



**OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI PADA UMKM KALILA ULTIMATE BANTAL
MENGUNAKAN METODE SIMPLEKS, ANALISIS SENSITIVITAS DAN GOAL
PROGRAMMING****Oleh****Priskila Christine Rahayu¹, Verel Salomo Ulyano Simatupang², Kezia Tiatira Subagio³,
Reiner Emmanuel Anggriawan⁴, Sifra Clara Pradiza⁵, Giga Rizkika Caesar⁶****^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Teknik Industri, Universitas Pelita Harapan****E-mail: priskila.christine@uph.edu**

Article History:*Received: 19-05-2026**Revised: 14-05-2026**Accepted: 22-06-2026***Keywords:***Production Planning;
Simplex Method; Sensitivity
Analysis; Goal Programming*

Abstract: *Kalila Ultimate Bantal, a micro, small, and medium enterprise (MSME), faces challenges in balancing production capacity, sales targets, and operational efficiency. This Community Service Program (PkM) aimed to support production planning through the application of the Simplex Method, Sensitivity Analysis, and Goal Programming. Data were collected through observation and interviews regarding production costs, capacity, and sales targets. The Simplex Method identified the minimum-cost production plan, while Sensitivity Analysis evaluated the robustness of the solution. Goal Programming was then applied to accommodate multiple operational objectives simultaneously. The Simplex Method recommended producing 13 pillows for online sales and 400 pillows for offline sales, resulting in a minimum production cost of IDR 7,802,650 per day. Sensitivity Analysis indicated that the solution remained stable under moderate parameter changes. Goal Programming produced a compromise solution of 13 bolsters for online sales and 348 bolsters for offline sales to satisfy cost, capacity, sales, and profit targets. These findings demonstrate the usefulness of quantitative optimization in supporting MSME production planning and decision-making.*

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional karena mampu menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, dan memperkuat ketahanan ekonomi lokal (Ismail et al. 2023). Salah satu sektor UMKM yang berkembang adalah industri rumah tangga yang memanfaatkan sumber daya lokal dan melibatkan masyarakat sekitar dalam proses produksinya.

Kalila Ultimate Bantal merupakan UMKM yang berlokasi di Kampung Cipari, Desa Ciakar, Kabupaten Tangerang. UMKM ini didirikan oleh Bapak Whan Augustin dengan tujuan menciptakan peluang kerja bagi masyarakat sekitar melalui pemanfaatan limbah botol

plastik yang diolah menjadi serat dakron sebagai bahan baku pembuatan bantal dan guling. Keberadaan UMKM ini tidak hanya memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat, tetapi juga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya Tujuan 8 mengenai Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi.

Dalam menjalankan usahanya, Kalila Ultimate Bantal memasarkan produknya melalui dua saluran penjualan, yaitu offline dan online. Perbedaan karakteristik permintaan pada kedua saluran tersebut menimbulkan tantangan dalam perencanaan produksi. UMKM harus mampu memenuhi target penjualan masing-masing saluran dengan tetap menjaga efisiensi biaya produksi. Kondisi ini menyebabkan proses pengambilan keputusan produksi menjadi semakin kompleks karena melibatkan beberapa tujuan yang harus dicapai secara bersamaan.

Permasalahan perencanaan produksi dengan banyak tujuan memerlukan pendekatan optimasi yang sistematis. Metode Simpleks dapat digunakan untuk menentukan solusi optimal pada fungsi tujuan tunggal, seperti minimisasi biaya produksi (Aso et al. 2024; Rahayu et al. 2025). Namun, solusi tersebut perlu diuji ketahanannya terhadap perubahan parameter melalui analisis sensitivitas sehingga dapat diketahui tingkat stabilitas keputusan yang dihasilkan (Winarni dan Kartika 2024). Selanjutnya, Goal Programming digunakan untuk mengakomodasi beberapa sasaran yang harus dicapai secara simultan, seperti pemenuhan target penjualan online, pemenuhan target penjualan offline, pengendalian biaya produksi, dan pencapaian target keuntungan (Djaelani et al. 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk membantu UMKM Kalila Ultimate Bantal menyusun perencanaan produksi yang lebih efisien melalui integrasi metode Simpleks, Analisis Sensitivitas, dan Goal Programming. Hasil kegiatan diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih objektif dan terukur dalam mengelola kapasitas produksi, biaya operasional, serta pencapaian target penjualan dan keuntungan.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan melalui tiga tahapan yang terintegrasi, yaitu optimasi biaya menggunakan metode Simpleks, evaluasi ketahanan solusi melalui Analisis Sensitivitas, dan penyusunan rekomendasi perencanaan produksi menggunakan Goal Programming, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 1**. Pendekatan bertahap ini dirancang untuk menghasilkan rekomendasi perencanaan produksi yang efisien serta sesuai dengan kondisi operasional UMKM Kalila Ultimate Bantal (Hamdy, 2023).



Gambar 1. Diagram metode pelaksanaan kegiatan

Tahap 1. Pemodelan Optimasi Menggunakan Metode Simpleks

Tahap pertama diawali dengan pengumpulan data melalui wawancara dengan pemilik UMKM dan observasi langsung terhadap aktivitas produksi pada 24 September 2025. Proses produksi bantal dan guling di UMKM ditunjukkan pada **Gambar 2**. Data yang dikumpulkan meliputi biaya produksi setiap jenis produk, kapasitas produksi harian, target penjualan minimum untuk saluran online dan offline, serta informasi lain yang berkaitan

dengan penggunaan sumber daya produksi. Data tersebut selanjutnya diolah menjadi model Linear Programming (LP) dengan tujuan meminimalkan total biaya produksi. Model kemudian diselesaikan menggunakan metode Simpleks untuk memperoleh kombinasi produksi yang paling efisien berdasarkan kendala biaya, kapasitas produksi, dan target penjualan.



Gambar 2. Proses pembuatan bantal dan guling di UMKM Kalila Ultimate
Tahap 2. Analisis Sensitivitas

Setelah diperoleh solusi optimal dari model Linear Programming, dilakukan analisis sensitivitas untuk mengevaluasi kestabilan solusi terhadap perubahan parameter model. Analisis ini mencakup perhitungan rentang kelayakan (*allowable increase* dan *allowable decrease*) serta nilai harga bayangan (*shadow price*) pada setiap kendala. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi parameter yang paling berpengaruh terhadap biaya dan kapasitas produksi sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan apabila terjadi perubahan kondisi operasional.

Tahap 3. Optimasi Multitujuan Menggunakan Goal Programming

Tahap ketiga dilakukan untuk mengakomodasi beberapa sasaran operasional yang harus dicapai secara simultan, yaitu pengendalian biaya produksi, pemenuhan target penjualan online dan offline, pemanfaatan kapasitas produksi secara optimal, serta pencapaian target keuntungan. Sasaran-sasaran tersebut dimodelkan menggunakan pendekatan Goal Programming dengan mempertimbangkan tingkat penyimpangan dari masing-masing target.

Melalui pendekatan ini diperoleh solusi kompromi yang mampu menyeimbangkan berbagai tujuan operasional sehingga rekomendasi yang dihasilkan lebih realistis dan sesuai dengan kondisi UMKM.

Instrumen dan Teknik Analisis

Seluruh proses pemodelan dan perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel. Perangkat lunak ini dipilih karena mudah digunakan, tersedia bagi mitra UMKM, serta memungkinkan proses optimasi direplikasi secara mandiri. Hasil analisis kemudian diterjemahkan menjadi rekomendasi praktis terkait perencanaan produksi yang dapat langsung diterapkan oleh UMKM Kalila Ultimate Bantal. Rekomendasi hasil optimasi disosialisasikan kepada mitra melalui kegiatan diskusi dan pendampingan pada 29 November 2025 sebagai dasar penyusunan perencanaan produksi yang lebih terukur dan berbasis data, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Sosialisasi dan diskusi hasil optimasi

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pemilik usaha, diketahui bahwa UMKM Kalila Ultimate Bantal memiliki kapasitas produksi rata-rata sekitar 4.000 pasang per bulan untuk penjualan offline dan 250 unit per bulan untuk penjualan online. Kapasitas produksi harian yang tersedia mencapai 480 unit per hari dengan target minimum penjualan sebesar 13 unit per hari untuk saluran online dan 400 unit per hari untuk saluran offline. Data biaya produksi, kapasitas produksi, dan target penjualan tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan model optimasi.

Optimasi Produksi Menggunakan Metode Simpleks

Tahap pertama bertujuan memperoleh kombinasi produksi dengan biaya minimum menggunakan metode Simpleks dari model Linear Programming berikut:

Fungsi tujuan: $Z_{min} = 14.050x_1 + 19.050x_2 + 18.348x_3 + 23.348x_4$

dengan kendala:

biaya bahan baku $9.550x_1 + 14.550x_2 + 13.848x_3 + 18.848x_4 \leq 6.815,520$,

kapasitas produksi harian $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 480$,

target minimum penjualan online $x_1 + x_3 \geq 13$, dan

target minimum penjualan offline $x_2 + x_4 \geq 400$.

Hasil proses optimasi ditunjukkan pada **Gambar 4**. Berdasarkan hasil optimasi, diperoleh nilai biaya produksi minimum sebesar Rp7.802.650 per hari dengan kombinasi produksi optimal berupa 13 unit bantal untuk penjualan online ($x_1 = 13$), 400 unit bantal untuk penjualan offline ($x_2 = 400$), serta tidak memproduksi guling untuk kedua saluran penjualan ($x_3 = 0$, dan $x_4 = 0$). Hasil tersebut telah divalidasi menggunakan perangkat lunak POM QM dan menghasilkan solusi yang identik sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 5**.

Hasil ini menunjukkan bahwa produk bantal memiliki struktur biaya yang lebih efisien dibanding produk guling. Oleh karena itu, seluruh target permintaan dapat dipenuhi dengan memprioritaskan produksi bantal tanpa perlu mengalokasikan kapasitas produksi untuk produk guling. Strategi tersebut memungkinkan UMKM mencapai biaya produksi minimum sekaligus memenuhi target penjualan yang telah ditetapkan.



BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	S1	S2	S3	S4	a1	a2	RHS	D1	D2	D3	D4
Z	1	-14050	-19050	-18348	-23348	0	0	0	0	-1E+06	-1E+06	0	0	0	0	0
A	0	9550	14550	13848	18848	1	0	0	0	0	0	6815520	1	0	0	0
B	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	480	0	1	0	0
NONE	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	0	13	0	0	-1	0
NONE	0	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	400	0	0	0	-1

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	S1	S2	S3	S4	a1	a2	RHS	D1	D2	D3	D4
Z	1	985950	-19050	981652	-23348	0	0	-1E+06	0	0	-1E+06	1.3E+07	0	0	-1E+06	0
S1	0	9550	14550	13848	18848	1	0	0	0	0	0	6815520	1	0	0	0
S2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	480	0	1	0	0
a1	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	0	13	0	0	-1	0
NONE	0	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	400	0	0	0	-1

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	S1	S2	S3	S4	a1	a2	RHS	D1	D2	D3	D4	
Z	1	985950	980950	981652	1E+06	0	0	-1E+06	-1E+06	0	0	4.1E+08	0	0	-1E+06	-1E+06	Tetha
S1	0	9550	14550	13848	18848	1	0	0	0	0	0	6815520	1	0	0	0	713.67
S2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	480	0	1	0	0	480
a1	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	0	13	0	0	-1	0	13
a2	0	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	400	0	0	0	-1	#DIV/0!

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	S1	S2	S3	S4	a1	a2	RHS	D1	D2	D3	D4	
Z	1	0	980950	-4298	1E+06	0	0	-14050	-1E+06	-985950	0	4E+08	0	0	-14050	-1E+06	Tetha
S1	0	0	14550	4298	18848	1	0	9550	0	-9550	0	6691370	1	0	9550	0	459.89
S2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	-1	0	467	0	1	1	0	467
x1	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	0	13	0	0	-1	0	#DIV/0!
a2	0	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	400	0	0	0	-1	400

Hasil Optimum																
BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	S1	S2	S3	S4	a1	a2	RHS	D1	D2	D3	D4
Z	1	0	0	-4298	-4298	0	0	-14050	-19050	-985950	-980950	7802650	0	0	-14050	-19050
S1	0	0	0	4298	4298	1	0	9550	14550	-9550	-14550	871370	1	0	9550	14550
S2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-1	-1	67	0	1	1	1
x1	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	0	13	0	0	-1	0
x2	0	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1	400	0	0	0	-1

Gambar 4. Iterasi optimasi biaya dengan metode simpleks

	X1	X2	X3	X4		RHS	Dual
Minimize	14050	19050	18348	23348			
Constraint 1	9550	14550	13848	18848	<=	6815520	0
Constraint 2	1	1	1	1	<=	480	0
Constraint 3	1	0	1	0	>=	13	-14050
Constraint 4	0	1	0	1	>=	400	-19050
Solution	13	400	0	0		7802650	

Gambar 5. Hasil metode simpleks dengan POM QM

Analisis Sensitivitas

Setelah solusi optimal diperoleh, dilakukan analisis sensitivitas untuk mengevaluasi stabilitas model terhadap perubahan parameter. Hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 6. Berdasarkan hasil analisis, kendala biaya bahan baku dan kapasitas produksi memiliki nilai shadow price sebesar nol. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan pada batas biaya bahan baku maupun kapasitas produksi tidak memberikan pengaruh langsung terhadap nilai fungsi tujuan (biaya produksi minimum). Sebaliknya, kendala target penjualan online dan offline merupakan kendala aktif (binding constraints) yang memengaruhi solusi optimal. Setiap perubahan 1 unit target penjualan online akan mengubah biaya produksi sebesar Rp. 14.050. Begitupula setiap perubahan 1 unit target penjualan offline akan mengubah biaya produksi sebesar Rp. 19.050.



Variable	Value	Reduced ...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
X1	13	0	14050	0	18348
X2	400	0	19050	0	23348
X3	0	4298	18348	14050	Infinity
X4	0	4298	23348	19050	Infinity
	Dual Value	Slack/Surp...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
Constraint 1	0	871370	6815520	5944150	Infinity
Constraint 2	0	67	480	413	Infinity
Constraint 3	-14050	0	13	0	80
Constraint 4	-19050	0	400	0	459,89

Gambar 6. Hasil analisis sensitivitas

Analisis juga menunjukkan bahwa solusi optimal masih berada dalam rentang kelayakan yang cukup luas. Untuk mencapai biaya produksi minimum, jumlah bantal yang diproduksi untuk penjualan secara online (x_1) berada pada rentang $[0, 18.348]$ unit/hari, jumlah bantal yang diproduksi untuk penjualan secara offline (x_2) berada pada rentang $[0, 23.348]$ unit/hari, jumlah guling yang diproduksi untuk penjualan secara online (x_3) berada pada rentang $[14.050, \infty]$ unit/hari, dan jumlah guling yang diproduksi untuk penjualan secara offline (x_4) berada pada rentang $[19.050, \infty]$ unit/hari. Selain itu, diperoleh informasi bahwa kendala biaya bahan baku (D_1) berada pada rentang $[\text{Rp}.5.944.150, \infty]$, kapasitas produksi harian (D_2) berada pada rentang $[413, \infty]$ unit, target penjualan online berada pada rentang $[0, 80]$ unit/hari, target penjualan offline berada pada rentang $[0, 460]$ unit/hari.

Pada kondisi optimal, total produksi yang dijalankan adalah 413 unit per hari, sedangkan kapasitas maksimum yang tersedia mencapai 480 unit per hari. Dengan demikian masih terdapat kapasitas menganggur sebesar 67 unit per hari yang dapat dimanfaatkan apabila terjadi peningkatan permintaan di masa mendatang.

Selain itu, penggunaan biaya bahan baku pada kondisi optimal sebesar $\text{Rp}5.944.150$ per hari masih berada di bawah batas anggaran yang tersedia sebesar $\text{Rp}6.815.520$ per hari. Dengan demikian terdapat sisa anggaran sebesar $\text{Rp}871.370$ yang menunjukkan bahwa sumber daya finansial belum digunakan secara penuh. Temuan ini mengindikasikan bahwa UMKM masih memiliki fleksibilitas dalam menghadapi perubahan harga bahan baku tanpa harus mengubah kombinasi produksi optimal yang telah diperoleh.

Secara keseluruhan, hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa solusi yang dihasilkan metode Simpleks relatif stabil terhadap perubahan moderat pada parameter model, sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan produksi jangka pendek.

Optimasi Multitujuan Menggunakan Goal Programming

Tahap berikutnya menerapkan Goal Programming untuk mengakomodasi beberapa sasaran operasional yang harus dicapai secara simultan, yaitu pengendalian biaya bahan baku, pemanfaatan kapasitas produksi, pemenuhan target penjualan online dan offline, serta pencapaian target keuntungan minimum sebesar $\text{Rp}9.523.584$ per hari.

Model Goal Programming diselesaikan dengan meminimalkan total deviasi dari seluruh sasaran yang telah ditetapkan, seperti berikut:

Goal 1: Total biaya bahan baku tidak melebihi batas sumber dana.

$$9.550 x_1 + 14.550 x_2 + 13.848 x_3 + 18.848 x_4 \leq 6.815.520$$

$$9.550 x_1 + 14.550 x_2 + 13.848 x_3 + 18.848 x_4 + d_1^- - d_1^+ = 6.815.520$$

Goal 2: Total produksi tidak melebihi kapasitas harian.

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 480$$



$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + d_2^- - d_2^+ = 480$$

Goal 3: Produksi untuk penjualan online memenuhi target minimal.

$$x_1 + x_3 + >= 13$$

$$x_1 + x_3 + d_3^- - d_3^+ = 13$$

Goal 4: Produksi untuk penjualan offline memenuhi target minimal.

$$x_2 + x_4 >= 400$$

$$x_2 + x_4 + d_4^- - d_4^+ = 400$$

Goal 5: Keuntungan mencapai target tertentu setiap hari (minimal 80% dari potensi).

$$22.950 x_1 + 30.950 x_2 + 18.652 x_3 + 26.652 x_4 >= 9.523.584$$

$$22.950 x_1 + 30.950 x_2 + 18.652 x_3 + 26.652 x_4 + d_5^- - d_5^+ = 9.523.584$$

Kombinasi dari kelima tujuan tersebut dirumuskan sebagai $Z_{min} = wd_1^+ + wd_2^+ + wd_3^- + wd_4^- + wd_5^-$. Hasil proses optimasi goal programming ditunjukkan pada Gambar 7 dan tervalidasi dengan hasil dari perangkat lunak POM QM sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8.

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	0
D1-	0	9550	14550	13848	18848	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	6815520
D2-	0	1	1	1	1	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	480
NONE	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	13
NONE	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	400
NONE	0	22950	30950	18652	26652	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	9523584

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	1	0	1	0	0	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-1	0	13
D1-	0	9550	14550	13848	18848	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	6815520
D2-	0	1	1	1	1	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	480
D3-	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	13
NONE	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	400
NONE	0	22950	30950	18652	26652	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	9523584

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	1	1	1	1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	413
D1-	0	9550	14550	13848	18848	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	6815520
D2-	0	1	1	1	1	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	480
D3-	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	13
D4-	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	400
NONE	0	22950	30950	18652	26652	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	9523584

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	22951	30951	18653	26653	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	9523997
D1-	0	9550	14550	13848	18848	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	6815520
D2-	0	1	1	1	1	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	480
D3-	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	13
D4-	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	400
D5-	0	22950	30950	18652	26652	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	9523584

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	0.25848	0	0.39735	0.13887	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	3.2E-05	105.2913086
D1-	0	-1239.1	0	5079.45	6318.55	1	-1	0	0	0	0	0	0	-0.4701	0.47011	2338358.54
D2-	0	0.25848	0	0.39735	0.13887	0	0	1	-1	0	0	0	0	-3E-05	3.2E-05	172.2913086
D3-	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	13
D4-	0	-0.7415	0	-0.60265	0.13887	0	0	0	0	0	0	1	-1	-3E-05	3.2E-05	92.29130856
x2	0	0.74152	1	0.60265	0.86113	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2E-05	-3E-05	307.7086914

Gambar 7. Iterasi optimasi kelima tujuan dengan metode Goal Programming

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	-0.1389	0	0	0.13887	0	-1	0	-1	-0.3974	-0.6026	0	-1	-1	3.2E-05	100.1257512
D1-	0	-6318.5	0	0	6318.55	1	-1	0	0	-5079.5	5079.45	0	0	-0.4701	0.47011	2272325.68
D2-	0	-0.1389	0	0	0.13887	0	0	1	-1	-0.3974	0.39735	0	0	-3E-05	3.2E-05	167.1257512
x3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	13
D4-	0	-0.1389	0	0	0.13887	0	0	0	0	0.60265	-0.6026	1	-1	-3E-05	3.2E-05	100.1257512
x2	0	0.13887	1	0	0.86113	0	0	0	0	-0.6026	0.60265	0	0	3.2E-05	-3E-05	299.8742488

BASIS	Z	x1	x2	x3	x4	D1-	D1+	D2-	D2+	D3-	D3+	D4-	D4+	D5-	D5+	RHS
Z	1	-0.1613	-0.16126	0	0	0	-1	0	-1	-0.3002	-0.6998	0	-1	-1	3.8E-05	51.76692181
D1-	0	-7337.5	-7337.5	0	0	1	-1	0	0	-657.51	657.512	0	0	-0.7072	0.70719	71998.94222
D2-	0	-0.1613	-0.16126	0	0	0	0	1	-1	-0.3002	0.30017	0	0	-4E-05	3.8E-05	118.7669218
x3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	#DIV/0!	0	13
D4-	0	-0.1613	-0.16126	0	0	0	0	0	0	0.69983	-0.6998	1	-1	-4E-05	3.8E-05	51.76692181
x4	0	0.16126	1.161264	0	1	0	0	0	0	-0.6998	0.69983	0	0	3.8E-05	-4E-05	348.2330782

Gambar 7. Iterasi optimasi kelima tujuan dengan metode Goal Programming (lanjutan)



	X1	X2	X3	X4	d- 1	d- 2	d- 3	d- 4	d- 5	d+ 1	d+ 2	d+ 3	d+ 4	d+ 5	RHS
Goal/Cnstrmt 1	-7337.5	-7337.5	0	0	1	0	-657.51	0	-.71	-1	0	657.51	0	.71	71998.94
Goal/Cnstrmt 2	-.16	-.16	0	0	0	1	-.3	0	0	0	-1	.3	0	0	118.77
Goal/Cnstrmt 3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	0	0	13
Goal/Cnstrmt 4	-.16	-.16	0	0	0	0	.7	1	0	0	0	-.7	-1	0	51.77
Goal/Cnstrmt 5	.16	1.16	0	1	0	0	-.7	0	0	0	0	.7	0	0	348.23
Priority 5	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Priority 4	-.16	-.16	0	0	0	0	.7	0	0	0	0	-.7	-1	0	51.77
Priority 3	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
Priority 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0

Item	Value		
Decision variable analysis			
X1	0		
X2	0		
X3	13		
X4	348.23		
Priority analysis	Nonachievement		
Priority 1	0		
Priority 2	0		
Priority 3	0		
Priority 4	51.77		
Priority 5	0		
Constraint Analysis	RHS	d+ (row i)	d- (row i)
Goal/Cnstrmt 1	6815520	0	71998.5
Goal/Cnstrmt 2	480	0	118.77
Goal/Cnstrmt 3	13	0	0
Goal/Cnstrmt 4	400	0	51.77
Goal/Cnstrmt 5	9523584	0	0

Gambar 8. Hasil metode goal programming dengan POM QM

Hasil optimasi Goal Programming menunjukkan solusi yang berbeda dibandingkan hasil metode Simpleks. Jika metode Simpleks merekomendasikan fokus produksi pada produk bantal untuk meminimalkan biaya produksi, maka Goal Programming menghasilkan solusi kompromi yang mempertimbangkan pencapaian seluruh sasaran secara simultan. Solusi yang diperoleh menunjukkan bahwa UMKM tidak perlu memproduksi bantal untuk kedua saluran penjualan ($x_1 = 0$ dan $x_2 = 0$), melainkan memfokuskan produksi pada guling sebanyak 13 unit per hari untuk penjualan online ($x_3 = 13$) dan 348 unit per hari untuk penjualan offline ($x_4 = 348$).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa produksi guling memberikan keseimbangan yang lebih baik dalam memenuhi berbagai sasaran yang ditetapkan, yaitu pengendalian biaya bahan baku, pemanfaatan kapasitas produksi, pemenuhan target penjualan, serta pencapaian target keuntungan minimum. Dengan kata lain, solusi Goal Programming tidak semata-mata mengejar biaya produksi terendah, tetapi berupaya meminimalkan total penyimpangan terhadap seluruh tujuan yang telah diprioritaskan.

Selain itu, jumlah produksi guling yang direkomendasikan masih berada dalam rentang kelayakan hasil analisis sensitivitas sehingga solusi yang diperoleh dapat dikatakan stabil terhadap perubahan moderat pada parameter model. Temuan ini menunjukkan bahwa Goal Programming mampu menghasilkan strategi produksi yang lebih seimbang dan realistis bagi UMKM ketika harus mempertimbangkan beberapa tujuan operasional secara bersamaan.

Implikasi bagi Mitra UMKM

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan metode Simpleks, Analisis Sensitivitas, dan Goal Programming dapat membantu UMKM Kalila Ultimate Bantal dalam menyusun perencanaan produksi yang lebih terukur dan berbasis data. Solusi yang



dihasilkan memberikan informasi mengenai kombinasi produksi yang optimal, tingkat pemanfaatan kapasitas produksi, serta kemampuan usaha dalam memenuhi target penjualan dan keuntungan.

Rekomendasi yang dihasilkan telah disosialisasikan kepada mitra UMKM pada 29 November 2025 sebagai dasar penyusunan perencanaan produksi yang lebih efisien. Dengan menerapkan rekomendasi tersebut, UMKM diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengendalikan biaya produksi, dan memperkuat daya saing usaha secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini berhasil menerapkan metode Simpleks, Analisis Sensitivitas, dan Goal Programming untuk membantu UMKM Kalila Ultimate Bantal menyusun perencanaan produksi yang lebih terukur dan berbasis data. Hasil optimasi menggunakan metode Simpleks menunjukkan bahwa kombinasi produksi yang meminimalkan biaya adalah 13 unit bantal untuk penjualan online dan 400 unit bantal untuk penjualan offline, dengan biaya produksi minimum sebesar Rp7.802.650 per hari. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa solusi tersebut relatif stabil terhadap perubahan moderat pada kapasitas produksi dan anggaran bahan baku, dengan sisa kapasitas produksi sebesar 67 unit per hari dan sisa anggaran bahan baku sebesar Rp871.370.

Sementara itu, penerapan Goal Programming menghasilkan solusi kompromi yang mempertimbangkan pencapaian berbagai sasaran operasional secara simultan. Solusi yang direkomendasikan adalah memproduksi 13 unit guling untuk penjualan online dan 348 unit guling untuk penjualan offline, tanpa memproduksi bantal. Strategi ini memungkinkan UMKM memenuhi target biaya, kapasitas produksi, target penjualan, dan target keuntungan secara lebih seimbang.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa metode optimasi kuantitatif dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang efektif dalam perencanaan produksi UMKM. Rekomendasi yang dihasilkan memberikan alternatif strategi sesuai prioritas usaha, baik berorientasi pada minimisasi biaya maupun pencapaian berbagai tujuan operasional secara bersamaan.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Aso, M. L., E. Roni, V. Bhiju, and V. S. Adoe. 2024. "Optimalisasi Produksi Gula Lempeng dan Gula Air Menggunakan Program Linear Metode Simpleks." *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri* 4 (2): 337–349. <https://doi.org/10.46306/tgc.v4i2.241>.
- [2] Djaelani, E. D., V. Y. Ilwaru, and Y. Lesnussa. 2024. "Application of Sequential Linear Goal Programming Method and Modified Simplex Method for Production Planning Optimization." *Pattimura International Journal of Mathematics (PIJMath)* 3 (1): 1–8. <https://doi.org/10.30598/pijmathvol3iss1pp01-08>.
- [3] Hamdy A. Taha. 2023. *Operations Research: An Introduction*. 11th ed. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
- [4] Ismail, K., M. Rohmah, and P. P. D. Ayu. 2023. "Peranan UMKM dalam Penguatan Ekonomi Indonesia." *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi* 7 (2). <https://doi.org/10.31851/neraca.v7i2.14344>.
- [5] Lumanaw, J. A., J. U. L. Mangobi, and M. G. Maukar. 2024. "Optimasi Produksi Roti di



-
- Grace Bakery dengan Menggunakan Integer Goal Programming.” *KUBIK: Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika* 9 (1): 36–46. <https://doi.org/10.15575/kubik.v9i1.35051>.
- [6] Rahayu, Priskila Christine, Verel Salomo U. Simatupang, Wirandi Winata, and Mitzy Prayer Rachman. 2025. “Optimalisasi Produksi UMKM Dodol Pak Oyot melalui Pendekatan Simpleks Linear Programming.” In *Prosiding Konferensi Nasional PKMCSR*, vol. 8. <https://doi.org/10.37695/pkmcsr.v8i0.2708>.
- [7] Sepriandi Parningotan, and N. Pangastuti. 2025. “Optimalisasi Produksi dan Hasil Penjualan UMKM Fashion (Produk Baju dan Celana) dengan Pemrograman Linear Menggunakan Metode Simpleks Modifikasi Wolfe.” *Jurnal Administrasi Profesional* 6 (2): 202–210. <https://doi.org/10.32722/jap.v6i2.8118>.
- [8] Winarni, A., and D. L. Kartika. 2024. “Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Produksi UD Mekar Sari Karang Klesem Menggunakan Program Linier dengan Metode Simpleks Diperbaiki.” *JOSTECH Journal of Science and Technology* 4 (1): 63–76. <https://doi.org/10.15548/jostech.v4i1.8231>.