

---

## OPTIMALISASI PRODUKSI UMKM DODOL PAK OYOT MELALUI PENDEKATAN SIMPLEKS LINEAR PROGRAMMING

Priskila Christine Rahayu<sup>1</sup>, Verel Salomo U Simatupang<sup>1</sup>, Wirandi Winata<sup>1</sup>, Mitzy Prayer  
Rachman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Industri, Universitas Pelita Harapan

priskila.christine@uph.edu

---

### Abstrak

UMKM Dodol Pak Oyot di Tangerang menghadapi tantangan dalam efisiensi biaya dan peningkatan keuntungan pada produksi dua varian dodol, yaitu Original dan Wijen. Kegiatan pengabdian ini menerapkan dua pendekatan terintegrasi menggunakan metode Simpleks Linear Programming, dengan fokus pada minimalisasi biaya produksi dan maksimalisasi keuntungan. Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara langsung, kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan POM-QM. Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya produksi harian dapat ditekan menjadi Rp1.276.800 untuk produksi 16,8 kg dodol Original dan 8,4 kg dodol Wijen. Sementara itu, untuk mencapai keuntungan bulanan maksimum sebesar Rp13.213.330, kombinasi produksi optimal adalah 400 kg dodol Original dan 226,67 kg dodol Wijen. Penerapan metode ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan profitabilitas, tetapi juga memperkuat kemampuan UMKM dalam pengambilan keputusan berbasis data.

**Kata Kunci :** Dodol, Linear Programming, Optimalisasi Produksi, Simpleks

---

### PENDAHULUAN

UMKM Dodol Pak Oyot merupakan pelaku usaha lokal di Ciakar, Tangerang, yang telah memproduksi dodol sejak tahun 1990 (Gambar 1). Dodol merupakan makanan tradisional Indonesia yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa, dan gula aren (Setiavani et al., 2024). Meskipun dikenal luas karena kualitas produknya, usaha ini masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan biaya dan strategi produksi. Permintaan terhadap produk stabil, namun efisiensi operasional dan proses pengambilan keputusan produksi masih dilakukan secara konvensional. Permasalahan utama yang dihadapi meliputi tingginya biaya bahan baku

serta tidak optimalnya alokasi sumber daya, seperti bahan baku, tenaga kerja, jam kerja, untuk menentukan kombinasi produksi yang paling menguntungkan.

Pemrograman linier merupakan metode yang digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan, dengan mempertimbangkan keterbatasan faktor sumber daya sebagai kendala. (Susdarwono, 2020). Ridwan et al (2024) menerapkan metode simpleks untuk mengoptimalkan produksi busi dengan tujuan memaksimalkan keuntungan, menggunakan empat batasan jenis bahan baku. Haziziyah et al. (2023) memanfaatkan metode yang sama untuk meminimalkan biaya produksi sandal di Industri

Rumahan Diona Shoes dengan mempertimbangkan tujuh Batasan, mencakup bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya operasional. Viqi (2021) menjelaskan bahwa metode simpleks merupakan teknik penyelesaian masalah program linear melalui proses iterasi berulang hingga mencapai solusi optimal, khususnya pada masalah dengan variable dan kendala atau batasan lebih dari dua.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Muhammad et al. (2021) dan Livvy et al. (2023), yang menggunakan metode simpleks untuk mengoptimalkan produksi dengan perhitungan manual dan bantuan perangkat lunak POM-QM. Meskipun tersedia aplikasi lain, seperti LINGO yang digunakan oleh Suvriadi et al. (2024), POM QM dinilai lebih mudah dioperasikan dan dipahami oleh mitra.

Berdasarkan pendekatan ilmiah, kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan solusi berbasis teknologi optimasi melalui metode Simpleks dalam Linear Programming untuk menjawab dua permasalahan utama, yaitu meminimalkan biaya produksi dan memaksimalkan keuntungan usaha. Pendekatan ini penting karena menekankan efisiensi alokasi sumber daya dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang dihadapi mitra. (Taha, 2017; Hillier & Lieberman, 2015)



Gambar 1. Proses Pembuatan Dodol

## METODE

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan meliputi: 1) **Identifikasi permasalahan**, dilakukan melalui wawancara dengan mitra usaha untuk memperoleh informasi terkait bahan baku, proses produksi, tenaga kerja, biaya operasional, dan permintaan pasar. Tahap ini dilaksanakan pada 1 November 2024 (Gambar 2).



Gambar 2. Wawancara dan Pengambilan Data



Gambar 3. Diskusi hasil dan pelatihan mitra

2) **Pengumpulan data**, meliputi data operasional seperti jumlah bahan baku per kilogram dodol, jam kerja, kapasitas produksi, keuntungan per kilogram, serta batasan produksi. 3) **Pemodelan matematika**, menggunakan metode simpleks untuk memodelkan dua fungsi tujuan: (a) minimisasi biaya produksi dengan fungsi tujuan  $Min Z = C_1X_1 + C_2X_2$  dan (b)

maksimalisasi keuntungan dengan fungsi tujuan  $Max Z = P_1X_1 + P_2X_2$ . 4) **Perangkat lunak**, analisis dilakukan dengan Microsoft Excel (metode Big-M) dan POM-QM for Windows. 5) **Diskusi hasil dan masukan dari mitra**, mitra dilibatkan dalam proses pembacaan dan pemahaman hasil analisis, memberikan umpan balik, serta menerima template algoritma dalam format file agar dapat digunakan secara mandiri. Tahap ini dilakukan pada 14 November 2024 (Gambar 3).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung, diketahui bahwa mitra melakukan produksi sebanyak delapan kali dalam satu bulan, dengan kapasitas 80 kg dodol per sesi. Produksi dodol Original harus minimal dua kali lipat dibandingkan dodol Wijen. Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi dodol meliputi 100 butir kelapa, 20 kg tepung, 25 kg gula pasir, 15 kg gula aren. Untuk jenis dodol Wijen ditambahkan 2 kg wijen. Proses produksi dodol Original memakan waktu 17 jam, sedangkan dodol Wijen membutuhkan 18 jam.

### 1. Optimalisasi Biaya Produksi

Model simpleks yang diterapkan untuk meminimalkan total biaya harian dengan fungsi tujuan  $Z_{min} = 50000X_1 + 52000X_2$ , dimana  $X_1$  merepresentasikan jumlah produksi dodol Original (kg/hari) dan  $X_2$  merepresentasikan jumlah produksi dodol Wijen (kg/hari). Koefisien pada fungsi tujuan diperoleh dari biaya per unit atau harga pokok penjualan (HPP). Batasan pada model program linear biaya minimum disajikan pada Tabel 1.

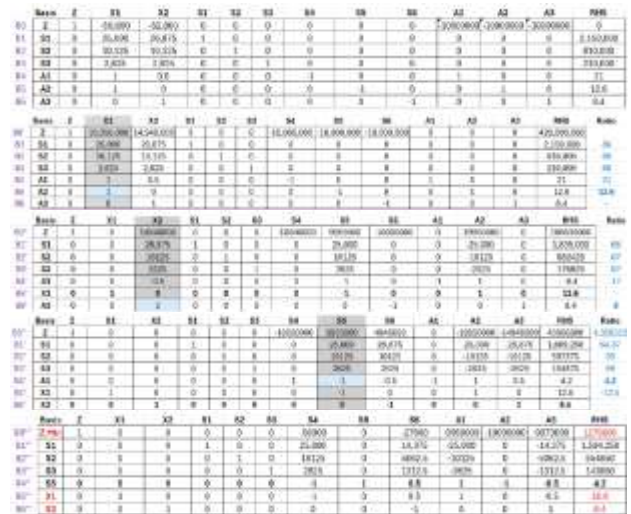
Tabel 1. Batasan model biaya produksi minimum per hari

Batasan	Model
Bahan baku utama	$25.000X_1 + 26.875X_2 \leq 2.150.000$
Tenaga kerja	$10.125X_1 + 10.125X_2 \leq 810.000$
Biaya operasional	$2.625X_1 + 2.265X_2 \leq 210.000$
Penjualan harian	$X_1 + 0,5X_2 \geq 21$
Dodol Original	$X_1 \geq 12,6$


Dodol Wijen

$X_2 \geq 8,4$

Hasil iterasi metode simpleks menggunakan Microsoft Excel (Gambar 4) dan perangkat lunak POM QM (Gambar 5) menunjukkan nilai biaya produksi minimum harian sebesar Rp 1.276.800, dengan komposisi 16,8 kg dodol Original dan 8,4 kg dodol Wijen. Temuan ini konsisten pada kedua perhitungan.



Gambar 4. Iterasi metode simpleks untuk biaya minimum



	Dodol Og	Dodol Wijen	RHS	Equation form
Minimize	50	52		Min 50000Og + 52000Wj
BB utama	25	26.88	=	25Dodol Og + 26.88Do
TK	10.125	10.125	=	10.125Dodol Og + 10.1
Biaya Op	2.625	2.625	=	2.625Dodol Og + 2.625
Penjualan harian	1	0,5	=	Dodol Og + 0,5Dodol Wj
OG	1	0	=	Dodol Og = 12.6
Wijen	0	1	=	Dodol Wijen = 8.4
<b>Solution</b>	<b>16.8</b>	<b>8.4</b>		<b>1276.8</b>

Gambar 5. Penyelesaian dengan POM QM

### 2. Optimalisasi Keuntungan Produksi

Keuntungan setiap kilogram dodol Original adalah Rp20.000, sedangkan dodol

Wijen sebesar Rp23.000, dengan demikian fungsi tujuan maksimalisasi keuntungan dimodelkan sebagai  $Z_{max} = 20000 X1 + 23000 X2$ . Variabel  $X1$  merepresentasikan jumlah produksi dodol Original (kg/bulan) dan  $X2$  merepresentasikan jumlah produksi dodol Wijen (kg/bulan).

Bahan baku yang dibutuhkan untuk satu bulan produksi meliputi 800 butir kelapa, 160 kg tepung, 200 kg gula pasir, 120 kg gula aren, serta tambahan 16 kg wijen untuk dodol Wijen. Total jam kerja tersedia per bulan adalah 136 jam, dengan persediaan wijen 25 kg. Produksi minimum per bulan adalah 400 kg dodol Original dan 200 kg dodol Wijen. Batasan model disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Batasan model keuntungan produksi maksimum per bulan

Batasan	Model
Total produksi	$X1 + X2 \leq 640$
Jam kerja	$0,2125X1 + 0,225X2 \leq 136$
Kelapa	$1,25X1 + 0,25X2 \leq 800$
Tepung	$0,25X1 + 0,25X2 \leq 160$
Gula pasir	$0,3125X1 + 0,3125X2 \leq 200$
Gula aren	$0,1875X1 + 0,1875X2 \leq 120$
Wijen	$0,025X2 \leq 25$
Dodol Original	$X1 \geq 400$
Dodol Wijen	$X2 \geq 200$

Hasil iterasi dengan Excel (Gambar 6) dan POM-QM (Gambar 7) menunjukkan keuntungan maksimum bulanan sebesar Rp. 13.213.330, dengan kombinasi produksi 400 kg dodol Original dan 226,67 kg dodol Wijen.



Gambar 6. Iterasi metode simpleks untuk keuntungan maksimum

	X1	X2	RHS	Equation form
Maximize	20000	23000		Max 20000X1 + 23000X2
total produksi	1	1	640	$X1 + X2 \leq 640$
jam kerja	0,2125	0,225	136	$0,2125X1 + 0,225X2 \leq 136$
kelapa	1,25	0,25	800	$1,25X1 + 0,25X2 \leq 800$
tepung	0,25	0,25	160	$0,25X1 + 0,25X2 \leq 160$
gula pasir	0,3125	0,3125	200	$0,3125X1 + 0,3125X2 \leq 200$
gula aren	0,1875	0,1875	120	$0,1875X1 + 0,1875X2 \leq 120$
wijen	0	0,025	25	$0,025X2 \leq 25$
DO	1	0	400	$X1 \geq 400$
DW	0	1	200	$X2 \geq 200$

	X1	X2	RHS	Dual
Maximize	20000	23000		
total produksi	1	1	640	0
jam kerja	0,2125	0,225	136	100000
kelapa	1,25	0,25	800	0
tepung	0,25	0,25	160	0
gula pasir	0,3125	0,3125	200	0
gula aren	0,1875	0,1875	120	0
wijen	0	0,025	25	0
DO	1	0	400	-1000
DW	0	1	200	0
Solusi =>	400	226,66	13200000	

Gambar 7. Penyelesaian dengan POM-QM

### 3. Dampak bagi Mitra

Selama pelaksanaan kegiatan, mitra menunjukkan respon positif terhadap pendekatan yang diterapkan. Mereka aktif memahami proses analisis dan memanfaatkan perangkat yang disediakan untuk mengeksplorasi perhitungan serta memverifikasi data yang digunakan. Hal ini mencerminkan komitmen mitra untuk mengimplementasikan solusi yang dihasilkan.

Mitra juga memberikan masukan terkait upaya efisiensi biaya, seperti pembelian gula dan kelapa dalam jumlah besar untuk mendapatkan harga yang lebih kompetitif. Menurut mitra, pembelian 500 butir kelapa atau gula dalam kemasan karung dapat menghemat biaya meskipun selisihnya tidak terlalu besar.

Umpan balik tersebut memperkuat relevansi solusi yang diberikan sekaligus menjadi masukan untuk pengembangan strategi yang lebih optimal. Diharapkan, penerapan metode ini tidak hanya

memberi manfaat jangka pendek, tetapi juga meningkatkan kapasitas keberlanjutan UMKM Dodol Pak Oyot di masa depan.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil mengintegrasikan pendekatan ilmiah dalam produksi dodol di UMKM Pak Oyot. Dua model yang diterapkan: optimalisasi biaya dan optimalisasi keuntungan. Kegiatan ini memberikan hasil konkret yang aplikatif dan relevan terhadap kondisi mitra. Kombinasi produksi yang dihasilkan tidak hanya efisien dari sisi biaya, tetapi juga mampu meningkatkan keuntungan secara signifikan.

Agar model tetap relevan, mitra disarankan untuk memperbarui data operasional secara berkala. Untuk pengembangan lebih lanjut, fokus diarahkan pada peningkatan efisiensi energi dan perluasan distribusi produk ke pasar lokal. Metode ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat perencanaan strategis jangka panjang dan direplikasi pada UMKM lain yang memiliki karakteristik serupa.

## REFERENSI

- Firdaus, R. A., Dika, H., Adella, F. P., & Pamungkas, G. P. (2024). Penerapan metode algoritma simpleks pada optimalisasi produksi busi. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 27–36. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i1.13598>
- Haziziyah, I., Pardede, A., & Sihombing, M. (2022). Minimalisasi biaya produksi sendal menggunakan linear programming. *VISA: Journal of Vision and Ideas*, 3(1), 232–239. <https://doi.org/10.47467/visa.v3i1.1542>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to operations research* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Livvy, L., Lenny, S., Fransches, F., Vincent, V., Leonardi, L., Luung, F., & Effendy, D. (2023). Optimalisasi keuntungan bakpao menggunakan pemrograman linear metode simpleks dan software POM-QM. *Journal of Technopreneurship on Economics and Business Review*, 4(2), 89–99. <https://doi.org/10.37195/jtebr.v4i2.117>
- Muhammad, R., Suryani, F., & Oktarini, D. (2021). Optimalisasi produksi olahan lele menggunakan metode simpleks di CV Rule Athallah. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 24–31. <https://doi.org/10.32502/js.v6i1.3790>
- Panggabean, S., Hutahaeon, Y., & Sitanggang, V. S. (2024). Implementasi linear programming metode simpleks dalam mencari keuntungan maksimum pada UMKM Es Dingin. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v3i1.2195>
- Setiavani, G., Sugiyono, & Suyatma, N. E. (2024). Perubahan tekstur, aktivitas air, dan sifat termal dodol selama penyimpanan sebagai pengaruh proporsi santan kelapa dan suhu penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 35(2), 198–209. <https://doi.org/10.6066/jtip.2024.35.2.198>
- Susanti, V. (2021). Optimalisasi produksi tahu menggunakan program linear metode simpleks. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 399–406. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v9n2.p399-406>
- Susdarwono, E. T. (2020). Pemrograman linier permasalahan ekonomi pertahanan: Metode grafik dan metode simpleks. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 25–34. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3246>
- Taha, H. A. (2017). *Operations research: An introduction* (10th ed.). Pearson.