stempel Menggunakan Program Linier Metode Grafik Berbasis QM for Windows

Muhammad T Hidayah<sup>1</sup>, Heru Sutejo<sup>2</sup>, Ryandika R Saputra<sup>3</sup>, Thomas O Ansanay<sup>4</sup>, Fauzia R Lessy<sup>5</sup>, Nataniel T A Mamu<sup>6</sup>

<sup>1,3,4,5,6</sup> Teknik Informatika, Universitas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia

<sup>2</sup> Sistem Informasi, Universitas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia

Correspondence e-mail; [taufiqopiq098@gmail.com](mailto:taufiqopiq098@gmail.com)

### Article history

Submitted: 2026/05/01; Revised: 2026/05/30; Accepted: 2026/06/16

### Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) often face challenges in determining the optimal production quantity due to their limited resources. One such problem is experienced by Cendrawasih Art Printing, which produces stamps and signboards under constraints related to raw materials and production time. This study aims to optimize production profits by applying the Linear Programming method using a graphical approach supported by QM for Windows software. The research data were obtained through direct observation and interviews with the business owner to collect information regarding profit per unit of product, raw material requirements, and available working time capacity. The decision variables in this study consist of the production quantities of stamps ( $X_1$ ) and signboards ( $X_2$ ), with the objective function aimed at maximizing profit subject to various available resource constraints. The results indicate that the optimal production combination is 20 units of stamps and 5 units of signboards per week, yielding a maximum profit of IDR 950,000. The calculations using the graphical method and their verification through QM for Windows produced consistent solutions, thereby confirming the accuracy of the model employed. Sensitivity analysis further reveals that the availability of stamp handles and production time are the primary constraints affecting optimal profit. Therefore, the Linear Programming method using a graphical approach can serve as an effective decision-support tool for MSME owners in determining efficient production strategies and maximizing business profits.

### Keywords

Linear Programming; Production Optimization; Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs).



© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

## PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia. Menurut Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia, UMKM menyumbang sekitar

60% dari Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyerap lebih dari 97% tenaga kerja di Indonesia (Putri et al., 2025). Di balik besarnya kontribusi tersebut, UMKM juga menghadapi berbagai tantangan yang tidak ringan, salah satunya adalah persaingan bisnis yang semakin ketat, Persaingan bisnis dari waktu ke waktu semakin ketat dan kompleks. Kondisi ini dapat disebabkan oleh meningkatnya jumlah perusahaan yang beroperasi. Akibatnya, setiap perusahaan berupaya untuk menjadi yang terbaik di bidangnya masing-masing (Abidah et al., 2022).

Berdasarkan kondisi di lapangan, usaha percetakan yang menjadi objek penelitian ini memproduksi beberapa jenis produk, di antaranya adalah papan nama dan stempel. Setiap produk memberikan keuntungan yang berbeda-beda, di mana produk papan nama memberikan keuntungan sekitar Rp30.000 per unit, sedangkan produk stempel Rp40.000 per unit. Sementara itu, keuntungan dari produk papan nama bervariasi tergantung pada ukuran, bahan, dan jenis pesanan. Di sisi lain, pemilik usaha tidak memiliki pemasok tetap dan membeli bahan baku secara mandiri mengikuti harga pasar, dengan biaya pembelian bahan baku yang berkisar antara Rp900.000 hingga Rp1.400.000 per pembelian. Kondisi ini menyebabkan ketersediaan bahan baku menjadi tidak menentu dan sulit diprediksi. Permasalahan yang muncul adalah pemilik usaha belum memiliki metode yang terukur dalam menentukan kombinasi jumlah produk yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh dapat dimaksimalkan sesuai dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Keputusan produksi selama ini masih dilakukan berdasarkan perkiraan dan pengalaman semata, tanpa mempertimbangkan batasan bahan baku, tenaga kerja, dan kapasitas produksi secara sistematis. Akibatnya, potensi keuntungan yang seharusnya bisa diperoleh tidak tercapai secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode ilmiah yang mampu membantu pengusaha dalam mengambil keputusan produksi secara tepat, salah satunya adalah melalui pendekatan linear programming dengan metode grafik.

Salah satu usaha percetakan yang menghadapi permasalahan tersebut adalah usaha percetakan yang berlokasi di kawasan perdagangan lokal, yang menjadi objek dalam penelitian ini. Usaha ini telah beroperasi dan melayani berbagai kebutuhan cetak masyarakat, mulai dari pembuatan papan nama hingga stempel dengan berbagai ukuran dan spesifikasi. Dalam kesehariannya, pemilik usaha menerima pesanan yang bervariasi jumlah dan jenisnya, namun belum mampu menentukan secara pasti berapa jumlah optimal dari masing-masing produk yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh dapat dimaksimalkan. Keterbatasan dalam hal bahan baku, waktu produksi, dan tenaga kerja menjadi kendala nyata yang

dihadapi setiap harinya. Tanpa adanya perhitungan yang sistematis, pemilik usaha seringkali mengambil keputusan produksi yang tidak efisien sehingga berdampak langsung pada penurunan keuntungan yang diperoleh. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan pemesanan pada usaha percetakan tersebut menggunakan pendekatan program linear dengan metode grafik yang dibantu oleh perangkat lunak QM for Windows. Penggunaan QM for Windows dipilih karena mampu mempermudah proses perhitungan program linear secara akurat dan efisien, sehingga hasil yang diperoleh dapat langsung digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan produksi yang lebih tepat dan menguntungkan bagi pemilik usaha.

Pada penelitian sebelumnya dengan judul "*Optimalisasi Keuntungan Penjualan Tahu Dengan Metode Grafik Program Linier Berbasis QM For Windows*" penelitian ini membahas optimalisasi keuntungan penjualan tahu menggunakan metode grafik program linier berbasis QM for Windows pada Pabrik Tahu Mas Aziz dan berhasil membuktikan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan keuntungan maksimal sebesar Rp3.450.000 per hari dengan waktu produksi yang seimbang antara pagi dan malam hari (Yanik Utari et al., 2025).

Pada penelitian sebelumnya dengan judul "*Penerapan metode linear programming untuk memaksimalkan keuntungan penjualan berbasis qm for windows*" (Rafandi et al., 2026) dalam penelitiannya membahas penerapan metode linear programming dengan pendekatan grafik berbasis QM for Windows untuk memaksimalkan keuntungan penjualan pada Warung Lalapan Sri Ayu dan membuktikan bahwa kombinasi produksi optimal adalah 15 porsi lalapan bebek dengan keuntungan maksimal sebesar Rp150.000 per hari, di mana kendala waktu kerja menjadi faktor pembatas utama dalam pengambilan keputusan produksi (Rafandi et al., 2026).

Pada penelitian sebelumnya dengan judul "*Analisa Optimasi Keuntungan Penjualan Kopi Di Kedai Kudukumaha Menggunakan Metode Grafik Linear Programming*" (Amrullah et al., 2024) dalam penelitiannya membahas optimasi keuntungan penjualan dua varian kopi yaitu Caramel Espresso danAmericano di Kedai Kudukumaha menggunakan metode grafik linear programming berbasis QM for Windows dan membuktikan bahwa produksi optimal yang seimbang antara kedua produk menghasilkan keuntungan maksimal sebesar Rp648.000 per minggu (Amrullah et al., 2024).

Pada penelitian sebelumnya dengan judul "*Analisis optimalisasi penjualan produk cireng menggunakan metode grafik linear programing*" (Putri et al., 2025) dalam penelitiannya membahas optimalisasi penjualan dua produk cireng yaitu cireng isi

ayam dan cireng isi bakso menggunakan metode grafik linear programming berbasis QM for Windows dan membuktikan bahwa kombinasi produksi optimal sebesar 1,28 kg cireng isi ayam dan 3,08 kg cireng isi bakso menghasilkan keuntungan maksimal sebesar Rp269.240 dengan kedua metode menghasilkan solusi yang konsisten (Pane et al., 2025).

### METODE

Penelitian ini menggunakan metode Linear Programming (LP) dengan pendekatan metode grafik untuk menentukan kombinasi produksi yang mampu menghasilkan keuntungan maksimum. Linear Programming merupakan metode optimasi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengalokasian sumber daya yang terbatas dengan mempertimbangkan fungsi tujuan dan berbagai kendala yang ada (Hersiyati Palayukan, 2021).

Objek penelitian adalah usaha percetakan Cendrawasih Art yang memproduksi stempel dan papan nama. Permasalahan yang dihadapi adalah keterbatasan bahan baku dan waktu produksi sehingga diperlukan strategi produksi yang optimal untuk memperoleh keuntungan maksimum. Data penelitian diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan pemilik usaha guna memperoleh informasi mengenai keuntungan per unit produk, kebutuhan bahan baku, serta kapasitas waktu kerja yang tersedia (Pane et al., 2025).

Tahap penelitian diawali dengan mengidentifikasi variabel keputusan yang terdiri dari jumlah produksi stempel ( $X_1$ ) dan jumlah produksi papan nama ( $X_2$ ). Selanjutnya disusun fungsi tujuan untuk memaksimalkan keuntungan berdasarkan keuntungan masing-masing produk. Setelah itu dirumuskan fungsi kendala yang berasal dari keterbatasan sumber daya, yaitu karet, kertas, tinta, gagang, akrilik, resin, peniti, dan waktu produksi yang tersedia setiap minggu (Hersiyati Palayukan, 2021).

Model program linear yang telah terbentuk kemudian diselesaikan menggunakan metode grafik. Setiap fungsi kendala digambarkan ke dalam bidang koordinat dua dimensi untuk menentukan daerah layak (*feasible region*). Titik-titik sudut yang terbentuk pada daerah layak kemudian dianalisis dengan mensubstitusikan nilai titik tersebut ke dalam fungsi tujuan. Nilai fungsi tujuan terbesar menunjukkan solusi optimal yang menghasilkan keuntungan maksimum (Pane et al., 2025; Yanik Utari et al., 2025).

Untuk memverifikasi hasil perhitungan manual, penelitian ini menggunakan perangkat lunak QM for Windows. Perangkat lunak ini digunakan untuk memperoleh solusi optimal secara komputasional serta menghasilkan informasi tambahan berupa

nilai *slack*, *dual value*, *reduced cost*, dan analisis sensitivitas. Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan metode grafik untuk memastikan keakuratan solusi yang dihasilkan (Hadi Prayogo & Nurlia Muzayyanah, 2024; Yanik Utari et al., 2025).

Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, pengumpulan data, penyusunan model program linear, penyelesaian menggunakan metode grafik, verifikasi menggunakan QM for Windows, analisis hasil, dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui proses pembuatan stempel dan papan nama di usaha percetakan Cendrawasih Art yang mengalami kendala terkait berapa banyaknya produksi yang diperlukan untuk membuat stempel dan papan nama. Terutama papan nama pada saat musim pengangkatan PNS dan tahun ajaran baru. Mengingat keterbatasan bahan baku dan waktu kerja untuk menyelesaikan masalah ini, maka dilakukan analisis menggunakan metode grafik linear guna menentukan solusi dalam produksi.

**Table 1.** Data Keuntungan dan Batasan

Kriteria	Stempel	Papan nama	Tersedia
Keuntungan(unit)	Rp.40.000	Rp.30.000	
Karet	0.2/lembar	0	5/Lembar
Kertas	0.2/Lembar	0	5/Lembar
Tinta	10/ml	0	1000 ml
Gagang	1/pcs	0	20 pcs
Akrilik	0	0.1/lembar	5/lembar
Resin	0	10/ml	1000ml
Peniti	0	1/pcs	50/pcs
Waktu Pembuatan (jam)	1 jam/unit	2 jam/unit	30 Jam/minggu

*Source: Wawancara di toko Cendrawasih Art*

Tabel tersebut menunjukkan informasi yang menjadi dasar untuk menentukan banyaknya kombinasi produksi antara produk Stempel dan Papan Nama. Percetakan Cendrawasih Art menyediakan bahan baku berupa 5 lembar karet, 5 lembar kertas

hvs, 1 liter tinta, 20 pcs gagang, 5 lembar akrilik, 1 liter resin, 50 pcs peniti untuk satu minggu kecuali tinta dan akrilik.

Berdasarkan pemaparan dari data diatas diperoleh model matematika sebagai berikut:

### A. Variabel Keputusan

$X_1$ =Stempel

$X_2$ =Papan nama

### B. Fungsi Tujuan

$$40X_1 + 30X_2$$

### C. Fungsi Kendala

1. Karet =  $0.25x_1 \leq 5$

=  $x_1 \leq 25$

2. Kertas =  $0.2x_1 \leq 5$

=  $x_1 \leq 25$

3. Tinta =  $10x_1 \leq 1000$

=  $x_1 \leq 100$

4. Gagang =  $x_1 \leq 20$

5. Akrilik =  $0.1x_2 \leq 5$

=  $x_2 \leq 50$

6. Resin =  $10x_2 \leq 1000$

=  $x_2 \leq 100$

7. Peniti =  $x_2 \leq 50$

8. Waktu Pembuatan =  $x_1 + 2x_2 \leq 30$

### D. Menentukan Kendala Yang Membatasi

1.  $x_1 \leq 25$

2.  $x_1 \leq 25$

3.  $x_1 \leq 100$

4.  $x_1 \leq 20$

5.  $x_2 \leq 50$

6.  $x_2 \leq 100$

7.  $x_2 \leq 5$

8.  $x_1 + 2x_2 \leq 30$

### E. Mencari Titik Potong

$$x_1 + 2x_2 = 30$$

Titik potong sumbu X

$$x_1 + 0 = 30$$

$$x_1 = 30$$

Titik potong sumbu Y

$$0 + 2x_2 = 30$$

$$x_2 = 30 / 2$$

$$x_2 = 15$$

Titik A

(20,0)

Titik B

(0,15)

Titik C

$$x_1 = 20$$

$$x_1 + 2x_2 = 30$$

$$20 + 2x_2 = 30$$

$$2x_2 = 10$$

$$x_2 = 5$$

(20,5)

### F.Menghitung Nilai Fungsi Tujuan

Titik A

$$Z = 40(20) + 30(0) = 800$$

Titik

B

$$Z = 40(0) + 30(15) = 450$$

Titik C

$$Z = 40(20) + 30(5) = 950$$

Dari Perhitungan yang telah dilakukan didapatkan nilai paling optimal pada titik C yaitu (20,5) yang berarti untuk memaksimalkan produksi maka Stempel diproduksi sebanyak 20 dan Papan Nama sebanyak 5 sehingga dapat menghasilkan keuntungan sebesar Rp.950.000 dalam satu minggu. Model matematis disusun berdasarkan variable keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala sebagaimana yang diterapkan pada penelitian terdahulu (Amrullah et al., 2024; Firdaus & Nurhasanah, 2025; Rafandi et al., 2026; Yanik Utari et al., 2025)

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	40	30			
karet	.2	0	<=	5	0
kertas	.2	0	<=	5	0
Tinta	10	0	<=	1000	0
gagang	1	0	<=	20	25
akrilik	0	.1	<=	5	0
resin	0	10	<=	1000	0
peniti	0	1	<=	50	0
Waktu pembuatan	1	2	<=	30	15
Solution	20	5		950	

**Gambar 1.** Linear Programing Result

Gambar 1 menampilkan hasil penyelesaian model linear programming yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan dari dua produk, yaitu Stempel dan Papan nama. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh solusi sebagai berikut:

## Tamilis Synex: Multidimensional Collaboration

Hasil optimasi menunjukkan bahwa sebaiknya usaha memproduksi Stempel sebanyak 20 unit untuk memperoleh keuntungan maksimum.

Hasil optimasi menunjukkan bahwa sebaiknya usaha memproduksi Papan Nama sebanyak 5 unit untuk memperoleh keuntungan maksimum.

Hasil optimasi menunjukkan usaha dapat memperoleh keuntungan maksimum sebesar Rp.950.000 . Kendala gagang memiliki nilai dual sebesar 25, yang berarti penambahan 1 unit gagang dapat meningkatkan keuntungan sebesar Rp.25.000,dengan asumsi kendala lain tidak berubah. Sementara itu nilai dual pada waktu sebesar 15, yang berarti penambahan satu jam produksi dapat meningkatkan keuntungan sebesar Rp.15.000.

Variable	Value	Reduced ...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bo...
X1	20	0	40	15	Infinity
X2	5	0	30	0	80
	Dual Value	Slack/Sur...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bo...
karet	0	1	5	4	Infinity
kertas	0	1	5	4	Infinity
Tinta	0	800	1000	200	Infinity
gagang	25	0	20	0	25
akrilik	0	4.5	5	.5	Infinity
resin	0	950	1000	50	Infinity
peniti	0	45	50	5	Infinity
Waktu pe...	15	0	30	20	120

Gambar 2. Perhitungan Raging

Gambar 2 menampilkan hasil bahwa hasil ini sudah optimal dilihat dari reduce costnya yang mencapai angka 0 berarti variable itu sudah di posisi terbaik dalam solusi, dari table tersebut dapat dijelaskan:

$X_1$ (Stempel)

- Koefisien saat ini: Rp.40.000
- Lower Bound: Rp.15.000
- Upper Bound: Rp. Infinity

Artinya keuntungan per unit pada produk Stempel dapat turun hingga Rp.15.000 tanpa mengubah solusi optimal( $X_1$  tetap 20 unit). Jika turun dibawah Rp.15.000 maka  $X_1$  bisa tidak layak lagi di produksi, sebaliknya karna Upper Boundnya tak terbatas berapun kenaikan per unit Stempel akan tetap diproduksi dalam solusi optimal

$X_2$ (Papan Nama)

- Koefisien saat ini: Rp.30.000
- Lower Bound: Rp. 0
- Upper Bound: Rp.80.000

Artinya keuntungan per unit pada produk Papan Nama dapat turun hingga Rp. 0 atau naik hingga Rp. 80.000 tanpa mengubah solusi optimal ( $X_2$  tetap 5 unit). Namun jika keuntungan per unit naik Rp.80.000, maka  $X_2$  berpotensi dominan disbanding  $X_1$  dan solusi optimal bisa bergeser

Kendala waktu produksi

- a. Koefisien saat ini: 30
- b. Dual Value: 15
- c. Lower Bound: 20
- d. Upper Bound: 120

Kendala waktu merupakan kendala aktif (binding) karena slack-nya 0. Nilai dual sebesar 15 menunjukkan setiap penambahan waktu satu jam dapat meningkatkan keuntungan optimal sebesar Rp.15.000 dan penambahan tersebut masih dalam rentang 20 sampai 120 jam.

Variable	Status	Value
X1	Basic	20
X2	Basic	5
slack 1	Basic	1
slack 2	Basic	1
slack 3	Basic	800
slack 4	NON...	0
slack 5	Basic	4.5
slack 6	Basic	950
slack 7	Basic	45
slack 8	NON...	0
Optimal Value (Z)		950

Gambar 3. Solution list

Gambar 3 menunjukkan hasil akhir proses optimasi menggunakan metode grafik yang bertujuan memaksimalkan keuntungan. Pada table memuat informasi penting berupa nilai variable keputusan yang berupa ( $X_1$  dan  $X_2$ ), *slack* (sisa kapasitas tiap kendala), serta nilai optimal dari fungsi tujuan (Z).

Berdasarkan hasil tersebut,  $X_1$  menunjukkan angka 20 yang berarti produksi optimal untuk Stempel adalah sebanyak 20 unit dan  $X_2$  menunjukkan angka 5 yang berarti produksi untuk Papan Nama adalah sebanyak 5 unit.

Nilai *slack* 1 sebesar 1 menunjukkan bahwa kendala karet belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga masih terdapat sisa kapasitas karet.

Nilai *slack* 4 sebesar 0 mengindikasikan bahwa kendala gagang sudah digunakan sepenuhnya dan menjadi kendala aktif (*binding constraint*) dalam menentukan solusi optimal.

## Tamilis Synex: Multidimensional Collaboration

Nilai optimal (Z) yang diperoleh sebesar Rp.950.000, yang merupakan keuntungan maksimum yang dapat dicapai berdasarkan Batasan waktu dan biaya yang telah ditentukan. Dengan demikian, strategi produksi terbaik yang dapat diterapkan adalah memfokuskan seluruh sumber daya pada produksi produk X1 sebanyak 20 dan Produk X2 sebanyak 5 untuk memperoleh keuntungan maksimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai maksimum yang sebesar Rp.950.000. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Tasya et al., 2024) yang menunjukkan bahwa Linear Programming mampu mengoptimalkan keuntungan usaha melalui pemanfaatan sumber daya yang terbatas.

Original Problem									
Maximize	X1	X2							
karet	0.2	0	<=	5					
kertas	0.2	0	<=	5					
Tinta	10	0	<=	1000					
gagang	1	0	<=	20					
akrilik	0	0.1	<=	5					
resin	0	10	<=	1000					
peniti	0	1	<=	50					
Waktu pembuatan	1	2	<=	30					
Dual Problem									
Minimize	karet	kertas	Tinta	gagang	akrilik	resin	peniti	Wakt...	
X1	0.2	0.2	10	1	0	0	0	1	>= 40
X2	0	0	0	0	0.1	10	1	2	>= 30

Gambar 1. Dual

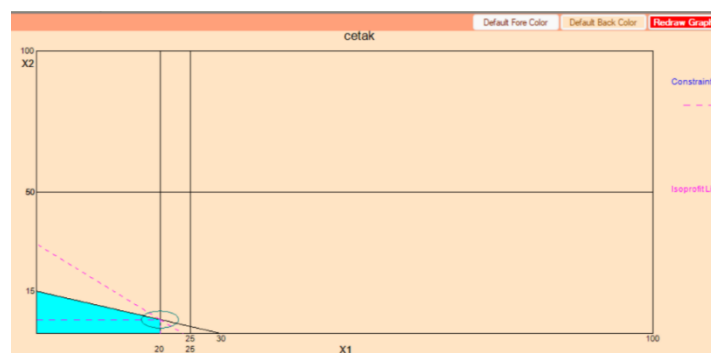
Gambar 4 dual menunjukkan nilai kontribusi setiap sumber daya pada proses produksi.

Kendala dual untuk  $x_1 = 0.2 + 0.2 + 10 + 1 \geq 40$

Kendala tersebut menunjukkan total sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan produk Stemple untuk memperoleh keuntungan dari produk tersebut.

Kendala dual untuk  $x_2 = 0.1 + 10 + 1 + 2 \geq 30$

Kendala tersebut menunjukkan total sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan produk Papan Nama untuk memperoleh keuntungan dari produk tersebut.



Gambar 5. Graph

Gambar 5 memperlihatkan grafik dari proses optimasi menggunakan metode grafik linear dengan dua variable keputusan yaitu X1 (Stempel) dan X2 (Papan Nama).

Grafik ini menampilkan daerah solusi layak (feasible region) yang diarsir warna biru muda, menunjukkan semua kombinasi nilai  $X_1$  dan  $X_2$  yang memenuhi semua kendala.

Garis-garis yang membentuk batas daerah layak merupakan representasi dari kendala-kendala yang digunakan dalam model. Dari grafik terlihat kendala yang paling berpengaruh terhadap pembentukan daerah layak adalah gagang yang digambarkan sebagai garis vertikal pada ( $x_1 = 20$ ) dan kendala waktu pembuatan ( $x_1 + 2x_2 \leq 30$ ) yang digambarkan sebagai garis miring menurun. Daerah diluar arsiran biru menunjukkan kombinasi produksi yang tidak memenuhi kendala sehingga tidak dapat dijadikan solusi.

Garis putus-putus pink menunjukkan garis fungsi tujuan yang digunakan untuk menentukan nilai keuntungan maksimum. Garis ini menjauhi titik asal hingga mencapai titik daerah layak, titik tersebut ditandai dengan lingkaran hijau di koordinat ( $X_1 = 20, X_2 = 5$ ). Solusi ini memberikan nilai maksimum dari fungsi tujuan sehingga keuntungan yang diperoleh adalah Rp.950.000. Visualisasi grafik ini menunjukkan bahwa kendala gagang dan waktu menjadi faktor pembatas utama dalam menentukan solusi optimal karena dua garis tersebut berpotong tepat pada titik optimal.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan produksi pada usaha percetakan Cendrawasih Art menggunakan pendekatan linear programming dengan metode grafik yang diverifikasi melalui perangkat lunak QM for Windows. Permasalahan utama yang dihadapi oleh pemilik usaha adalah ketidakmampuan dalam menentukan kombinasi jumlah produksi yang tepat akibat keterbatasan bahan baku, waktu produksi, dan tenaga kerja, sehingga keputusan produksi selama ini masih bergantung pada perkiraan dan pengalaman semata tanpa perhitungan yang sistematis.

Berdasarkan hasil analisis model program linear yang telah dirumuskan, diperoleh variabel keputusan berupa jumlah produksi Stempel ( $X_1$ ) dan Papan Nama ( $X_2$ ) dengan fungsi tujuan memaksimalkan keuntungan  $Z = 40.000X_1 + 30.000X_2$ . Setelah mempertimbangkan seluruh kendala yang meliputi ketersediaan karet, kertas, tinta, gagang, akrilik, resin, peniti, dan waktu produksi, diperoleh kombinasi produksi optimal sebanyak 20 unit Stempel dan 5 unit Papan Nama per minggu. Kombinasi ini menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp950.000 per minggu. Hasil perhitungan menggunakan metode grafik dan verifikasi melalui QM for Windows menunjukkan konsistensi yang sama, sehingga keakuratan dan validitas solusi yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Analisis sensitivitas yang dilakukan mengungkapkan bahwa kendala gagang dan waktu produksi merupakan faktor pembatas utama (*binding constraints*) yang paling berpengaruh dalam menentukan solusi optimal. Nilai dual pada kendala gagang sebesar 25 menunjukkan bahwa penambahan satu unit gagang dapat meningkatkan keuntungan optimal sebesar Rp25.000, sedangkan nilai dual pada kendala waktu sebesar 15 menunjukkan bahwa setiap penambahan satu jam waktu produksi mampu meningkatkan keuntungan sebesar Rp15.000, selama kendala lainnya tidak mengalami perubahan. Selain itu, analisis ranging menunjukkan bahwa koefisien keuntungan Stempel dapat turun hingga Rp15.000 tanpa mengubah solusi optimal, sementara koefisien Papan Nama dapat bergerak antara Rp0 hingga Rp80.000 sebelum terjadi pergeseran pada solusi. Temuan ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada pemilik usaha mengenai fleksibilitas dan batas toleransi dari setiap sumber daya yang dimiliki.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan linear programming dengan metode grafik merupakan alat bantu pengambilan keputusan yang efektif, efisien, dan dapat diterapkan secara praktis oleh pelaku UMKM, khususnya dalam menentukan strategi produksi yang optimal. Penggunaan perangkat lunak QM for Windows turut mempermudah proses komputasi dan memperkuat keandalan hasil yang diperoleh. Dengan menerapkan metode ini, pemilik usaha percetakan Cendrawasih Art dapat meninggalkan pola pengambilan keputusan berbasis intuisi menuju sistem pengelolaan produksi yang lebih terstruktur, terukur, dan berorientasi pada peningkatan keuntungan secara berkelanjutan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar model dikembangkan dengan mempertimbangkan lebih banyak variabel produk serta kendala yang lebih dinamis, seperti fluktuasi harga bahan baku di pasaran atau lonjakan permintaan pada musim tertentu seperti tahun ajaran baru dan pengangkatan PNS. Penerapan metode optimasi lain seperti metode simpleks atau pendekatan *integer programming* juga dapat dijadikan perbandingan untuk memperoleh gambaran solusi yang lebih komprehensif dan akurat. Di samping itu, penelitian serupa pada jenis UMKM lain di sektor yang berbeda juga sangat potensial untuk dilakukan guna memperluas cakupan penerapan linear programming dalam konteks optimasi usaha kecil dan menengah di Indonesia.

## REFERENSI

Abidah, A. N., Kustiawati, D., Oktaviani, A. N., Syauqiyah, P. S., & Usman, S. M. N. (2022). Penerapan Program Linear dalam Memaksimalkan Keuntungan Produksi

- Penjualan Menggunakan Metode Grafik. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(2), 1707–1715.
- Amrullah, M. S., Setiawan, M. A., Laksono, S. M., Sania, N. I., & Tampati, A. (2024). Analisa Optimasi Keuntungan Penjualan Kopi Di KedaiKudukumaha Menggunakan Metode Grafik LinearProgramming. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(2), 19–25. <https://doi.org/10.31599/1jqvpg17>
- Firdaus, A., & Nurhasanah, N. (2025). Penerapan Metode Grafik Untuk Menghitung Keuntungan Maksimum Toko Mebel XYZ.
- Hadi Prayogo, P., & Nurlia Muzayyanah, F. (2024). Penerapan Metode Linear Programming untuk Memaksimalkan Hasil Produksi dan Keuntungan (Studi Kasus Dimooy Konveksi dan Sablon). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 33227–33233.
- Hersiyati Palayukan. (2021). *Optimization of Production Benefits Through the Linear Program Graph Method: A Case Study Zentha Meubel*. 5(1), 6.
- Pane, A. S. A. S., Purba, A. T., Putri, H. R., & Harahap, L. M. (2025). Peran Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) terhadap Perekonomian Indonesia. *JPIM: Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 02(01), 122–129.
- Putri, N. A., Bosway, G. M., Suberjun, E., Gracia, F., Sutejo, H., Informatika, P. T., Sepuluh, U., & Papua, N. (2025). *Metode Grafik Linier Programing*. 3(6), 1500–1511.
- Rafandi, M. A., Apaseray, D. O., AS, Z., Maulana, M. A., & Sutejo, H. (2026). PENERAPAN METODE LINEAR PROGRAMING UNTUK MEMAKSIMALKAN KEUNTUNGAN PENJUALAN BERBASIS QM FOR WINDOWS ( Studi Kasus: Warung Lalapan Sri Ayu). *HUMANITIS: Jurnal Humaniora, Sosial Dan Bisnis: Jurnal Humaniora, Sosial Dan Bisnis*, 3(10), 1599–1608.
- Tasya, T., Devina, D., Augerlia, V. A., Claudya, V., Marshelia, L., & Effendy, D. (2024). Memaksimalkan Keuntungan Wk Akhiong Terminal Batu Layang Pontianak Menggunakan Pemrograman Linear Metode Grafik. *Journal of Economic and Business*, 1(1), 67–79. <https://doi.org/10.52298/joebis.v1i1.101>
- Yanik Utari, Nourman S Irjanto, & Heru Sutejo. (2025). Optimalisasi Keuntungan Penjualan Tahu Dengan Metode Grafik Program LinierBerbasis QM For Windows. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5, 2694–2706.