

APLIKASI METODE *GOAL PROGRAMMING* PADA PERENCANAAN PRODUKSI DI TOKO AMPLANG YULIA SAMARINDA

APPLICATION OF THE GOAL PROGRAMMING METHOD IN PRODUCTION PLANNING AT TOKO AMPLANG YULIA SAMARINDA

Karina Putri¹, Syaripuddin^{2§}, Desi Febriani Putri³

¹Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Mulawarman [Email: karinaputri0102@gmail.com]

²Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Mulawarman [Email: syarifrahman2014@gmail.com]

³Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Mulawarman [Email: desifebrianip@fmipa.unmul.ac.id]

[§]Correspondence: syarifrahman2014@gmail.com

Received 07th Jan 2026; Accepted 20th Apr 2026; Published 28th Apr 2026;

Abstrak

Penelitian ini mengkaji optimasi perencanaan produksi pada UMKM sektor makanan yang seringkali menghadapi dilema dalam menyeimbangkan target *output* dan efisiensi biaya. *Gap* penelitian terletak pada keterbatasan UMKM seperti Toko Amplang Yulia dalam menentukan volume produksi yang presisi saat harus mengelola tiga sasaran yang saling bertabrakan secara manual. Penelitian ini menerapkan metode *preemptive goal programming* untuk menyusun prioritas hierarkis antara pemenuhan target produksi, pengendalian biaya, dan pencapaian laba. Menggunakan data periode Agustus 2024–Juli 2025 yang diolah dengan *software* POM-QM, hasil menunjukkan total produksi optimal sebesar 2.028 kemasan dengan biaya Rp18.330.410 dan laba Rp27.364.590. Kontribusi spesifik penelitian ini adalah keberhasilan model dalam menekan deviasi biaya dan laba hingga di bawah 0,15%, membuktikan bahwa pendekatan *preemptive* efektif memberikan kepastian angka produksi bagi pelaku usaha kecil di tengah fluktuasi sasaran operasional.

Kata Kunci: *Preemptive Goal Programming*, Perencanaan Produksi, Optimasi UMKM.

Abstract

This study examines production planning optimization in Food-sector MSMEs, which often face dilemmas in balancing output targets and cost efficiency. The research gap lies in the limitations of MSMEs like Toko Amplang Yulia in determining precise production volumes when managing three conflicting objectives manually. This research applies the Preemptive Goal Programming method to establish a hierarchical priority between meeting production targets, controlling costs, and achieving profit. Using data from August 2024 to July 2025 processed via POM-QM software, the results show an optimal total production of 2,028 units with costs of IDR 18,330,410 and a profit of IDR 27,364,590. The specific contribution of this study is the model's success in suppressing cost and profit deviations to below 0.15%, proving that the preemptive approach effectively provides production certainty for small business owners amidst fluctuating operational goals.

Keywords: *Preemptive Goal Programming, Production Planning, MSME Optimization.*

1. Pendahuluan

Eksistensi riset operasi sebagai cabang matematika terapan menjadi instrumen krusial dalam merumuskan solusi optimal di tengah berbagai batasan organisasional [17]. Sebagai alat manajemen yang mengintegrasikan logika dan sains, riset operasi memungkinkan pengambilan keputusan manajerial yang lebih presisi, terutama dalam aspek perencanaan produksi. Urgensi perencanaan ini terletak pada kemampuannya untuk mengevaluasi data historis guna mengantisipasi dinamika permintaan di masa depan secara efektif dan efisien [3]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan berbasis optimasi yang secara sistematis mampu menyelaraskan fungsi objektif perusahaan dengan ketersediaan sumber daya yang ada [9].

Dalam perkembangannya, *goal programming* menjadi metode yang paling relevan untuk menangani permasalahan multiobjektif dengan cara meminimalkan deviasi terhadap target numerik yang telah ditetapkan [20]. Pendekatan ini sangat aplikatif bagi sektor Usaha Kecil Menengah (UKM) karena fleksibilitasnya dalam mengakomodasi keterbatasan sumber daya serta menyeimbangkan variabel biaya, waktu, dan kualitas secara simultan [7]. Efektivitas metode ini dalam mengoptimalkan keuntungan dan menekan biaya produksi telah divalidasi oleh berbagai studi terdahulu [16], [15], [14]. Selain itu, penggunaan metode simpleks dalam prosedur penyelesaiannya memastikan bahwa solusi yang dihasilkan dari model *goal programming* tetap efisien dan akurat secara matematis [10].

Pentingnya penelitian ini dilakukan didasari oleh adanya gap penelitian berupa terbatasnya aplikasi model optimasi pada industri pengolahan pangan lokal yang memiliki pola biaya dan fluktuasi permintaan yang spesifik di Samarinda, seperti pada Toko Amplang Yulia. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mayoritas berfokus pada industri skala besar, penelitian ini membedah problematika riil UKM yang belum memiliki standar perencanaan produksi terukur. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini meliputi menyusun model matematis *preemptive goal programming* yang sesuai dengan karakteristik produksi amplang, menganalisis solusi optimal dalam memenuhi target produksi, pengendalian biaya, dan pencapaian keuntungan serta memberikan rekomendasi strategis bagi pengambil keputusan di Toko Amplang Yulia berdasarkan hasil pengolahan data periode Agustus 2024 hingga Juli 2025. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka kerja pengambilan keputusan yang tidak hanya teoretis, tetapi juga memberikan rekomendasi praktis bagi pelaku usaha mikro dalam menjaga keberlanjutan bisnis di tengah dinamika ekonomi daerah.

2. Landasan Teori

2.1 Riset Operasi

Riset Operasi (*Operations Research*) merupakan pendekatan ilmiah yang menggunakan analisis kuantitatif dan pemodelan matematis untuk membantu pengambilan keputusan secara optimal dalam sistem nyata dengan memanfaatkan sumber daya yang terbatas secara efisien. Bidang ini pertama kali berkembang di Inggris pada masa Perang Dunia II sebagai upaya meningkatkan efisiensi operasi militer, khususnya melalui pemanfaatan teknologi radar yang mendorong pembentukan tim ahli sipil untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan penggunaannya, kemudian diikuti oleh Amerika Serikat dengan pendirian berbagai divisi riset operasi pada awal 1940-an. Pada era 1950-an, riset operasi mengalami perkembangan pesat dan mulai diterapkan secara luas di berbagai sektor seperti bisnis, pemerintahan, dan lembaga swasta, seiring dengan berkembangnya metode pemrograman linier, pemrograman dinamik, serta kajian persediaan, produksi, dan sistem antrean yang diajarkan secara formal di perguruan tinggi. [13].

2.2 Produksi dan Perencanaan Produksi

Produksi merupakan aktivitas utama dalam organisasi yang menghasilkan barang atau jasa. Produksi didefinisikan sebagai proses transformasi masukan menjadi keluaran, yang melahirkan berbagai sektor industri seperti manufaktur, pengolahan, jasa, perdagangan, dan transportasi. Secara sempit, produksi dipahami sebagai kegiatan menghasilkan barang jadi atau setengah jadi di pabrik, baik untuk konsumsi maupun keperluan industri [4].

Perencanaan produksi merupakan bagian dari manajemen operasi yang berfungsi mengarahkan sistem produksi melalui perencanaan dan pengendalian yang menyeluruh agar sumber daya digunakan secara efektif dalam jumlah dan waktu yang tepat. Perencana produksi perlu memahami kapasitas perusahaan untuk mencapai target kualitas, kuantitas, dan biaya, serta memastikan kelancaran proses produksi dalam memenuhi permintaan pelanggan. Perencanaan produksi juga menyediakan informasi terkait jenis produk, kebutuhan dan ketersediaan sumber daya, jumlah produksi setiap periode, tingkat persediaan, serta kapasitas produksi yang diperlukan [19].

2.3 Goal Programming

Goal programming merupakan pengembangan dari *linear programming* yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan dengan lebih dari satu tujuan yang saling bertentangan. *Linear programming* konvensional hanya berfokus pada satu sasaran, sedangkan *goal programming* memungkinkan beberapa sasaran dicapai secara bersamaan dengan meminimalkan penyimpangan dari target yang telah ditetapkan. Bentuk umum model *goal programming* dinyatakan dengan fungsi tujuan sebagai berikut:

$$\text{Minimumkan } Z = \sum (d_i^+ + d_i^-) \quad (2.1)$$

untuk $i = 1, 2, \dots, m$

$$\text{dengan kendala tujuan: } \sum a_{ij} x_j - d_i^+ + d_i^- = b_i, \quad (2.2)$$

untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

$$\text{kendala fungsional sumber daya: } \sum g_{kj} x_j \leq \text{atau } \geq C_k, \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, p \quad (2.3)$$

$$\text{serta kendala non-negatif: } x_j \geq 0, d_i^- \geq 0, \text{ dan } d_i^+ \geq 0 \quad (2.4)$$

untuk semua i dan j .

Dalam model tersebut, x_j merupakan variabel keputusan, d_i^- dan d_i^+ masing-masing menyatakan deviasi negatif atau kekurangan dan deviasi positif atau kelebihan terhadap tujuan ke- i , a_{ij} adalah koefisien yang menunjukkan kontribusi variabel keputusan x_j terhadap tujuan ke- i , dan b_i merupakan nilai target yang ingin dicapai. Selanjutnya, g_{kj} menyatakan koefisien kendala sumber daya ke- k dan C_k adalah jumlah sumber daya yang tersedia. Untuk setiap sasaran, nilai target dinyatakan dalam b_i , sedangkan penyimpangan dari target tersebut direpresentasikan oleh variabel deviasi d_i^- dan d_i^+ yang kemudian diminimalkan melalui fungsi tujuan Z , sehingga *goal programming* mampu menghasilkan solusi yang paling mendekati seluruh sasaran sesuai keterbatasan sumber daya yang ada [13].

2.4 Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan teknik penyelesaian program linier yang digunakan untuk menentukan alokasi sumber daya terbatas secara optimal melalui prosedur perhitungan yang sistematis. Metode ini menggunakan tabel simpleks sebagai alat utama dan mampu menyelesaikan permasalahan dengan banyak variabel, berbeda dengan metode grafik yang terbatas pada dua

variabel. Proses penyelesaiannya dilakukan melalui iterasi dengan berpindah dari satu titik ekstrem ke titik ekstrem lainnya hingga diperoleh solusi optimal. Dalam metode simpleks dikenal beberapa komponen penting seperti variabel basis dan non-basis, nilai kunci, variabel *slack*, surplus, dan buatan, serta elemen *pivot* yang digunakan dalam setiap iterasi. Untuk membentuk model baku, kendala bertanda " $\leq$ " diubah menjadi persamaan dengan menambahkan variabel *slack*, kendala " $\geq$ " dengan variabel surplus dan buatan, serta kendala " $=$ " dengan variabel buatan agar diperoleh solusi awal yang layak [6].

2.5 Peramalan

Peramalan merupakan proses memperkirakan kebutuhan di masa depan yang mencakup kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi guna memenuhi permintaan barang atau jasa. Peramalan menjadi komponen penting dalam perencanaan karena membantu perusahaan mengatur kapasitas produksi, persediaan, dan strategi distribusi berdasarkan pola data historis yang dianalisis secara sistematis. Pola data peramalan umumnya meliputi tren, musiman, siklus, dan stasioner, yang masing-masing menentukan metode peramalan yang tepat. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah metode deret waktu, terutama teknik smoothing seperti *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, yang bertujuan mengurangi fluktuasi acak agar pola dasar data lebih jelas. Hasil peramalan memiliki peran strategis dalam pengambilan keputusan operasional dan dapat digunakan sebagai input utama dalam model goal programming untuk menetapkan target produksi yang realistis serta meminimalkan deviasi terhadap tujuan yang ingin dicapai [11].

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh langsung dari Toko Amplang Yulia Samarinda. Data primer yang digunakan mencakup catatan penjualan periode Agustus 2024–Juli 2025, biaya produksi, serta harga jual enam varian kemasan amplang sebagai variabel keputusan. Tahapan analisis data dimulai dengan peramalan permintaan menggunakan metode *Winter's Exponential Smoothing*, diikuti dengan penetapan batasan biaya dan target keuntungan. Model *preemptive goal programming* kemudian dirumuskan untuk menyeimbangkan tiga prioritas hierarkis meliputi pemenuhan permintaan pasar (P1), minimalisasi biaya produksi (P2), dan maksimalisasi keuntungan (P3). Penyelesaian model dilakukan secara manual menggunakan metode simpleks serta bantuan perangkat lunak POM-QM for Windows untuk memastikan akurasi solusi optimal yang dihasilkan bagi perencanaan produksi UMKM tersebut.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Data dan Pengolahan Data

Data penelitian yang digunakan dalam skripsi ini diperoleh dari Toko Amplang Yulia Samarinda untuk periode Agustus 2024 hingga Juli 2025, yang mencakup data penjualan bulanan, rincian biaya produksi (bahan baku, tenaga kerja langsung, dan *overhead*), serta harga jual per kemasan. Informasi tersebut diolah dengan mengkategorikan enam jenis variabel amplang (x_1 sampai x_6) berdasarkan varian rasa dan ukuran kemasan, mulai dari rasa original (100g dan 200g) hingga varian batu bara, balado, bandeng, dan tenggiri (250g). Seluruh data ini kemudian disajikan dalam bentuk tabel sistematis untuk memudahkan perhitungan total biaya, peramalan permintaan, serta penentuan parameter model. Integrasi data historis dan komponen biaya ini menjadi dasar utama dalam penyusunan model *goal programming* guna merumuskan kombinasi produksi yang optimal, efisien, dan sesuai dengan kondisi riil Toko Amplang Yulia. Setiap jenis amplang direpresentasikan sebagai

variabel keputusan. Variabel keputusan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut. x_i menyatakan jumlah produksi amplang jenis ke- i dalam satuan kemasan per bulan, dengan $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$. Penetapan satuan ini bertujuan agar model matematis konsisten dengan data penjualan dan peramalan.

Tabel 4.1 Jenis Amplang

Kode	Jenis Amplang	Ukuran Kemasan (gram)
x_1	Original (ukuran kecil)	100
x_2	Original (ukuran besar)	200
x_3	Batu bara	250
x_4	Balado	250
x_5	Bandeng	250
x_6	Tenggiri	250

Berdasarkan Tabel 4.1, Toko Amplang Yulia Samarinda memproduksi enam jenis amplang dengan variasi ukuran dan rasa yang berbeda. Variasi ini disesuaikan dengan kebutuhan konsumen serta meningkatkan daya saing usaha. Data penjualan tiap jenis amplang selanjutnya disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Penjualan Amplang per Bulan (kemasan)

Bulan	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	Total
Agustus 2024	25	12	40	30	32	35	174
September 2024	26	13	42	31	33	37	182
Oktober 2024	25	13	41	30	32	36	177
November 2024	26	13	42	31	33	37	182
Desember 2024	31	16	51	38	40	44	220
Januari 2025	32	29	35	30	27	32	185
Februari 2025	25	12	41	30	32	20	160
Maret 2025	24	12	39	29	31	25	160
April 2025	27	13	45	33	35	22	175
Mei 2025	27	13	45	33	35	23	176
Juni 2025	27	13	45	33	35	38	191
Juli 2025	26	13	44	32	34	43	192
Jumlah	187	310	509	374	398	406	2.184

Berdasarkan Tabel 4.2, penjualan amplang mengalami fluktuasi selama periode pengamatan. Penjualan tertinggi terjadi pada Desember 2024 dan terendah pada Februari 2025, dengan amplang batu bara (x_3) sebagai yang paling dominan. Data biaya produksi tiap jenis amplang disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Biaya Produksi per Kemasan Amplang (Rp)

Jenis	Bahan Baku (Rp)	Tenaga Kerja	Overhead	Total (Rp)
x_1	3.500	300	50	3.850
x_2	7.000	320	60	7.380
x_3	9.000	280	40	9.320
x_4	9.000	280	40	9.320
x_5	10.000	350	70	10.420
x_6	11.000	360	80	11.440

Berdasarkan Tabel 4.3, biaya produksi per kemasan berbeda untuk setiap jenis amplang. Perbedaan ini dipengaruhi oleh bahan baku, ukuran, dan tenaga kerja yang digunakan. Data harga jual tiap jenis amplang disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Harga Jual Amplang

Jenis	Ukuran Kemasan (gram)	Harga (Rp)
x_1	100	10.000
x_2	200	20.000
x_3	250	25.000
x_4	250	25.000
x_5	250	25.000
x_6	250	25.000

Berdasarkan Tabel 4.4, harga jual amplang bervariasi sesuai ukuran dan karakteristik produk. Perbedaan harga ini digunakan untuk menghitung keuntungan masing-masing jenis amplang. Hasil pengolahan data tersebut selanjutnya digunakan dalam proses peramalan penjualan.

4.2 Model Matematika

Model matematis dalam penelitian ini disusun menggunakan pendekatan *goal programming* yang bertujuan untuk mengoptimalkan beberapa sasaran secara simultan, yaitu pemenuhan permintaan, pencapaian keuntungan, dan pengendalian biaya produksi. Model ini melibatkan variabel keputusan x_i serta variabel deviasi d^+ dan d^- untuk mengukur penyimpangan terhadap target yang telah ditetapkan. formulasi kendala dalam model ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

Kendala permintaan:

$$x_i + d_i^- - d_i^+ = T_i$$

Kendala biaya:

$$\sum c_i x_i + d_b^- + d_b^+ = B$$

Kendala keuntungan:

$$\sum p_i x_i + d_k^- + d_k^+ = K$$

Kendala permintaan memastikan jumlah produksi mendekati target hasil peramalan, kendala biaya membatasi total pengeluaran produksi, dan kendala keuntungan mengarahkan pencapaian target profit yang diinginkan.

4.3 Peramalan Penjualan Amplang

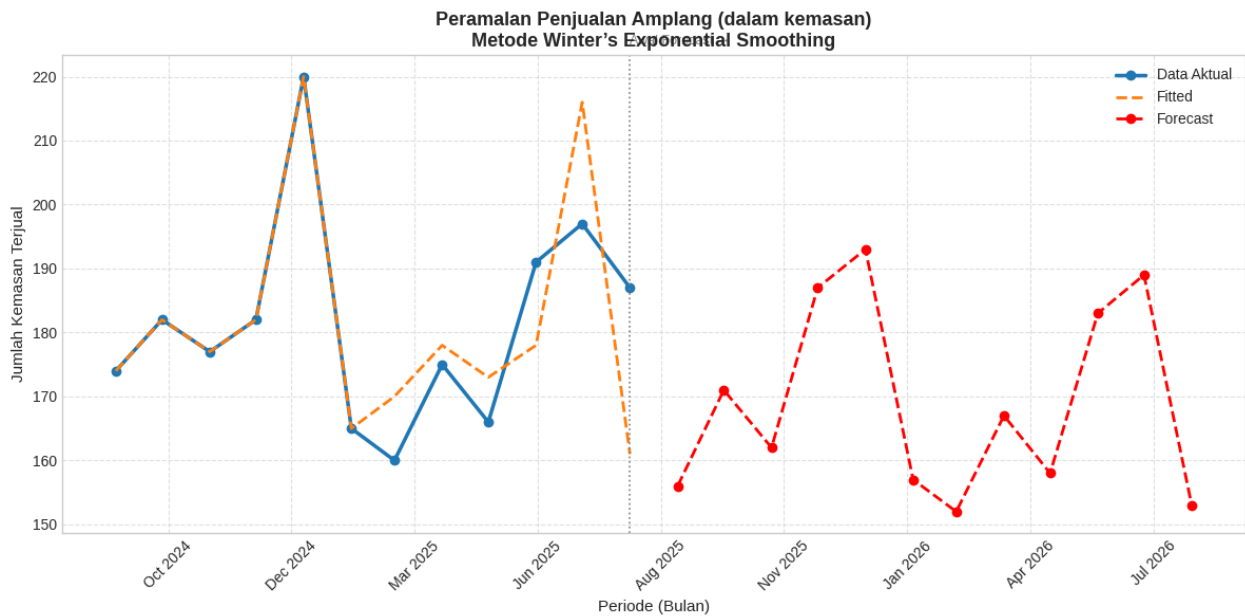
Penelitian ini melakukan peramalan penjualan amplang untuk periode Agustus 2025 hingga Juli 2026 menggunakan metode *Winter's Exponential Smoothing* dengan bantuan Python. Metode ini mampu menangkap pola tren dan musiman pada data penjualan yang fluktuatif. Hasil peramalan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sebagai dasar perencanaan produksi.

Tabel 4.5 Hasil Peramalan Penjualan Amplang

Bulan	Total
Agustus 2025	156
September 2025	171
Oktober 2025	162
November 2025	187
Desember 2025	193
Januari 2026	157

Bulan	Total
Februari 2026	152
Maret 2026	167
April 2026	158
Mei 2026	183
Juni 2026	189
Juli 2026	153
Total	2.028

Hasil peramalan menunjukkan total penjualan sebesar 2.028 kemasan dengan pola fluktuatif. Nilai tertinggi terjadi pada Desember 2025 sebesar 193 kemasan, sedangkan terendah pada Februari 2026 sebesar 152 kemasan. Grafik hasil peramalan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Peramalan Penjualan Amplang

Pada Gambar 4.1 terlihat bahwa model mampu mengikuti pola data historis dengan baik. Garis peramalan menunjukkan pola fluktuasi yang serupa dengan data aktual, sehingga mencerminkan adanya pengaruh musiman. Hasil ini dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan produksi agar lebih efisien dan sesuai dengan permintaan. Pada Tabel 4.5, hasil peramalan masih disajikan dalam bentuk total penjualan, sehingga diperlukan perhitungan untuk memperoleh estimasi penjualan tiap jenis amplang. Estimasi ini dihitung dengan mengalikan total peramalan bulanan dengan persentase rata-rata kontribusi masing-masing jenis menggunakan rumus $H_{it} = p_i \times Y_t$. Sebagai contoh, pada Agustus 2025 dengan total 156 kemasan, diperoleh estimasi penjualan tiap jenis yang jika dijumlahkan kembali menghasilkan total yang sama. Perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk mempercepat proses dan meminimalkan kesalahan, kemudian diterapkan pada seluruh periode peramalan. Hasil lengkap estimasi penjualan tiap jenis amplang disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Peramalan Penjualan per Jenis Amplang Agustus 2025– Juli 2026

Bulan	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	Total
Agustus 2025	22	11	36	27	29	31	156
September 2025	24	12	40	29	31	35	171
Oktober 2025	23	11	38	28	29	33	162
November 2025	27	13	43	32	34	38	187
Desember 2025	27	14	45	33	35	39	193
Januari 2026	22	11	37	27	29	31	157

Bulan	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	Total
Februari 2026	22	10	36	26	28	30	152
Maret 2026	24	11	39	29	31	33	167
April 2026	22	11	37	27	29	32	158
Mei 2026	26	12	43	32	34	36	183
Juni 2026	27	13	44	33	34	38	189
Juli 2026	21	11	36	26	28	31	153
Total	287	140	474	349	371	407	2.028

Berdasarkan Tabel 4.6 total estimasi penjualan selama periode Agustus 2025 hingga Juli 2026 mencapai 2.028 kemasan dengan kontribusi yang berbeda pada setiap jenis produk. Jenis amplang (x_3) dan (x_6) memiliki penjualan tertinggi, sedangkan pola penjualan secara umum menunjukkan fluktuasi yang relatif stabil dan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan produksi.

Selanjutnya biaya produksi dihitung sebagai total pengeluaran untuk memproduksi seluruh jenis amplang dalam satu bulan, yang diperoleh dari hasil perkalian jumlah produksi dengan biaya per kemasan. Data biaya produksi per kemasan dapat dilihat pada Tabel 4.4. Secara matematis dinyatakan sebagai $b_t = \sum_{i=1}^6 Q_{i,t} C_i$ dengan b_t sebagai total biaya produksi, $Q_{i,t}$ jumlah produksi, dan C_i biaya per kemasan. Nilai ini digunakan sebagai batasan biaya dalam model optimasi.

Sebagai ilustrasi, perhitungan bulan Agustus 2025 menghasilkan total biaya sebesar Rp1.409.860, yang diperoleh dari akumulasi seluruh biaya tiap jenis amplang. Perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan, kemudian diterapkan pada seluruh periode perencanaan. Hasil lengkap total biaya produksi per bulan disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Batasan Biaya Produksi Amplang Tahun 2026

Bulan	Total Biaya Produksi (Rp)
Agustus 2025	1.409.860
September 2025	1.547.460
Oktober 2025	1.464.550
November 2025	1.687.890
Desember 2025	1.745.090
Januari 2026	1.419.180
Februari 2026	1.371.300
Maret 2026	1.507.880
April 2026	1.430.620
Mei 2026	1.653.780
Juni 2026	1.706.530
Juli 2026	1.386.270
Total	18.330.410

Berdasarkan Tabel 4.7, biaya produksi berfluktuasi setiap bulan mengikuti jumlah produksi, dengan nilai tertinggi pada Desember dan terendah pada Februari. Total biaya tahunan digunakan sebagai batasan dalam model *goal programming* agar produksi tetap efisien dan sesuai kapasitas usaha.

Kemudian target keuntungan dihitung dari selisih harga jual dan biaya produksi tiap jenis amplang, sehingga mencerminkan keuntungan bersih per kemasan. Secara matematis dinyatakan dengan $k_i = p_i - c_i$ dan sebagai ilustrasi, jenis amplang (x_1) menghasilkan keuntungan sebesar Rp6.150 per kemasan. Hasil perhitungan keuntungan tiap jenis amplang disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Keuntungan Tiap Jenis Amplang

Jenis Amplang	Keuntungan (Rp)
x_1	6.150
x_2	12.620
x_3	15.680
x_4	15.680
x_5	14.580
x_6	13.560

Berdasarkan Tabel 4.8, amplang (x_3) dan (x_4) memberikan keuntungan tertinggi, sedangkan (x_1) terendah, sehingga nilai ini menjadi dasar dalam penyusunan model *goal programming*. Selanjutnya, target keuntungan bulanan dihitung dari hasil perkalian jumlah produksi hasil peramalan dengan keuntungan per kemasan, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total keuntungan tiap bulan. Proses ini dilakukan menggunakan Microsoft Excel agar lebih cepat dan akurat. Hasil perhitungan target keuntungan disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Target Keuntungan Penjualan Amplang Tahun 2026

Bulan	Total Keuntungan (Rp)
Agustus 2025	2.105.140
September 2025	2.307.540
Oktober 2025	2.185.450
November 2025	2.517.110
Desember 2025	2.604.910
Januari 2026	2.120.820
Februari 2026	2.048.700
Maret 2026	2.252.120
April 2026	2.134.380
Mei 2026	2.471.220
Juni 2026	2.548.470
Juli 2026	2.068.730
Total	27.364.590

Berdasarkan Tabel 4.9 target keuntungan berfluktuasi setiap bulan dengan nilai tertinggi pada Desember 2025 dan terendah pada Februari 2026. Data ini digunakan sebagai dasar penentuan sasaran keuntungan dalam model *goal programming* untuk periode perencanaan.

4.4 Perumusan *Goal Programming*

Data hasil pengolahan digunakan dalam proses peramalan penjualan untuk menentukan target produksi tiap jenis amplang pada periode perencanaan. Hasil peramalan ini menjadi dasar dalam penyusunan kendala permintaan, sedangkan data biaya produksi dan keuntungan digunakan untuk membentuk kendala biaya dan target keuntungan. Dengan demikian, seluruh komponen model disusun berdasarkan kondisi nyata usaha. Berdasarkan data tersebut, model *goal programming* dirumuskan dengan beberapa kendala utama, yaitu:

- 1) Kendala permintaan, berdasarkan hasil peramalan penjualan
 - 2) Kendala biaya, berdasarkan total biaya produksi
 - 3) Kendala keuntungan, berdasarkan keuntungan tiap jenis amplang
- Selain itu, model juga menetapkan prioritas tujuan sebagai berikut:

- 1) P1: Memenuhi target permintaan
- 2) P2: Mencapai target keuntungan
- 3) P3: Mengendalikan biaya produksi

Penetapan prioritas ini menunjukkan bahwa pemenuhan permintaan menjadi tujuan utama, kemudian diikuti oleh pencapaian keuntungan dan pengendalian biaya. Urutan ini mencerminkan kebijakan operasional usaha yang menekankan ketersediaan produk di pasar.

Fungsi tujuan model *goal programming* disusun menggunakan pendekatan *preemptive*, di mana setiap sasaran memiliki tingkat prioritas yang diselesaikan secara berurutan. Penyimpangan terhadap sasaran dengan prioritas lebih tinggi diminimumkan terlebih dahulu sebelum mempertimbangkan sasaran berikutnya.

$$\text{Min } z = p_1 \sum_{i=1}^6 (d_i^- + d_i^+) + p_2 d_7^+ + p_3 d_8^-$$

Fungsi tujuan tersebut menunjukkan bahwa model meminimumkan deviasi dari tiga sasaran utama. Deviasi negatif menunjukkan kekurangan produksi terhadap permintaan, sedangkan deviasi positif menunjukkan kelebihan produksi yang dapat meningkatkan biaya. Dengan demikian, model menghasilkan keputusan produksi yang seimbang antara permintaan, keuntungan, dan biaya.

4.5 Penyelesaian Model *Goal Programming*

Penyelesaian model *goal programming* dalam penelitian ini memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena melibatkan banyak variabel dan kendala, sehingga proses perhitungan harus dilakukan secara bertahap menggunakan metode simpleks. Setiap iterasi perlu diperiksa secara teliti, dan pada kasus bulan Agustus 2025 saja diperlukan hingga 7 iterasi untuk mencapai solusi optimal. Oleh karena itu, untuk efisiensi waktu dan mengurangi potensi kesalahan perhitungan manual, penyelesaian model juga dilakukan dengan bantuan perangkat lunak POM for Windows.

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian dibandingkan antara hasil peramalan, penyelesaian menggunakan metode simpleks, dan hasil dari POM. Perbandingan ini dilakukan untuk melihat kesesuaian nilai produksi pada masing-masing metode tanpa melakukan generalisasi terhadap hasil yang diperoleh. Hasil penyelesaian model *goal programming* terhadap target produksi disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Penyimpangan Antara Target Produksi dengan Solusi Optimal

Bulan	Target Produksi (kemasan)	d_i^-	d_i^+	Solusi Optimal (kemasan)
Agustus 2025	156	0	0	156
September 2025	171	0	0	171
Oktober 2025	162	0	0	162
November 2025	187	0	0	187
Desember 2025	193	0	0	193
Januari 2026	157	0	0	157
Februari 2026	152	0	0	152
Maret 2026	158	0	0	158
April 2026	158	0	0	158
Mei 2026	183	0	0	183
Juni 2026	189	0	0	189
Juli 2026	153	0	0	153
Total	2.028	0	0	2.028

Berdasarkan Tabel 4.10, seluruh target produksi bulanan dapat dipenuhi secara optimal. Nilai deviasi negatif (d_i^-) dan deviasi positif (d_i^+) yang bernilai nol pada setiap bulan menunjukkan tidak adanya kekurangan maupun kelebihan produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa model *goal programming* mampu mengalokasikan jumlah produksi secara tepat sesuai dengan target permintaan.

yang telah ditetapkan. Hasil penyelesaian model *goal programming* terhadap batasan biaya produksi ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Penyimpangan Antara Batasan Biaya Produksi dengan Solusi Optimal

Bulan	Target Biaya Produksi (Rp)	d^- (Rp)	d^+ (Rp)	Solusi Optimal (Rp)
Agustus 2025	1.409.860	0	0	1.409.860
September 2025	1.547.460	0	0	1.547.460
Oktober 2025	1.464.550	1.940	0	1.464.550
November 2025	1.687.890	0	0	1.687.890
Desember 2025	1.745.090	0	0	1.745.090
Januari 2026	1.745.090	0	0	1.745.090
Februari 2026	1.371.300	0	0	1.371.300
Maret 2026	1.507.880	0	0	1.507.880
April 2026	1.430.620	0	0	1.430.620
Mei 2026	1.653.780	0	0	1.653.780
Juni 2026	1.706.530	0	0	1.706.530
Juli 2026	1.386.270	0	0	1.386.270
Total	18.330.410	1.940	0	18.330.410

Hasil tersebut menunjukkan bahwa biaya produksi pada hampir seluruh periode telah memenuhi batas target yang ditetapkan. Penyimpangan hanya terjadi pada bulan Oktober 2025 dengan nilai deviasi negatif sebesar Rp1.940 atau sekitar 0,13% dari target biaya produksi. Nilai penyimpangan ini tergolong sangat kecil dan masih berada dalam batas toleransi yang wajar sehingga tidak memengaruhi efisiensi maupun stabilitas model secara keseluruhan. Hasil penyelesaian model *goal programming* terhadap target keuntungan disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Penyimpangan Antara Target Keuntungan dengan Solusi Optimal

Bulan	Target Keuntungan (Rp)	d^- (Rp)	d^+ (Rp)	Solusi Optimal (Rp)
Agustus 2025	2.105.140	0	0	2.105.140
September 2025	2.307.540	0	0	2.307.540
Oktober 2025	2.185.450	3.050	0	2.185.450
November 2025	2.517.110	0	0	2.517.110
Desember 2025	2.604.910	0	0	2.604.910
Januari 2026	2.120.820	0	0	2.120.820
Februari 2026	2.048.700	0	0	2.048.700
Maret 2026	2.252.120	0	0	2.252.120
April 2026	2.134.380	0	0	2.134.380
Mei 2026	2.471.220	0	0	2.471.220
Juni 2026	2.548.470	0	0	2.548.470
Juli 2026	2.068.730	0	0	2.068.730
Total	27.364.590	3.050	0	27.364.590

Berdasarkan Tabel 4.12, target keuntungan pada sebagian besar periode dapat dicapai sesuai dengan perencanaan. Penyimpangan hanya terjadi pada bulan Oktober 2025 dengan nilai deviasi negatif sebesar Rp3.050 atau sekitar 0,14% dari target keuntungan bulanan. Secara keseluruhan, total deviasi keuntungan sangat kecil sehingga model *goal programming* menunjukkan kinerja yang stabil dalam memenuhi sasaran yang ditetapkan.

Namun demikian, hasil yang terlihat hampir tanpa deviasi ini perlu dipahami sebagai hasil yang diperoleh berdasarkan data peramalan dan asumsi model, sehingga belum sepenuhnya mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Nilai yang tampak “sempurna” terjadi karena target yang digunakan dalam model berasal dari hasil prediksi, sehingga secara matematis lebih mudah dipenuhi oleh model optimasi. Apabila dibandingkan dengan data aktual di masa mendatang, kemungkinan besar akan

terdapat perbedaan akibat adanya faktor eksternal seperti perubahan permintaan, keterbatasan produksi, maupun kondisi pasar yang tidak dapat diprediksi secara pasti.

4.6 Hasil Pembahasan, Optimasi dan Rekomendasi Model *Goal Programming*

Berdasarkan hasil penyelesaian model *preemptive goal programming*, diperoleh jumlah produksi optimal sebesar 2.028 kemasan dalam satu tahun. Pada sasaran produksi, nilai deviasi negatif bernilai nol, yang menunjukkan bahwa target produksi berdasarkan hasil peramalan dapat dipenuhi sesuai dengan prioritas utama model. Sementara itu, pada sasaran biaya produksi terdapat deviasi positif sebesar Rp1.940, dan pada sasaran keuntungan terdapat deviasi negatif sebesar Rp3.050. Nilai penyimpangan pada kedua sasaran tersebut relatif kecil dibandingkan dengan total biaya dan keuntungan tahunan, sehingga masih berada dalam batas yang dapat diterima dalam konteks perencanaan produksi.

Jika ditinjau dari pencapaian ketiga sasaran, model menunjukkan bahwa pemenuhan target produksi dapat dicapai secara optimal, sedangkan sasaran biaya dan keuntungan hanya mengalami penyimpangan yang sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa struktur prioritas dalam model telah mampu mengakomodasi kebutuhan utama usaha, yaitu menjaga ketersediaan produk di pasar tanpa mengabaikan efisiensi biaya dan pencapaian keuntungan. Namun demikian, hasil yang cenderung mendekati sempurna ini perlu dipahami sebagai hasil yang diperoleh berdasarkan data peramalan dan asumsi model, sehingga belum sepenuhnya mencerminkan kondisi nyata dan masih berpotensi berubah apabila dibandingkan dengan data aktual di masa mendatang.

Dari sisi implikasi praktis, hasil optimasi ini dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan jumlah produksi tiap periode, sehingga usaha dapat menghindari kekurangan stok maupun kelebihan produksi. Selain itu, informasi mengenai deviasi biaya dan keuntungan dapat menjadi dasar dalam pengendalian biaya produksi serta evaluasi strategi penetapan harga dan efisiensi operasional. Secara umum, model *goal programming* yang disusun dapat dikatakan layak untuk direkomendasikan sebagai alat bantu pengambilan keputusan di Toko Amplang Yulia Samarinda, karena mampu mengakomodasi beberapa tujuan secara simultan dan menghasilkan solusi yang konsisten dengan target yang ditetapkan.

Meskipun demikian, kelayakan ini bersifat terbatas pada asumsi model dan data yang digunakan, sehingga diperlukan kehati-hatian dalam penerapannya pada kondisi nyata yang dinamis. Lebih lanjut, analisis sensitivitas terhadap perubahan parameter seperti permintaan, biaya produksi, dan harga jual belum dilakukan dalam penelitian ini, sehingga pengaruh perubahan data terhadap solusi optimal belum dapat diketahui secara rinci. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji sensitivitas model guna mengetahui tingkat kestabilan solusi yang dihasilkan.

Selain itu, model yang digunakan dalam penelitian ini masih bersifat deterministik, sehingga belum mempertimbangkan ketidakpastian yang mungkin terjadi dalam permintaan maupun biaya produksi. Dibandingkan dengan metode lain, seperti *linear programming* biasa yang hanya memiliki satu tujuan, pendekatan *goal programming* sudah lebih unggul karena mampu menangani banyak sasaran. Namun demikian, untuk meningkatkan akurasi dan fleksibilitas model, pendekatan yang mempertimbangkan ketidakpastian seperti *fuzzy goal programming* atau *stochastic programming* dapat dipertimbangkan pada penelitian selanjutnya. Dengan demikian, model yang dihasilkan tidak hanya relevan untuk periode penelitian Agustus 2024 hingga Juli 2025, tetapi juga dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai dasar dalam perencanaan produksi yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan kondisi usaha.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan metode *goal programming* dalam perencanaan produksi di Toko Amplang Yulia Samarinda, dapat disimpulkan bahwa model yang dirancang mampu merepresentasikan sistem perencanaan produksi secara akurat dengan mempertimbangkan tiga sasaran utama, yaitu pemenuhan target produksi, batasan biaya produksi, dan pencapaian target keuntungan. Model tersebut dirumuskan dalam fungsi tujuan:

$$\text{Min } z = p_1 \sum_{i=1}^6 (d_i^- + d_i^+) + p_2 d_7^+ + p_3 d_8^-$$

Hasil penyelesaian menggunakan metode Simpleks dengan bantuan perangkat lunak POM-QM for Windows menunjukkan bahwa seluruh target produksi pada periode Agustus 2025 hingga Juli 2026 dapat terpenuhi tanpa adanya deviasi. Total produksi optimal selama dua belas bulan sebesar 2.028 kemasan, dengan total biaya produksi sebesar Rp18.330.410 dan total deviasi keuntungan yang sangat kecil, yaitu Rp3.050 atau sekitar 0,01% dari target tahunan. Hasil ini membuktikan bahwa metode *goal programming* mampu menyeimbangkan seluruh sasaran secara simultan dan layak digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi selanjutnya.

Model *goal programming* yang dikembangkan dalam penelitian ini disarankan untuk digunakan oleh Toko Amplang Yulia sebagai acuan dalam menyusun rencana produksi yang efisien dan seimbang antara target produksi, biaya, dan keuntungan. Untuk meningkatkan akurasi perencanaan di masa mendatang, pihak toko perlu mengelola data produksi secara lebih lengkap dan terstruktur, termasuk data tenaga kerja, kapasitas produksi, dan permintaan pasar. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model ini dengan memasukkan unsur ketidakpastian melalui pendekatan *fuzzy* atau *stochastic goal programming*. Dari sisi implementasi, pengembangan sistem perhitungan berbasis *spreadsheet* atau aplikasi sederhana juga disarankan agar proses perencanaan produksi dapat dilakukan secara lebih cepat dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- [1] Deb, K. (2001). *Multi-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms*. Chichester: John Wiley & Sons.
- [2] Diadi, D. Ar. R., & Astuti, Y. P. (2024). Optimisasi Biaya Produksi UMKM Mie Wahyu Sepanjang Sidoarjo Menggunakan Goal Programming. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 12 (2), 244-254.
- [3] Eunike, A., Setyanto, N. W., Hamdala, Y. R. I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2018). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Malang: UB Press.
- [4] Fuad, M., H., Christian., Nurlela., Sugiarto., & Y.E.F., Paulus. (2006). *Pengantar Bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Gardjito, M., Santoso, U., & Harmayani E. (2023). *Seri Pusaka Cita Rasa Indonesia: Ragam Kudapan Maluku, Sulawesi dan Kalimantan*. Yogyakarta: Nigtoon Cookery.
- [6] Gultom, P., Manik, D. E. M., Lazawardi, D., Nainggolan, S. G. V., & Simarmata. A. M. (2022). *Pengantar Riset Operasi*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- [7] Gupta, P. K., & Hira, D. S. (2011). *Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Haming, M., Ramlawati., Suriyanti., & Imaduddin. (2017). *Operation Research: Teknik Pengambilan Keputusan Optimal*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [9] Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2021). *Introduction to Operations Research (Edisi ke-10)*. New York: McGraw-Hill Education.

- [10] Jatmiko, U. (2022). Buku Ajar Operation Research: Suatu Implementasi Praktis. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- [11] Lusiana, A. & Yuliarty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan Forecasting Pada Perminataan Atap Di PT "X". Jurnal Teknik Industri ITN Malang, 10 (1), 11-20
- [12] Mardiyah, S. Fajar, M. Y., & Badruzzaman, F. H. (2022). Penggunaan Forecasting dan Goal Programming dalam Optimasi Perencanaan Produksi Beras. Bandung Conference Series: Mathematics, 2(1), 83-93.
- [13] Meflinda, A. & Mahyarni. (2011). Operation Research (Riset Operasi). Riau: UR Press Pekanbaru.
- [14] Nilamsari, F. T., Santoso, K. A., & Pradjaningsih, A. (2023). Optimasi Produksi Suwar-Suwir Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus: Pabrik Sari Rasa, Kabupaten Jember). Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika (JMP), 15(1), 41-54.
- [15] Purba, W. T. P., Sinaga, J. A. Br., & Sianturi, R. (2024). Model Optimasi Goal Programming Pada Perencanaan Produksi Roti. Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin, 4(3), 71-77.
- [16] Rahmawati, I., Kiftiah, M., & Pasaribu, M. (2023). Pemodelan Integer Preemptive Goal Programming dalam Mengoptimalkan Perencanaan Produksi di UKM Rengginang Kalimantan Barat. Jurnal Sains Matematika dan Statistika, 9(2), 129-138.
- [17] Simanihuruk, P., Sutrisno, B., Sriminarti, N., Alim, K., Hulu, D., Wulandari, I., Simatupang, A., Syamil, A., & Munizu, M. (2023). Matematika Ekonomi dan Bisnis. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- [18] Sinaga, D. D. (2020). Optimasi Biaya Promosi Sepeda Motor Yamaha dengan Menerapkan Metode Simpleks (Studi Kasus: PT. Alfa Scorpii Pematangsiantar). Journal of Information Research (JOSH), 1(3), 96-102.
- [19] Soeltanong, M. B. & Sasongko, C. (2021). Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur. JRAP (Jurnal Riset Akuntansi dan Perpajakan), 8(1), 14-27.
- [20] Vera, D., Muhammad, I. H. U., Yulia, A. & Sarbaini. (2022). Optimization of Tire Production Planning Using The Goal Programming. International Journal of Computing And Applied Mathematics, 8(2), 36-40.
- [21] Wicaksana, G. A., & Cipta, H. (2024). Model Optimasi Goal Programming Dalam Perencanaan Produksi Pada Pabrik Roti Rumahan. Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education, 9(1), 60-71.