

IMPLEMENTASI METODE *GOAL PROGRAMMING* UNTUK OPTIMASI OLAHAN INDUSTRI KERIPIK PISANG

Agustina Pradjaningsih^{1*}, Frisca Puji Dwidayanti², Abduh Riski³

^{1,2,3}Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember, 68132
*email: agustina.fmipa@unej.ac.id

Abstract

The production of chips, especially bananas, is the focus of the AROMA company in Lumajang. This business faces challenges in optimizing the use of raw materials to achieve maximum production. This challenge impacts production costs and profits, so proper production planning is needed. The goal programming method will be applied to handle this optimization problem involving various goals. This method aims to minimize deviations from each goal that has been set. The goal programming process involves identifying decision variables, goal constraints, and goal functions. The decision variables in this study included various flavors of banana chips such as chocolate, strawberry, durian, sweet, salty, chocolate-coated, and lime. Optimization problems are solved with LINDO software. The research results show that the production of banana chips can be optimized by increasing the output of lime-flavored banana chips by 200 packs. The optimization results also show total production costs of IDR 12,585,600 and profits of IDR 8,250,400.

Keywords: optimization, goal programming, deviation

1. Pendahuluan

Produksi keripik khususnya pisang merupakan fokus dari perusahaan AROMA di Lumajang, yang memanfaatkan kelimpahan bahan baku pisang di Desa Kalibendo. Bahan baku tersebut diolah menjadi keripik pisang khas Lumajang dengan berbagai varian rasa seperti manis, asin, cokelat, durian, strawberry, mandi cokelat, dan jeruk nipis. Produksi keripik bertujuan untuk memenuhi permintaan pasar, namun terkadang permintaan tersebut tidak dapat dipenuhi karena pemanfaatan bahan baku yang kurang optimal. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perencanaan produksi (Indiyanto 2008). Tujuan dari perencanaan produksi adalah menghasilkan produk sesuai jadwal dengan biaya seminimal mungkin tetapi dengan keuntungan maksimal dengan kata lain terkait dengan masalah optimasi, yang merupakan pendekatan untuk menemukan solusi terbaik bagi suatu permasalahan dalam pencapaian tujuan tertentu (Rao 2009).

Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan tujuan mendapatkan hasil yang optimal adalah *goal programming* (McAllister et al 2012). *Goal programming* memiliki lebih dari satu tujuan yang ingin dicapai berdasarkan target yang telah ditetapkan. Metode ini bertujuan untuk meminimalkan deviasi dari target yang ditetapkan oleh usaha, sehingga tujuan usaha dapat dicapai secara maksimal. Deviasi (penyimpangan) adalah

perbedaan dari target yang ditetapkan. Ada dua jenis variabel deviasi, yaitu deviasi atas d_i^+ dan deviasi bawah d_i^- . Deviasi atas adalah penyimpangan di atas target yang ditentukan, sedangkan deviasi bawah adalah penyimpangan di bawah target yang ditentukan. Sedangkan penyelesaian masalah dengan goal programming dapat dilakukan dengan bantuan software LINDO /*Linear Interactive Discrete Optimizer* (Siswanto 1990).

Penerapan metode *goal programming* sudah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian yang berlokasi di PT. Bank National Nobu Tbk, Haikal et al 2022 menunjukkan bahwa kinerja laporan keuangan pada Bank Nobu sudah optimal tetapi masih ada dua tujuan yang masih dapat diminimalkan yaitu nilai liabilitas dan nilai beban keuangan. Hakimah et al 2020 mengoptimasikan biaya produksi dan target penjualan, Junaidi et al 2023 optimasi biaya produksi dan pendapatan, dan Safitri et al 2021 mengoptimalkan keuntungan pada *Home industry* Upik Padang Panjang. Hasanah et al 2021 mengaplikasikan metode *goal programming* untuk mengoptimasikan produksi peyek, Nilamsari et al 2023 menyatakan keuntungan pada produksi suwar-suwir sudah optimal tetapi biaya produksi dan ketersediaan bahan baku masih dapat diminimalkan. Pradjaningsih et al 2023 mengimplementasikan metode goal programming pada produksi roti di Difa *bakery* Genteng

diperoleh bahwa produksi roti adalah optimal dan produksi roti tawar mengalami peningkatan. Pada penelitian yang berlokasi di CV. Mawar Siantar, Simanjuntak and Nasution 2022, menyatakan bahwa dapat mencapai solusi optimal dari beberapa tujuan antara lain target volume produksi, biaya produksi, dan keuntungan. Kabosu and Kartiko 2020 mengoptimasikan perencanaan produksi pada UD. Latanza, yang meliputi pendapatan, waktu kerja, bahan baku kayu, dan bahan baku plitur yang optimal. Sedangkan Pratama et al 2020 mengoptimasi perencanaan produksi Stainles steel dan Umama et al 2024 perencanaan produksi snack. Selanjutnya Titilas et al 2018 memperoleh hasil bahwa jadwal produksi baru dapat dibuat dengan lebih optimal untuk memenuhi tujuan-tujuan dari perusahaan berdasar pada prioritas yang dibuat dan dapat memperbaiki perencanaan produksi perusahaan. Metode *Goal Programming* yang diterapkan pada penjadwalan dilakukan oleh Lesmana and Herdyati 2019 penjadwalan perawat, Pradjaningsih et al 2023 penjadwalan satpam dan Priharyanti et al 2023 mengaplikasikan pada penjadwalan pegawai. Selanjutnya Sugianto 2020 menentukan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan tujuan untuk mencapai beberapa target antara lain laba, jam kerja, utilisasi mesin oven, utilisasi wajan pemanggangan, dan jumlah bahan baku. Implementasi pada pengoptimalan pendistribusian gas dilakukan oleh Sofiyanto et al 2021 dan Optimasi biaya operasional dan keuntungan pada penerimaan mahasiswa dilakukan oleh Zuhanda et al 2022.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka penelitian ini akan menerapkan metode *goal programming* untuk mengoptimalkan produksi keripik pisang di perusahaan AROMA. Optimalisasi produk bertujuan untuk memaksimalkan jumlah produksi keripik pisang tiap jenisnya, meminimalkan biaya produksi, memaksimalkan penggunaan bahan baku, dan memaksimalkan keuntungan.

2. Landasan Teori

2.1. Goal Programming

Goal programming digunakan untuk mencapai solusi optimal dari setiap target dan mengetahui besar variabel deviasi yang terjadi pada tujuan yang diinginkan. Target-target tersebut direpresentasikan secara numerik dan selanjutnya dibuat formulasi fungsi tujuan dari setiap target. Solusi optimal diperoleh dengan meminimalkan deviasi dari setiap fungsi tujuan terhadap target yang diinginkan. Terdapat dua macam variabel deviasi yaitu deviasi atas (d_i^+) dan deviasi bawah (d_i^-). Kedua variabel deviasi tersebut tidak dapat diperoleh secara bersamaan karena tujuan yang ada harus mencapai salah satu

tingkat pencapaian sehingga paling sedikit satu dari variabel deviasi bernilai nol (Hillier and Lieberman 2015 dan Taha 2017).

Terdapat beberapa istilah dalam *goal programming*, sebagai berikut:

- Variabel keputusan: variabel yang menggambarkan keputusan-keputusan yang akan digunakan. Variabel keputusan disimbolkan dengan x_j untuk $j = 1, 2, \dots, n$.
- Nilai Sisi Kanan (RHS): nilai ketersediaan sumber daya yang ditentukan kelebihan atau kekurangan dari penggunaannya, disimbolkan dengan b_i .
- Fungsi tujuan: persamaan matematis meminimalkan total deviasi yang dibentuk dari setiap tujuan yang ingin dicapai, disimbolkan dengan Z .
- Kendala tujuan: persamaan matematis dengan menambahkan sepasang variabel deviasi.
- Variabel deviasi: variabel yang menunjukkan keberadaan penyimpangan dari nilai RHS kendala tujuan. Terdapat dua variabel deviasi yaitu deviasi atas (d_i^+) dan deviasi bawah (d_i^-). Deviasi atas adalah penyimpangan di atas target yang ditentukan sedangkan deviasi bawah adalah penyimpangan yang terjadi di bawah target yang ditentukan.
- Tujuan: meminimalkan deviasi RHS dari kendala tujuan yang nantinya akan membentuk fungsi tujuan.
- Kendala non-negatif: variabel-variabel yang nilainya selalu positif. Terdapat dua variabel yaitu variabel keputusan dan variabel deviasi yang dinyatakan dengan

$$x_j \geq 0; d_i^+ \geq 0; d_i^- \geq 0$$

Bentuk umum dari metode *goal programming* diformulasikan seperti pada Persamaan (1) dan Persamaan (2) sebagai berikut: Meminimalkan:

$$Z = \sum_{i=1}^m (d_i^- + d_i^+) \quad (1)$$

dengan kendala

$$\left(\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \right) + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad (2)$$

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

dengan

- Z : fungsi tujuan
- x_j : variabel keputusan ke- j
- b_i : target tujuan ke- i
- a_{ij} : koefisien dari x_j untuk tujuan ke- i
- d_i^- : deviasi bawah ke- i
- d_i^+ : deviasi atas ke- i

2.2. Software LINDO

Linear Interactive Discrete Optimizer (LINDO) yang dikembangkan oleh Profesor Linus Schrage dari Graduate School of Business, Chicago, adalah perangkat lunak komputer yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah pemrograman linier maupun pemrograman, nonlinier. Selain itu, LINDO juga digunakan untuk pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi, penjadwalan, transportasi, keuangan, dan lainnya. Penggunaan LINDO melibatkan memasukkan fungsi tujuan dan kendala sesuai dengan formulasi pemodelan yang telah dibuat (Siswanto, 1990).

3. Metode Penelitian

Langkah-langkah pada penelitian yang dilakukan di perusahaan AROMA adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data

Beberapa data yang digunakan pada penelitian ini antara lain jenis keripik pisang, biaya produksi, penggunaan bahan baku, dan keuntungan produksi, yang diperoleh dari wawancara dan catatan pembukuan pada perusahaan AROMA.

2. Pembuatan model metode *goal programming*

Langkah-langkah pembuatan model *goal programming* pada penelitian ini yaitu:

a. Menentukan Variable Keputusan

Variabel keputusan yang digunakan yaitu jumlah produksi keripik pisang yang diproduksi, yang disimbolkan dengan x_j untuk $j = 1, 2, \dots, 7$ yang artinya terdapat 7 variasi rasa pada keripik pisang, yaitu:

- x_1 : keripik pisang coklat
- x_2 : keripik pisang strawberry
- x_3 : keripik pisang durian
- x_4 : keripik pisang manis
- x_5 : keripik pisang asin
- x_6 : keripik pisang mandi coklat
- x_7 : keripik pisang jeruk nipis

b. Menentukan kendala tujuan

Kendala tujuan yang ingin dicapai adalah memaksimalkan produksi semua jenis keripik pisang, meminimalkan biaya produksi, memaksimalkan penggunaan bahan baku dan memaksimalkan keuntungan. Formulasi kendala tujuan diuraikan pada Tabel 1.

c. Menentukan fungsi tujuan

Meminimalkan fungsi tujuan artinya meminimalkan deviasi bawah pada jumlah produksi setiap jenisnya, meminimalkan deviasi atas dari biaya produksi, meminimalkan deviasi bawah penggunaan bahan baku, dan meminimalkan deviasi bawah dari keuntungan.

Tabel 1. Formulasi kendala tujuan

Variabel	Koefisien	Formulasi
x_1		$x_1 + d_1^- - d_1^+ = b_1$
x_2		$x_2 + d_2^- - d_2^+ = b_2$
x_3		$x_3 + d_3^- - d_3^+ = b_3$
x_4		$x_4 + d_4^- - d_4^+ = b_4$
x_5		$x_5 + d_5^- - d_5^+ = b_5$
x_6		$x_6 + d_6^- - d_6^+ = b_6$
x_7		$x_7 + d_7^- - d_7^+ = b_7$
	a_{8j}	$a_{81}x_1 + a_{82}x_2 + a_{83}x_3 + a_{84}x_4 + a_{85}x_5 + a_{86}x_6 + a_{87}x_7 + d_8^- - d_8^+ = b_8$
	a_{9j}	$a_{91}x_1 + a_{92}x_2 + a_{93}x_3 + a_{94}x_4 + a_{95}x_5 + a_{96}x_6 + a_{97}x_7 + d_9^- - d_9^+ = b_9$
	a_{10j}	$a_{101}x_1 + a_{102}x_2 + a_{103}x_3 + a_{104}x_4 + a_{105}x_5 + a_{106}x_6 + a_{107}x_7 + d_{10}^- - d_{10}^+ = b_{10}$

dengan

- x_j : jenis-jenis dari keripik pisang
- a_{8j} : biaya produksi dari setiap jenis
- a_{9j} : penggunaan bahan baku dari setiap jenis
- a_{10j} : keuntungan dari setiap jenis keripik pisang
- d_i^- : deviasi bawah dari setiap jenis
- d_i^+ : deviasi atas dari setiap jenis
- b_i : target tujuan dari setiap jenis

3. Penyelesaian dengan *software* LINDO

Permasalahan pada penelitian ini diselesaikan dengan bantuan *software* LINDO. *Software* ini memudahkan peneliti dalam melakukan perhitungan dengan menerapkan metode *goal programming*.

4. Analisis hasil dan kesimpulan

Analisis ini dilakukan berdasarkan permasalahan dan tujuan dari penelitian. Setelah dilakukan analisis hasil, selanjutnya adalah membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah didapatkan.

4. Hasil dan Pembahasan

Tabel 2 dan Tabel 3, menunjukkan data yang diperoleh dari hasil wawancara. Data-data tersebut terdiri dari (i) jumlah produksi (bungkus), (ii) biaya produksi (rupiah/bungkus), (iii) penggunaan bahan baku (resep/bungkus), dan (iv) keuntungan (rupiah/bungkus) dari setiap jenis keripik pisang.

Tabel 2. Data hasil wawancara

Kripik pisang	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
cokelat	264	7.200	1	4.800
strawberry	240	7.200	1	4.800
durian	244	7.200	1	4.800
manis	168	7.200	1	4.800
asin	168	7.200	1	4.800
mandi cokelat	140	10.800	1	6.200
jeruk nipis	254	7.200	1	4.800

Tabel 3. Data saat ini dan target

	Saat Ini	Target
Jumlah produksi	1478	1678
Biaya produksi (Rp)	11.145.600	14.145.600
Keuntungan (Rp)	7.290.400	7.290.400

Fungsi tujuan pada *goal programming* untuk meminimalkan deviasi dari setiap kendala. Formulasi dari fungsi tujuan pada penelitian ini yaitu:

$$Z = d_1^- + d_2^- + d_3^- + d_4^- + d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^+ + d_9^- + d_{10}^-$$

dengan kendala

$$x_1 + d_1^- - d_1^+ = 264$$

$$x_2 + d_2^- - d_2^+ = 240$$

$$x_3 + d_3^- - d_3^+ = 244$$

$$x_4 + d_4^- - d_4^+ = 168$$

$$x_5 + d_5^- - d_5^+ = 168$$

$$x_6 + d_6^- - d_6^+ = 140$$

$$x_7 + d_7^- - d_7^+ = 254$$

$$7200x_1 + 7200x_2 + 7200x_3 + 7200x_4 + 7200x_5 + 10800x_6 + 7200x_7 + d_8^- - d_8^+ = 14145600$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + d_9^- - d_9^+ = 1678$$

$$4800x_1 + 4800x_2 + 4800x_3 + 4800x_4 + 4800x_5 + 6200x_6 + 4800x_7 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 7290400$$

Meminimalkan fungsi tujuan artinya meminimalkan deviasi pada kurangnya jumlah produksi semua jenis kripik pisang (d_1^- , d_2^- , d_3^- , d_4^- , d_5^- , d_6^- , d_7^-), kelebihan biaya produksi (d_8^+), kurangnya penggunaan bahan baku (d_9^-), dan kurangnya keuntungan (d_{10}^-) yang diperoleh.

Penulisan dari formulasi *goal programming* di LINDO dapat dilihat seperti Gambar 1.

```

min D1N+D2N+D3N+D4N+D5N+D6N+D7N+D8P+D9N+D10N
subject to
X1+D1N-D1P=264
X2+D2N-D2P=240
X3+D3N-D3P=244
X4+D4N-D4P=168
X5+D5N-D5P=168
X6+D6N-D6P=140
X7+D7N-D7P=254
7200X1+7200X2+7200X3+7200X4+7200X5+10800X6+7200X7+D8N-D8P=14145600
X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7+D9N-D9P=1678
4800X1+4800X2+4800X3+4800X4+4800X5+6200X6+4800X7+D10N-D10P=7290400
end
    
```

Gambar 1. Formulasi goal programming

Setelah menuliskan formulasi tersebut, dilanjutkan mengklik menu *solve* dan pilih *solve* atau *Ctrl-S* pada *keyboard* untuk menampilkan hasil. Kemudian muncul jendela *LINDO Solver Status* untuk menampilkan status dari hasil optimasi. Selanjutnya pada bagian *report window* akan menampilkan hasil optimasi dari formulasi *goal programming* seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.

```

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7
OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1) 0.0000000E+00
VARIABLE VALUE REDUCED COST
D1N 0.000000 1.000000
D2N 0.000000 1.000000
D3N 0.000000 1.000000
D4N 0.000000 1.000000
D5N 0.000000 1.000000
D6N 0.000000 1.000000
D7N 0.000000 1.000000
D8P 0.000000 1.000000
D9N 0.000000 1.000000
D10N 0.000000 1.000000
X1 264.000000 0.000000
D1P 0.000000 0.000000
X2 240.000000 0.000000
D2P 0.000000 0.000000
X3 244.000000 0.000000
D3P 0.000000 0.000000
X4 168.000000 0.000000
D4P 0.000000 0.000000
X5 168.000000 0.000000
D5P 0.000000 0.000000
X6 140.000000 0.000000
D6P 0.000000 0.000000
X7 454.000000 0.000000
D7P 200.000000 0.000000
D8N 1560000.000000 0.000000
D9P 0.000000 0.000000
D10P 960000.000000 0.000000
    
```

Gambar 2. Hasil Optimasi sheet 1

```

ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES
2) 0.000000 0.000000
3) 0.000000 0.000000
4) 0.000000 0.000000
5) 0.000000 0.000000
6) 0.000000 0.000000
7) 0.000000 0.000000
8) 0.000000 0.000000
9) 0.000000 0.000000
10) 0.000000 0.000000
11) 0.000000 0.000000
NO. ITERATIONS= 7
    
```

Gambar 3. Hasil Optimasi sheet 2

Berdasarkan hasil optimasi dan output LINDO, diperoleh hal-hal sebagai berikut:

a. Jumlah produksi

Nilai deviasi atas dari kripik pisang jeruk nipis sebesar 200 berarti jumlah produksinya dapat ditambah sebanyak 200 bungkus dari jumlah produksi sebelumnya. Nilai deviasi atas dan bawah serta jumlah produksi hasil optimasi dari masing-masing kripik pisang dapat dilihat pada Tabel 4, terbaca bahwa tujuan meminimalkan deviasi bawah untuk jumlah produksi kripik pisang tercapai.

Tabel 4. Hasil optimasi jumlah produksi

Kripik pisang	Deviasi jumlah produksi		Jumlah produksi
	Atas	Bawah	
Cokelat	0	0	264
Strawberry	0	0	240
Durian	0	0	244
Manis	0	0	168
Asin	0	0	168
Mandi cokelat	0	0	140
Jeruk nipis	200	0	454

Dari Tabel 4, dapat dilihat bahwa yang mengalami penambahan jumlah produksi hanya

keripik pisang jeruk nipis. Akan tetapi, penambahan jumlah produksi tersebut dapat dilakukan untuk beberapa jenis keripik pisang yaitu cokelat, strawberry, durian, manis, asin, dan jeruk nipis. Karena keenam jenis keripik pisang tersebut memiliki biaya produksi yang sama. Jumlah produksi untuk keenam jenis keripik pisang tersebut dapat ditambah dengan total keseluruhan penambahannya sebanyak 200 bungkus

b. Biaya produksi

Hasil optimasi untuk biaya produksi setelah dilakukan perhitungan diperoleh nilai deviasi atas sebesar 0 dan deviasi bawah sebesar 1560000. Nilai dari deviasi-deviasi tersebut berarti biaya produksi dapat dikurangi sebesar Rp 1.560.000 dari biaya produksi sebelumnya. Berdasarkan nilai tersebut, maka biaya produksi hasil optimasi selama satu bulan sebesar Rp 12.585.600. Hasil optimasi dari biaya produksi setiap keripik pisang dapat dilihat pada Tabel 5 dan terbaca tujuan untuk meminimalkan deviasi atas dari biaya produksi tercapai.

Tabel 5. Hasil optimasi biaya produksi

Keripik pisang	Biaya produksi × Jumlah produksi	Total biaya produksi
Cokelat	Rp 7.200 × 264	Rp 1.900.800
Strawberry	Rp 7.200 × 240	Rp 1.728.000
Durian	Rp 7.200 × 244	Rp 1.756.800
Manis	Rp 7.200 × 168	Rp 1.209.600
Asin	Rp 7.200 × 168	Rp 1.209.600
Mandi cokelat	Rp 10.800 × 140	Rp 1.512.000
Jeruk nipis	Rp 7.200 × 454	Rp 3.268.800
Total		Rp 12.585.600

c. Penggunaan bahan baku

Nilai deviasi bawah dan deviasi atas dari penggunaan bahan baku yaitu 0 yang artinya penggunaan bahan baku sebesar 1678 dalam satu bulan sudah optimal. Hasil optimasi dari penggunaan bahan baku menyesuaikan dengan jumlah produk keripik pisang yang diproduksi. Berdasarkan hasil optimasi, maka tujuan meminimalkan deviasi bawah dari penggunaan bahan baku tercapai.

d. Keuntungan

Berdasarkan hasil optimasi, nilai deviasi bawah sebesar 0 dan nilai deviasi atas sebesar 960000. Nilai deviasi-deviasi tersebut artinya untuk keuntungan yang diperoleh dapat lebih besar dari keuntungan sebelumnya yaitu sebesar Rp 960.000. Keuntungan setelah dilakukan pengoptimalan yaitu Rp 8.250.400. Keuntungan untuk masing-masing keripik pisang dapat dilihat pada Tabel 6. Dari tabel 6 tersebut terbaca tujuan

meminimalkan deviasi bawah dari keuntungan tercapai.

Tabel 6. Hasil optimasi keuntungan

Keripik pisang	Keuntungan × Jumlah produksi	Total keuntungan
Cokelat	Rp 4.800 × 264	Rp 1.267.200
Strawberry	Rp 4.800 × 240	Rp 1.152.000
Durian	Rp 4.800 × 244	Rp 1.171.200
Manis	Rp 4.800 × 168	Rp 806.400
Asin	Rp 4.800 × 168	Rp 806.400
Mandi cokelat	Rp 6.200 × 140	Rp 868.000
Jeruk nipis	Rp 4.800 × 454	Rp 2.179.200
Total		Rp 8.250.400

5. Kesimpulan

Dengan menggunakan metode *goal programming*, didapatkan hasil bahwa penggunaan bahan baku di perusahaan AROMA telah optimal. Penggunaan bahan baku tersebut berhubungan dengan bertambahnya jumlah produksi yang memanfaatkan semua bahan baku yang tersedia. Oleh karena itu, berdasarkan hasil optimasi dengan bantuan *software* LINDO diperoleh adanya penambahan jumlah produksi keripik pisang jeruk nipis sebanyak 200 bungkus dari 254 menjadi 454 bungkus. Penambahan jumlah produksi tersebut berpengaruh juga terhadap biaya produksi dan keuntungan yang didapatkan. Total biaya produksi yang perlu dikeluarkan sebesar Rp 12.585.600 dengan biaya produksi yang didapat lebih maksimal dari sebelumnya menjadi Rp 8.250.400. Berdasarkan hasil tersebut, maka metode *goal programming* dapat diterapkan dalam optimasi deviasi keripik pisang di usaha AROMA.

Daftar Referensi

- Haikal, F. M., Wijayanti, H., and Kamila, I. (2022). Analisis Optimisasi dengan Menggunakan Metode Goal Programming Tanpa Prioritas terhadap Laporan Keuangan Bank (Studi Kasus: PT Bank National Nobu Tbk). *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(2), 68–79. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/intv/>
- Hakimah, M., Sulaksono, D.H., and Sasmita, H. (2020). Penerapan Metode Goal Programming Untuk Penyelesaian Masalah Optimasi Biaya Produksi dan Target Penjualan. *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, 1(2), 82–93. doi: 10.31284/j.kernel.2020.v1i2.958
- Hasanah, S.N., Andini, A. R., and Ardiansyah, A. (2021). Optimasi Produksi pada UKM Pembuatan Peyek dengan Menggunakan

- Goal Programming. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1). <https://jim.unindra.ac.id/index.php/baie/article/view/3959>.
- Hillier, F. S. and Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operation Research*, (Tenth Edition).. Mc Graw Hill Education.
- Indiyanto, R. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Klaten: Yayasan Humaniora.
- Junaidi, Afifudin, M. T., and Sahar, D. P. (2023). Optimalisasi Biaya Produksi dan Pendapatan dengan Menggunakan Metode Goal Programming pada Istana Roti dan Es Hilyah Bakery. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(2), 93-101. doi: 10.30598/i-tabaos.2023.3.2.93-101
- Kabosu, M. Y., and Kartiko. (2020). Analisis Goal Programming (GP) pada Optimalisasi Perencanaan Produksi Mebel UD. *Latanza. Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 5(1), 22–40.
- Lesmana, E. and Herdyati, M. (2019). Penjadwalan Perawat IGD Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bandung Menggunakan Metode Goal Programming. *TEOREMA:Teori dan Riset Matematika*, 4(2), 99-110, doi: 10.25257/teorema.v4i2.2468
- McAllister, C. D., Simpson, T. W., and Yukish, M. (2012). *Goal Programming Application in Multidisciplinary Design Optimization*. [Online]. Available: <https://arc.aiaa.org/doi/10.2514/6.2000-4717>. [Accessed: 24-July-2024].
- Nilamsari, F. T., Santoso, K. A., and Pradjaningsih, A. (2023). Optimasi Produksi Suwar-Suwir Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus : Pabrik Sari Rasa Jember). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika (JMP)*, 15(1), 41–54. doi: 10.20884/1.jmp.2023.15.1.7243
- Pradjaningsih, A., Aulia, I. R., and Riski, A. (2023). Penerapan Goal Programming untuk Optimalisasi Penjadwalan Jam Kerja Satuan Pengamanan. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 7(1), 28–33. doi: 10.30871/jaic.v7i1.5322
- Pradjaningsih, A., Iin, A. H., & Kusbudiono. (2023). Analisis Sensitivitas Optimasi Produksi Roti Menggunakan Metode Goal Programming. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM) UNIPA Surabaya*, (pp. 208–217).
- Pratama, N. S., Dahda, S. S., and Ismiyah, E. (2020). Pengaplikasian Metode Goal Programming Pada Perencanaan Produksi Stainless Steel (Studi Kasus: PT. Jindal Stainless Indonesia). *JUSTI: Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 1(1), 111-117. doi: 10.30587/justicb.v1i1.2046
- Priharyanti, Pratignyo, L.S., and Sofiyat, A. I. (2023). Penjadwalan Pegawai PT XYZ Jakarta Menggunakan Metode Goal Programming. *Jurnal Matematika Sains*, 1(1), 27-33. doi: 10.34005/ms.v1i1
- Rao, S. S. (2009). *Engineering Optimization: Theory and Practice* (Fourth Edition). New York: Wiley Eastern Limited.
- Safitri, E., Basriati, S., Yuliarti, S., Soleh, M., and Rahma, A. N. (2021). Penyelesaian Goal Programming Menggunakan Metode Simpleks Direvisi dalam Memaksimalkan Keuntungan pada Home Industri Upik Padang Panjang, Sumatera Barat. *Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika*, 6(2), 120–132. doi: 10.15575/kubik.v6i2.10908
- Simanjuntak, N. M., & Nasution, P. K. (2022). Model Goal Programming dalam Mengoptimalkan Jumlah Produksi Olahan Kedelai. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 208–216. doi: 10.47662/farabi.v5i2.421
- Siswanto. (1990). *Sistem Komputer Manajemen LINDO*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sofiyanto, S., Yulianto, T., and Faisol, F. (2021). Penerapan Metode Goal Programming Dalam Mengoptimalkan Pendistribusian Gas LPG di SPPBE Tlanakan. *Zeta-Math Journal*, 6(2), 48-53. doi: 10.31102/zeta.2021.6.2.48-53
- Sugianto, W. (2020). Optimasi Kapasitas Produksi UKM dengan Goal Programming. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 5(2), 146-154. doi: 10.33884/jrsi.v5i2.1911
- Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction* (Tenth Edition). New York: Pearson Education.
- Titilias, Y. A., Linawati, L., and Parhusip, H. A. (2018). Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis PT. XXX Menggunakan Metode Goal Programming. *Jurnal MIPA*, 41(1), 13–19. <https://journal.unnes.ac.id/nju/JM/article/view/14055>
- Umama, N., Pradjaningsih, A., and Riski, A. (2024). Snack Production Planning Strategy using Goal Programming Method. *BERKALA SAINSTEK*, 12(1), 1-5. doi: 10.19184/bst/v12i1.45345
- Zuhanda, M. K., Suwilo, S., and Sitompul, O.S. (2022). Goal Programming Method in Optimizing Course Student Admission, Operational Costs and Profits. *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, 5(2), 286-294. doi: 10.31289/jite.v5i2.6072