



Pemrograman Linier Metode Simpleks untuk Optimalisasi Keuntungan Produksi Industri Piscok

Palahudin^{1*}, Suci Rahmawati², Kamelia Agnesta³, Rina Erlita⁴,
Yusuf Andika Rachmat⁵, Insan Saputra⁶

¹⁻⁶Universitas Djuanda Bogor, Indonesia

Alamat: Universitas Djuanda, Jl. Tol Jagorawi No. 1, Ciawi, Kec. Ciawi, Kabupaten Bogor,
Jawa Barat 16720

Korespondensi penulis: palahudin@unida.ac.id *

Abstract. *Piscok production in Indonesia is experiencing significant growth, but there are challenges in terms of efficiency. The purpose of this study is to maximize the profit of piscok production through linear programming with the simplex method. This research analyzes data to find the most effective production combination, given issues such as raw materials and production capacity. The analysis results show that by producing four units of Cheese Piscok and ten units of Bluberry Piscok, the maximum profit that can be achieved is Rp38,000. This research adds insight to small and medium industry players about the application of linear programming in the food sector.*

Keywords: *Linier Programming, Piscok, Profit Optimization, Simplex Method*

Abstrak. Produksi piscok di Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan, namun terdapat tantangan dalam hal efisiensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memaksimalkan keuntungan dari produksi piscok melalui pemrograman linier dengan metode simpleks. Penelitian ini menganalisis data untuk menemukan kombinasi produksi yang paling efektif, mengingat masalah seperti bahan baku dan kapasitas produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan memproduksi empat unit Piscok Keju dan sepuluh unit Piscok Bluberry, keuntungan maksimal yang dapat diraih adalah Rp38.000. Penelitian ini menambah wawasan pelaku industri kecil dan menengah tentang penerapan pemrograman linier dalam sektor makanan.

Kata kunci: Linier Programming, Piscok, Optimasi Keuntungan, Metode Simpleks

1. LATAR BELAKANG

Produksi pisang coklat (piscok) merupakan salah satu industri rumahan yang mengalami perkembangan pesat di Indonesia. Peningkatan permintaan produk ini di pasar mendorong industri piscok untuk mengoptimalkan keuntungan dengan meningkatkan efisiensi produksi. Penggunaan pemrograman linier metode simpleks dapat menjadi solusi efektif dalam menyusun strategi produksi yang optimal.

Menurut Taha (2017), pemrograman linier adalah suatu metode matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala tertentu, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu. Metode ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang, mulai dari manufaktur hingga logistik. Salah satu teknik utama dalam pemrograman linier adalah metode simpleks, yang menawarkan solusi sistematis untuk menemukan hasil optimal.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengoptimalkan proses produksi di berbagai industri menggunakan metode simpleks. Studi oleh Sutrisno et al. (2022) menunjukkan bahwa metode simpleks efektif dalam mengurangi biaya produksi di industri makanan ringan. Penelitian lainnya oleh Widodo dan Sari (2023) menyatakan bahwa penggunaan pemrograman linier dapat meningkatkan efisiensi produksi hingga 20%. Namun, penelitian yang fokus pada industri piscok masih sangat terbatas, sehingga terdapat celah penelitian yang dapat dieksplorasi lebih lanjut.

Namun, kebanyakan penelitian tersebut lebih terfokus pada industri besar, sementara penerapan metode ini pada IKM (Industri Kecil Menengah), khususnya industri piscok, masih sangat terbatas. Gap ini menjadi celah penelitian yang signifikan, karena IKM memiliki karakteristik unik seperti keterbatasan sumber daya dan skala produksi yang lebih kecil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengadaptasi metode simpleks secara spesifik pada konteks IKM piscok untuk memberikan panduan praktis dalam meningkatkan efisiensi produksi.

Mayoritas penelitian terdahulu berfokus pada optimalisasi produksi di industri makanan ringan secara umum tanpa menyoroti keunikan dan tantangan spesifik yang dihadapi oleh industri piscok. Penelitian ini berusaha untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menyoroti bagaimana metode simpleks dapat digunakan secara khusus untuk mengoptimalkan keuntungan produksi di industri piscok. Kontribusi kebaruan dari penelitian ini adalah penerapan metode simpleks yang diadaptasi khusus untuk menghadapi kendala dan variabel unik di industri piscok.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan produksi industri piscok dengan menggunakan pemrograman linier metode simpleks. Diharapkan hasil penelitian ini tidak hanya memberikan solusi praktis bagi produsen piscok, tetapi juga memperkaya literatur mengenai aplikasi metode simpleks dalam industri makanan.

2. KAJIAN TEORITIS

Pemrograman Linier

Pemrograman linier (*linear programming*) adalah suatu teknik matematika untuk menemukan solusi optimal untuk suatu masalah yang melibatkan beberapa kendala yang diwakili oleh persamaan atau pertidaksamaan linear. Tujuan pemrograman linier adalah untuk memaksimalkan atau meminimalkan suatu fungsi objektif, biasanya keuntungan atau biaya, dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Pemrograman linier sering digunakan

dalam industri untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya agar dapat menghasilkan keuntungan maksimum.

Fungsi tujuan dalam pemrograman linier umumnya berhubungan dengan keuntungan, biaya produksi, atau parameter lainnya yang ingin dioptimalkan. Sedangkan kendala-kendala yang ada dapat mencakup batasan terkait sumber daya, kapasitas produksi, atau peraturan lain yang mempengaruhi operasional suatu perusahaan (Taha, 2017).

Metode Simpleks

Metode Simpleks adalah salah satu teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier. Dikenalkan oleh George Dantzig pada tahun 1947, metode ini digunakan untuk menemukan solusi optimal dalam masalah yang melibatkan banyak variabel dan kendala. Proses Simpleks melibatkan pemindahan dari satu titik solusi ke titik solusi lain yang lebih baik hingga solusi optimal tercapai.

Optimalisasi Keuntungan dalam Industri

Industri manufaktur, termasuk industri makanan seperti produksi piscok (pisang coklat), sering menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan keuntungan di tengah keterbatasan sumber daya. Untuk itu, pemrograman linier menjadi alat yang sangat berguna dalam merencanakan produksi yang efisien.

Misalnya, banyak variabel, termasuk biaya bahan baku, kapasitas produksi, dan harga jual produk, dapat memengaruhi keuntungan industri piscok. Perusahaan dapat menggunakan pemrograman linier untuk menentukan kombinasi produk yang akan diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan sambil mempertahankan batasan sumber daya, seperti bahan baku yang terbatas atau kapasitas produksi yang tersedia. Dalam kasus ini, metode Simpleks akan digunakan untuk menentukan jumlah produk Piscok Keju dan Piscok Blubbery yang ideal untuk mencapai keuntungan maksimal tanpa melanggar batasannya.

Aplikasi Pemrograman Linier pada Industri Makanan

Pemrograman linier dan metode Simpleks telah banyak diterapkan dalam industri makanan untuk optimasi produksi dan alokasi sumber daya. Contoh aplikasinya antara lain pada industri roti, mie instan, dan produk olahan lainnya. Studi oleh Suryanto dan Arifin (2013) menunjukkan bahwa pemrograman linier dapat membantu perusahaan makanan mengalokasikan bahan baku secara efisien, mengoptimalkan waktu produksi, dan memaksimalkan keuntungan.

Dalam kasus produksi piscok, pemrograman linier dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan baku seperti pisang, gula, kulit lumpia, dan minyak goreng. Selain itu, dengan metode Simpleks, perusahaan dapat menentukan berapa banyak unit

Piscok Keju dan Piscok Blubbery yang harus diproduksi untuk mencapai keuntungan optimal, mengingat batasan kapasitas dan persediaan yang ada.

Studi Terkait

Beberapa penelitian yang relevan menunjukkan bagaimana penerapan pemrograman linier dapat menghasilkan keuntungan maksimal dalam proses produksi. Misalnya, penelitian oleh Putra (2016) yang mengaplikasikan pemrograman linier dalam penjadwalan produksi untuk industri makanan, di mana hasil optimasi memperlihatkan peningkatan keuntungan yang signifikan dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, penelitian oleh Novitasari (2020) juga menunjukkan bagaimana pemrograman linier dapat digunakan untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya dalam produksi makanan olahan dengan berbagai bahan baku yang terbatas.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif berbasis pemrograman linier dengan metode simpleks. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Identifikasi Variabel Keputusan

Variabel keputusan dalam penelitian ini adalah jumlah produksi piscok untuk setiap varian yang akan dimaksimalkan keuntungannya.

2. Penyusunan Fungsi Objektif

Fungsi objektif dirumuskan untuk memaksimalkan keuntungan total produksi piscok, yang dinyatakan sebagai kombinasi keuntungan dari setiap varian produk.

3. Identifikasi Kendala

Beberapa variabel yang dipertimbangkan dalam penelitian ini antara lain adalah jumlah bahan baku yang tersedia serta kapasitas produksi.

4. Penyelesaian dengan Metode Simpleks

Model matematika yang telah dibuat diselesaikan menggunakan metode simpleks. Penyelesaian dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel untuk memperoleh solusi maksimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan metode simpleks berbasis pemrograman linier memberikan solusi optimal dalam menentukan kombinasi produksi yang mampu memaksimalkan keuntungan. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan terhadap produksi piscok dengan mempertimbangkan berbagai kendala seperti ketersediaan bahan baku dan kapasitas produksi. Berikut adalah data bahan baku serta kapasitas produksi Piscok:

Tabel 1: Bahan Baku Langsung Untuk Produk Pisang Coklat

Bahan Baku	Piscok Keju (X1)	Piscok Blubbery (X2)	Persediaan
Kulit Lumpia	1 lembar	1 lembar	200 lembar
Meses Ceres Coklat	10 gr		500 gr
Gula Pasir	10 gr	10 gr	1 Kg
Pisang	0,5	0,5	200 buah
Selai Blubbery		50 gr	500 gr
Keju	50 gr		200 gr
Minyak Goreng	0,1	0,1	200
Kapasitas Produksi	1	1	200
Keuntungan	Rp2.000	Rp3.000	

Berdasarkan data diatas bisa dijabarkan sebagai berikut:

1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah produksi per hari dari 2 varian piscok, yaitu:

- a) Piscok Keju (X1)
- b) Piscok Blueberry (X2)

2. Fungsi Objektif

Fungsi objektif dalam penelitian ini dirumuskan untuk memaksimalkan keuntungan total yang diperoleh dari produksi piscok. Keuntungan dihitung berdasarkan kontribusi dari setiap varian produk, yaitu Piscok Keju dan Piscok Blueberry. Dalam model ini, keuntungan per pcs dari masing-masing varian produk ditentukan sebesar Rp2.000 untuk Piscok Keju, Rp3.000 untuk Piscok Blubbery. Dengan demikian, fungsi objektif dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$Z = 2.000X1 + 3.000X2$$

Di mana Z adalah total keuntungan yang akan dimaksimalkan, dan X1 serta X2 masing-masing merepresentasikan jumlah produksi Piscok Keju, dan Piscok Blueberry. Fungsi ini menjadi dasar untuk menentukan solusi optimal yang akan memaksimalkan nilai keuntungan dengan tetap memperhatikan kendala-kendala yang ada.

3. Fungsi Kendala

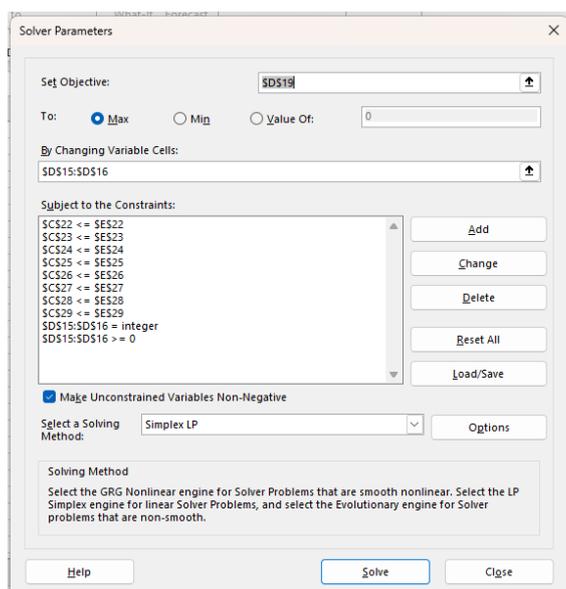
- a) Kulit Lumpia : $X1 + X2 \leq 200$
- b) Messes Ceres Coklat: $10X1 \leq 500$
- c) Gula Pasir : $10X1 + 10X2 \leq 1.000$
- d) Pisang : $0,5X1 + 0,5X2 \leq 200$
- e) Selai Blueberry : $50X2 \leq 500$
- f) Keju : $70X1 \leq 200$
- g) Minyak Goreng : $0,1X1 + 0,1X2 \leq 200$

h) Kapasitas Produksi : $X_1 + X_2 \leq 200$

4. Hasil Penyelesaian dengan Metode Simpleks

Bahan Baku	Piscok Keju (X1)	Piscok Blueberry (X2)	Persediaan
Kulit Lumpia	1	1	200
Meses Ceres Coklat	10		500
Gula Pasir	10	10	1000
Pisang	0,5	0,5	250
Selai Bluberry		50	500
Keju	50		200
Minyak Goreng	0,1	0,1	200
Kapasitas Produksi	1	1	200
Keuntungan	2000	3000	

Gambar 1. Input Data Kedalam Microsoft Excel



Gambar 2. Input Data pada Solver

Variabel			
X1			4
X2			10
Z			
Maks			38000
Contrain			
	14	<=	200
	40	<=	500
	140	<=	1000
	7	<=	250
	500	<=	500
	200	<=	200
	1,4	<=	200
	14	<=	200

Gambar 3. Output/hasil olah data pada Solver dengan Metode Simpleks

Dari hasil olah data yang terlihat pada gambar, setiap bahan baku memiliki Batasan persediaan (constraints), yang menjadi kendala dalam perhitungan optimasi. Tujuan optimasi ini adalah memaksimalkan keuntungan (Z) dengan nilai total Rp38.000. Nilai optimal ini tercapai dengan kombinasi X_1 sebesar 4 unit dan X_2 sebesar 10 unit.

Kombinasi ini memastikan bahwa semua kendala, seperti batasan persediaan bahan baku dan kapasitas produksi, tetap terpenuhi. Keputusan ini membantu menghasilkan keuntungan maksimum tanpa melanggar batasan sumber daya yang tersedia.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menghadapi beberapa keterbatasan yang dapat memengaruhi hasil optimalisasi yang dicapai. Keterbatasan tersebut antara lain keterbatasan sumber daya seperti bahan baku yang tersedia untuk produksi, serta model matematika yang digunakan mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan kondisi nyata produksi di industri piscook. Selain itu, data yang digunakan dalam penelitian bisa saja tidak sepenuhnya akurat atau komprehensif, yang dapat mempengaruhi hasil analisis. Penggunaan alat bantu seperti software mungkin memiliki batasan dalam kemampuan analisis dan pemodelan, yang juga dapat memengaruhi hasil akhir.

Kebaruan (Novelty)

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam mengoptimalkan keuntungan produksi piscook menggunakan metode simpleks. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang fokus pada industri lain, studi ini khusus untuk produksi piscook yang memiliki proses dan bahan baku unik. Dengan mempertimbangkan variabel-variabel spesifik dalam produksi piscook, metode ini memberikan solusi yang lebih tepat dan efisien untuk meningkatkan keuntungan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa teknik pemrograman linier, terutama metode simpleks, dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas produksi piscook (pisang coklat) di sektor industri kecil dan menengah (IKM). Penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan metode simpleks dalam konteks produksi piscook IKM dan membuka akses untuk penelitian di masa mendatang. Penelitian ini menemukan kombinasi terbaik dalam produksi, yaitu empat unit Piscook Keju dan sepuluh unit Piscook Bluberry, dengan potensi keuntungan tertinggi sebesar Rp38.000, sambil mempertimbangkan berbagai aspek seperti kapasitas produksi dan ketersediaan bahan baku.

Pelaku industri disarankan untuk menggunakan teknik simpleks secara berkala dalam perencanaan produksi pisang coklat (piscok) untuk meningkatkan produktivitas dan keuntungan. Untuk memastikan bahwa para pelaku industri memahami dan memanfaatkan teknik pemrograman linier dengan baik, mereka harus dilatih dalam teknik tersebut. Selain itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi variabel lain yang dapat mempengaruhi produksi, seperti perubahan harga bahan baku dan kebutuhan pasar; data yang lebih tepat dan menyeluruh terkait biaya, kapasitas produksi, dan bahan baku sangat penting untuk meningkatkan keakuratan model dan hasil optimasi. Ini akan membuat model yang dihasilkan lebih fleksibel dan responsif. Dalam situasi seperti ini, bekerja sama dengan akademisi atau konsultan yang berpengalaman dapat menjadi tindakan strategis untuk meningkatkan pengambilan keputusan dan strategi produksi.

Sebagai langkah akhir, para pelaku industri disarankan untuk mempertimbangkan investasi dalam teknologi perangkat lunak pemrograman linier. Ini dapat mempercepat proses analisis dan perhitungan dan meningkatkan daya saing.

Selain itu, metode simpleks dapat disesuaikan untuk menangani berbagai variasi produk piscok. Ini membuka peluang untuk penelitian lanjutan, yang dapat memberikan wawasan lebih mendalam tentang metode pengembangan produk dan potensi keuntungan yang dapat diperoleh.

DAFTAR REFERENSI

- Asmara, T., Rahmawati, M., Aprilla, M., Harahap, E., & Darmawan, D. (2023). Strategi pembelajaran pemrograman linier menggunakan metode grafik dan simpleks. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 506–514.
- Budianti, R. S., Nurrahman, A. A., Afriyadi, H., Ahmadi, D., & Harahap, E. (2020). Penggunaan metode simpleks untuk memaksimalkan target sales pada penjualan paket internet. *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika (JRAM)*, 4(2), 108–114.
- Faisi, A., Idayani, D., & Puspitasari, Y. (2021). Optimasi lokasi pos pemadam kebakaran di Kabupaten Situbondo menggunakan pemrograman linier. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 22(1), 37–46.
- Hamzah, M., Fajar, Y., & Harahap, E. (2021). Aplikasi metode simpleks untuk mengoptimalkan perjalanan family gathering pada suatu perusahaan. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 20(2), 42–48.
- Hani, N., & Harahap, E. (2021). Optimasi produksi T-shirt menggunakan metode simpleks. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 20(2), 27–32.

- Novitasari, R. (2020). Optimasi alokasi sumber daya dalam produksi makanan dengan metode pemrograman linier. *Jurnal Teknik Industri*, 17(2), 45–52.
- Pribadi, U., Juhari, J., & Widayat, R. M. (2021). Optimalisasi penjualan kripik pisang dan geblek di masa pandemi COVID-19, Pedukuhan Turusan, Girimulyo, Kulon Progo. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 896–900.
- Putra, D. (2016). Aplikasi pemrograman linier pada penjadwalan produksi industri makanan. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 8(2), 134–142.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Cahya, S. D., Liwe, B. M., & Kosriyah, M. (2020). Menghitung keuntungan maksimal dari penjualan roti abon gulung dengan menggunakan metode simpleks dan software Pom-Qm. *Jurnal Jendela Ilmu*, 1(1), 6–12.
- Suryanto, A., & Arifin, Z. (2013). Pemrograman linier dalam optimasi sumber daya produksi industri makanan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 12(1), 75–85.
- Susanti, V. (2021). Operasi produksi tahu menggunakan program linear metode simpleks. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 400–401.
- Sutrisno, A., Nugroho, R., & Pratama, Y. (2022). Optimalisasi biaya produksi di industri makanan ringan menggunakan metode simpleks. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 15(2), 120–135.
- Taha, H. A. (2017). *Operations research: An introduction* (10th Global ed.). Harlow, England: Pearson.
- Tamiza, T., Kustiawati, D., Fathinah, S. N., & Sulistiono, A. N. R. (2023). Penerapan linear programming metode simpleks berbantuan Pom-Qm dalam optimalisasi keuntungan produksi martabak. *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(3), 495–501.
- Widodo, S., & Sari, D. (2023). Peningkatan efisiensi produksi dengan pemrograman linier. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 21(1), 45–60.