



OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI TELUR ASIN KHAS BREBES UNTUK MENCAPAI KEUNTUNGAN MAKSIMUM DENGAN MENGUNAKAN METODE SIMPLEKS

Bagus Aditia^{1*}, Ilmadi², Andi Nur Rahman³
Program Studi Matematika, FMIPA Universitas Pamulang^{1,2,3}
adityabagus077@gmail.com^{1,*}, ilmadi123@gmail.com², rahman@gmail.com³

Abstrak—Metode simpleks digunakan untuk menyelesaikan persoalan pemrograman linear yang teknik penentuannya menggunakan solusi optimal dengan perhitungan berkali-kali atau iterasi yang dilakukan dengan berulang-ulang. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengoptimalkan produksi telur asin khas Brebes di industri rumahan Bapak Nato. Metode penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, mendeskripsikan dan menginterpretasikan penerapan program linear dan mendapatkan hasil data yang dapat diamati. Subjek pada penelitian ini yaitu produksi telur asin khas Brebes dengan keuntungan maksimum. Hasil perhitungan menggunakan metode simpleks dengan alat bantu *software QM for Windows* menunjukkan bahwa produksi yang diterapkan di industri rumahan Bapak Nato belum optimal. Tingkat produksi optimal sebesar Rp. 5.580.250 dengan memproduksi telur asin mentah 70 boks dengan isi 700 butir, telur asin rebus 102 boks dengan isi 1020 butir, telur asin bakar 80 boks isi 800 butir dan telur asin panggang 122 boks isi 1220 butir. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan meneruskan penelitian ini yakni mencari perbandingan perolehan hasil pada program linear dan perolehan perusahaan

Kata Kunci – *Linear Programming, Metode Simpleks*

I. PENDAHULUAN

Untuk memenangkan persaingan apapun di dunia industri Indonesia membutuhkan daya saing, sehingga diperlukan perencanaan, pelaksanaan, pengorganisasian, dan pengendalian pada perusahaan atau usaha industri kecil menengah.

Setiap industri kecil ataupun menengah selalu berusaha bagaimana memanfaatkan

sumberdaya yang terbatas agar dapat memperoleh produk yang optimal.

Suatu perusahaan dalam memproduksi produk tentunya selalu dihadapkan dengan masalah mengoptimalkan tujuan-tujuan dalam perencanaan produksi. Dimana tujuan tersebut yang berkaitan dan bertentangan dengan yang lainnya ketika satu tujuan dioptimalkan dapat mempengaruhi tujuan lainnya yang berakibat kerugian.

Sumber daya dalam industri rumahan Bapak Nato meliputi bahan baku dan tenaga kerja dalam sehari bisa delapan jam. Pemilik industri rumahan harus mampu memperhitungkan pemasukan dan pengeluaran yang selama ini masih belum pasti atau menggunakan catatan buku pada khususnya saat pembelian bahan baku.

Bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi telur asin ialah telur itik. Dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki industri rumahan ini ingin mengetahui berapa produk yang dapat diproduksi setiap harinya dalam memaksimalkan keuntungan.

Untuk menyelesaikan masalah ini maka penelitian ini menggunakan program linear melalui metode simpleks dengan alat bantu hitung *QM for Windows*.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang menggambarkan dan menjelaskan penerapan program linear dan

menerima hasil data yang dapat diamati dari subjek penelitian ini dalam rangka merancang produksi telur asin untuk mencapai keuntungan yang maksimum.

Teknik optimasi adalah kombinasi dari sumber daya, resiko, waktu, tenaga dan uang sesuai dengan kebutuhan. Dengan cara ini dapat mengelola sumber daya yang terbatas dan mendapatkan hasil terbaik sehingga maksimal.[1]

Linear Programming adalah Model optimasi untuk menemukan nilai optimum dari f(tujuan) linear pada kondisi pembatasan-pembatasan (*constraints*) [2].

Metode simpleks adalah prosedur atau algoritma yang digunakan untuk menghitung dan menyimpan banyak angka pada iterasi-iterasi awal dan untuk pengambilan keputusan pada iterasi-iterasi berikutnya [3]

Beberapa istilah yang digunakan untuk metode simpleks sebagai berikut [4]:

1. Iterasi
2. Variabel non basis
3. Variabel basis
4. Solusi atau nilai kanan
5. Variabel slack
6. Variabel surplus
7. Variabel buatan
8. Kolom pivot
9. Baris pivot
10. Elemen pivot
11. Variabel *input*

Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat memaksimalkan keuntungan (Z) yang didapat dari variabel keputusan berupa telur asin mentah (x_1), telur asin rebus (x_2), telur asin bakar (x_3), telur asin panggang (x_4).

Dalam penelitian ini data yang telah dikumpulkan dapat dianalisa menggunakan metode simpleks, Langkah-langkah analisa tersebut ialah:

1. Memaksimumkan persamaan tujuan

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4$$

Dimana:

Z = Keuntungan maksimum

C_j = Kontribusi keuntungan produk ke j

X_j = Kelompok produk ke j

2. Membentuk pertidaksamaan kendala

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3n}x_n \leq b_3$$

$$a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + \dots + a_{4n}x_n \leq b_4$$

$$a_{41}x_1 + a_{52}x_2 + \dots + a_{5n}x_n \leq b_5$$

3. Mengubah kedalam bentuk standar
4. Melakukan iterasi dengan menggunakan metode simpleks berbantuan aplikasi *QM for Windows*
5. Mendapatkan solusi optimal

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah bahan baku biaya tenaga kerja, jam tenaga kerja dan biaya operasional.

Tabel 1 : Biaya Produksi dan harga jual produk setiap kemasan

No	Produk	Biaya tenaga kerja	Biaya lain	Biaya bahan baku	Total biaya	Harga jual
1	x_1	2000	700	12700	15000	25000
2	x_2	1000	800	14200	16000	31000
3	x_3	2000	900	20100	22000	38000
4	x_4	1000	900	19100	21000	38000

Sumber : Industri Rumahan Bapak Nato, 2021

Tabel 2 : Ketersediaan Produksi

No	Faktor Produksi	Ketersediaan	Satuan
1	Bahan baku Telur itik	4500	Butir
2	Boks a. Telur asin Mentah	700	Rupiah
	b. Telur asin rebus	800	
	c. Telur asin bakar	900	
	d. Telur asin panggang	800	
3	Tenaga kerja	2	Orang
4	Jam tenaga kerja	60	Jam
5	Biaya operasional	7000000	Rupiah
6	Batasan produksi a. Telur asin mentah	70	Kemasan
	b. Telur asin rebus	100	
	c. Telur asin bakar	80	
	d. Telur asin panggang	110	

Sumber : Industri rumahan Bapak Nato, 2021

Berdasarkan data diatas industri rumahan Bapak Nato memproduksi empat jenis telur asin. Kendala-kendala yang digunakan bahan baku, tenaga kerja, jam tenaga kerja dan biaya operasional. Dalam industri rumahan Bapak Nato dalam satu kemasan boks berisi 10 butir telur asin. Dalam menentukan variabel keputusan yang mengurai secara lengkap terkait keputusan-keputusan yang dibuat adalah 0

x_1 = Telur asin mentah

x_2 = Telur asin rebus

x_3 = Telur asin bakar

x_4 = Telur asin panggang

B. Hasil dan Pembahasan

Industri rumahan Bapak Nato dalam satu kemasan boks berii 10 butir telur dan hanya mempunyai persediaan bahan baku kurang dari 4500 butir. Telur asin dikemas dengan boks yaitu harga boks telur asin mentah dengan harga Rp.700, harga telur asin rebus Rp.800, harga telur asin bakar Rp.900 dan harga telur asin panggang harga Rp.800 sedangkan harga 4 macam boks kurang lebih

1. Menentukan kendala-kendala

Rp.300.000 dengan memperkerjakan 2 pekerja. Setiap pekerja menerima gaji dengan telur asin telur asin mentah dan panggang sebesar Rp.2000 dan telur asin rebus dan bakar sebesar Rp.1000 sehingga setiap pekerja memiliki sekitar Rp.800.000

Waktu yang dibutuhkan telur asin mentah yaitu 5 menit, telur asin rebus 6 menit, telur asin bakar dan panggang 7 menit dan pekerja satu bulan sekitar 60 jam. Keuntungan dalam tiap produk yang didapatkan untuk telur asin mentah Rp.10.000, telur asin rebus Rp.15.000, telur asin bakar Rp.16.000 dan telur asin panggang Rp.17.000 dan mempunyai uang sebesar Rp.7.000.000 dengan biaya operasional dalam tiap produk telur asin mentah Rp.15.000, telur asin rebus Rp.16.000, telur asin bakar Rp.22.000 dan telur asin panggang Rp.21.000 dengan batasan produksi masing-masing produk minimum 70 boks telur asin mentah, 100 boks telur asin rebus, 80 boks telur asin bakar dan 110 telur asin panggang.

Untuk memecahkan masalah diatas langkah-langah sebagai berikut:

$$\text{Telur itik} = 10x_1 + 10x_2 + 10x_3 + 10x_4 \leq 4500$$

$$\text{Boks} = 700x_1 + 800x_2 + 900x_3 + 800x_4 \leq 300000$$

$$\text{Tenaga Kerja} = 2000x_1 + 1000x_2 + 2000x_3 + 1000x_4 \leq 800000$$

$$\text{Jam Tenaga Kerja} = 300x_1 + 360x_2 + 420x_3 + 420x_4 \leq 216000$$

$$\text{Biaya Operasional} = 15000x_1 + 16000x_2 + 22000x_3 + 21000x_4 \leq 7000000$$

$$x_1 \geq 70$$

$$x_2 \geq 100$$

$$x_3 \geq 80$$

$$x_4 \geq 110$$

2. Menentukan fungsi tujuan

$$Z = 1000x_1 + 1500x_2 + 16000x_3 + 17000x_4$$

3. Mengubah pertidaksamaan \leq menjadi $=$ dengan menambahkan variabel slack dan kendala dengan jenis \geq menjadi $=$

$$\text{Telur itik} = 10x_1 + 10x_2 + 10x_3 + 10x_4 + S_1 = 4500$$

$$\text{Boks} = 700x_1 + 800x_2 + 900x_3 + 800x_4 + S_2 = 300000$$

$$\text{Tenaga Kerja} = 2000x_1 + 1000x_2 + 2000x_3 + 1000x_4 + S_3 = 800000$$

$$\text{Jam Tenaga Kerja} = 300x_1 + 360x_2 + 420x_3 + 420x_4 + S_4 = 216000$$

$$\text{Biaya Operasional} = 15000x_1 + 16000x_2 + 22000x_3 + 21000x_4 + S_5 = 7000000$$

$$x_1 + S_6 + a_1 = 70$$

$$x_2 + S_7 + a_2 = 100$$

$$x_3 + S_8 + a_3 = 80$$

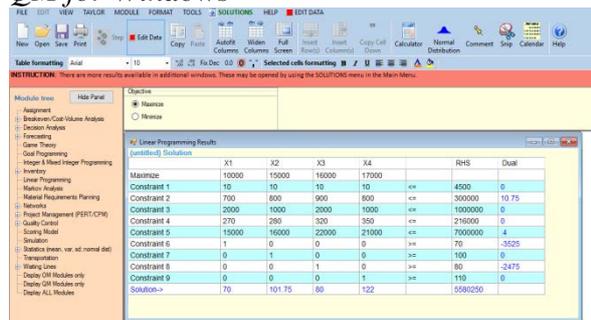
$$x_4 + S_9 + a_4 = 110$$

$$Z = 1000x_1 + 1500x_2 + 16000x_3 + 17000x_4 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 - ma_1 - ma_2 - ma_3 - ma_4$$

$$Z - 1000x_1 - 1500x_2 - 16000x_3 - 17000x_4 - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 - 0S_4 - 0S_5 - 0S_6 - 0S_7 - 0S_8 - 0S_9 + ma_1 + ma_2 + ma_3 + ma_4$$

Untuk Menyelesaikan masalah diatas menghasilkan keuntungan sebesar Rp.5.580.250 dengan metode simpleks berbantuan software

QM for Windows



Gambar 1 : Hasil perhitungan dengan QM for Windows

Dari hasil perhitungan optimasi keuntungan maksimum dengan menggunakan metode simpleks berbantuan QM for Windows diperoleh 70 boks isi 700, telur asin rebus 102 boks isi 1020 butir, telur asin bakar 80 boks isi 800 butir dan telur asin panggang 122 boks isi 1220 dapat

menghasilkan keuntungan sebesar Rp.5.580.250

Hasil dari optimasi pada tabel di bawah ini menunjukkan bahwa produksi yang dilaksanakan oleh Bapak Nato pada kondisi faktual belum optimal.

Tabel 3 : Produksi Optimal

No	Variabel	Tingkat Produksi	
		Faktual	Optimal
1	x_1	70	70
2	x_2	100	102
3	x_3	80	80
4	x_4	110	122

Sumber; Data diolah, 2021

Berdasarkan tabel di atas bisa dilihat bahwa setiap jumlah produksi nyata (faktual) x_1 sebanyak 70 boks isi 700 butir, sebanyak 100 boks isi 1000 butir, sebanyak 80 isi 800 dan sebanyak 1 boks isi. Sedangkan berdasarkan hasil pengolahan optimal dengan

menggunakan metode simpleks dan berbantuan *software QM for Windows* tingkat produksi x_1 sebanyak 70 boks isi 700 butir, x_2 sebanyak 102 boks isi 1020 butir, x_3 sebanyak 80 isi 800 dan x_4 sebanyak 122 boks isi 1220.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan optimasi perencanaan produksi dengan menggunakan metode simpleks berbantuan *software QM for Windows* maka industri rumahan Bapak Nato memperoleh keuntungan maksimum sebesar Rp.5.580.250 dengan memproduksi telur asin dengan varian telur asin mentah (x_1) sebanyak 70 boks isi 700 butir perbulan, telur asin rebus (x_2) sebanyak 102 boks isi isi 1020 butir perbulan, telur asin bakar (x_3) sebanyak 80 boks isi 800 butir perbulan telur asin panggang (x_4) sebanyak 122 boks isi 1220 butir perbulan dari keempat varian telur asin produksi yang sudah optimal ialah telur asin mentah (x_1) dan telur asin bakar (x_3)

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT, orang tua dan seluruh pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

REFERENSI

- [1] Nuryana, I. (2019). Optimasi jumlah produksi pada UMKM Raina Kersen dengan metode Linear Programming. *Media Teknologi Vol. 06 No.01 Agustus 2019*, 67-90.
- [2] Fossa, F., Imanuhua, J., Lina, T., Maha, L., Ngamelubun, V., Rumetna, M., . . . Sirajuddin, M. (2019). Optimalisasi Keuntungan menggunakan Metode Simpleks pada Produksi Tela. *Riset komputer (JURIKOM), Vol. 6, No. 5, Oktober 2019*, 484-491.
- [3] Aslan, R., Nasution, S., & Supriadi, N. (2018). Optimalisasi Produksi Kopi Bubuk asli Lampung dengan Metode Simpleks. *Matematika Vol 17, No. 2*, 25-34.
- [4] Kurniasih, M. D. (2015). *Program Linier*. Jakarta: Pendidikan Matematika FKIP UHAMKA.