

Linear Programming Metode Simpleks Dalam Optimasi Keuntungan Produksi Makanan Ringan

Tri Aningke¹, Dedy Hartama², Sundari Retno Andani³, Solikhun⁴, Jaya Tata Hardinata⁵

Sistem Infomasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar
trianingke@gmail.com, dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Salah satu masalah yang dihadapi Home Industry Sri Bayu adalah menentukan jumlah produksi yang optimum sehingga memperoleh keuntungan yang maksimum. Masalah optimasi produksi Home Industry Sri Bayu adalah menentukan keuntungan maksimum dari empat jenis produk yang dihasilkan yaitu Keripik Tempe, Keripik Terong, Abon Pepaya dan Kerupuk Udang. Data penelitian ini bersumber dari data produksi Home Industri Sri Bayu Huta III Silau Manik. Variabel yang digunakan adalah 10 Kendala (Constraint) yaitu Kacang Kedelai, Ragi, Tepung Beras, Tepung Tapioka, Tepung Terigu, Bawang Putih, Udang Halus, Terong, Pepaya dan Minyak Sayur berserta 4 Fungsi tujuan (Coef) yaitu Keripik tempe (X_1), Keripik Terong (X_2), Abon Pepaya (X_3) dan Kerupuk Udang (X_4). Masalah ini dapat diselesaikan dengan menerapkan linear programing. Linear Programming merupakan salah satu cara dalam menyelesaikan masalah optimasi produksi. Dengan pemecahan masalah menggunakan metode Simpleks secara manual dan menggunakan LINDO maka diperoleh hasil keuntungan maksimum yaitu sebesar Rp 1.098.300 setiap satu kali produksi dari kombinasi jumlah produksi Keripik Tempe, Keripik Terong, Abon Pepaya dan Kerupuk Udang.

Keywords: Linear Programming, Simpleks, Optimalisasi Hasil Produksi Home Industry Sri Bayu, Lindo 6.1

1. Pendahuluan

Dalam bisnis dan ekonomi banyak penerapan yang melibatkan suatu proses yang disebut Optimalisasi, dimana kita akan menentukan nilai maksimum atau minimum suatu kuantitas tertentu dengan memperhatikan beberapa kendala yang ada. Dalam beberapa bidang perindustrian sering ditemui permasalahan tentang pengoptimalan hasil produksi agar mendapatkan keuntungan yang maksimum. Dalam memecahkan permasalahan tersebut, ada beberapa algoritma penyelesaian yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk pengoptimalan hasil produksi seperti Riset Operasi. Contohnya pada Home Industry Sri Bayu, industri rumahan yang memproduksi makanan ringan berupa Keripik Tempe, Keripik Terong, Abon Pepaya dan Kerupuk Udang. Home Industry ini bergerak dalam bidang pemasaran produk makanan ringan keluarga. Home Industry ini sudah berjalan sejak tahun 2003 sampai dengan saat ini. Saat ini, persaingan bisnis makin ketat dan sulit, apa lagi dengan pertambahan industri rumah tangga yang semakin banyak. Dengan begitu, Home Industry Sri Bayu harus mengembangkan dan meningkatkan jumlah produksi agar mendapatkan keuntungan yang optimal dengan menentukan jumlah produksi yang optimal sesuai dengan sumber daya yang dimiliki sehingga permintaan dapat terpenuhi dan keuntungan Home Industry dapat di optimalkan.

Riset Operasi merupakan alat bantu bagi para decision maker (pengambil keputusan) ketika menjumpai masalah-masalah dalam operasi perusahaan untuk mengambil keputusan secara optimal dan bersifat kuantitatif [1].

Penelitian ini menggunakan data produksi harian yang terdiri dari 10 kendala (Constraint) yang dihasilkan yaitu berupa Kacang Kedelai, Ragi, Tepung Beras,

Tepung Tapioka, Tepung Terigu, Bawang Putih, Udang Halus, Terong, Pepaya dan Minyak Sayur berserta 4 Fungsi tujuan (Coef) yaitu X1 (Keripik tempe), X2(Keripik Terong), X3 (Abon Pepaya) dan X4(Kerupuk Udang).

Berawal dari permasalahan tersebut, maka perlu adanya solusi yaitu dengan mengaplikasikan Linear Programming untuk menentukan jumlah produksi yang optimum sehingga memperoleh keuntungan yang maksimum pada Home Industry Sri Bayu. Linear Programming merupakan salah satu cara dalam menyelesaikan masalah optimasi produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Simpleks. Metode Simpleks dipilih karena salah satu metode dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan banyaknya constraint dan juga banyaknya variabel. Serta menggunakan Software open source LINDI 6.1 sebagai program komputer untuk memperoleh hasil yang cepat dan akurat. Ada beberapa penelitian yang telah dituliskan dalam bentuk jurnal atau karya ilmiah tentang penggunaan linear programming pada perguruan tinggi adalah : [2], menggunakan linear programming untuk memaksimalkan laba perusahaan dengan menyesuaikan jumlah produksi sesuai dengan kebutuhan konsumen. [3] menggunakan linear programming untuk mencari keuntungan semaksimal mungkin dengan modal dan pengeluaran seminimal mungkin pada Badan Usaha Karya Tadi di Deli Serdang.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Home Industry Sri Bayu, Silau Manik Dusun III, Kec. Siantar Barat, Kab. Simalungun. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini selama empat hari yang dimulai dari Tanggal 16 Desember 2019 sampai dengan 19 Desember 2019.

2.1. Linear Programming

“*Linear Programming* adalah sebuah metode matematis yang berkarakteristik linear untuk menentukan suatu penyelesaian optimal dengan cara memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap satu susunan kendala” Menurut [4]. Model Pemrograman Linear adalah sebuah tiruan terhadap realitas. Langkah untuk membuat peralihan dari realita ke model kuantitatif, dinamakan perumusan model, adalah sebuah langkah penting pertama pada penerapan teknik Operations research, di dalam manajemen. Langkah pertama ini sering kali juga menjadi batu sandungan pertama di dalam perumusan model matematis secara benar. Pemahaman terhadap unsur-unsur model akan sangat membantu untuk mengatasi kesulitan ini. Model pemrograman linear mempunyai tiga unsur utama yaitu :

1. Variabel keputusan.
2. Fungsi tujuan.
3. Fungsi kendala.

2.2 Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan sebuah cara untuk menyelesaikan soal pemrograman linear dimana pengulangan prosedur matematis itu dilakukan untuk menguji titik-titik sudut sehingga ditemukan penyelesaian optimal. Simpleks adalah sebuah prosedur matematis untuk menemukan penyelesaian optimal soal pemrograman linear dengan cara menguji titik-titik sudutnya [4]. “Metode Simpleks adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel ke penyelesaian dasar fisibel lainnya, secara berulang-ulang sehingga tercapai suatu penyelesaian dasar yang optimum [5] [6] beberapa istilah yang digunakan dalam metode simpleks, penjelasannya diantaranya sebagai berikut:

1. Iterasi

Tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.

2. Variabel non basis
Variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam terminology umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.
3. Variabel basis
Variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan $<$) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan $>$ atau $=$). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).
4. Solusi atau Nilai Kanan (NK)
Nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.
5. Variabel Slack
Variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan $<$ menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis.
6. Variabel Surplus
Variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversi pertidaksamaan $>$ menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel bebas.
7. Variabel Buatan
Variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk $>$ atau $=$ untuk difungsikan sebagai variabel basis awal. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal, karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel ini hanya ada di atas kertas.
8. Kolom Pivot (Kolom Kerja)
Kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris pivot (baris kerja).
9. Baris Pivot (Baris Kerja)
Salah satu baris dari antara variabel baris yang memuat variabel keluar.
10. Elemen Pivot (Elemen Kerja)
Elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel Simpleks berikutnya.
11. Variabel Masuk
Variabel yang terpilih untuk menjadi variabel baris pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.
12. Variabel Keluar
Variabel yang keluar dari variabel basis pada iterasi berikutnya dan digantikan dengan variabel masuk. Variabel keluar dipilih satu dari antara variabel basis pada setiap iterasi dan bernilai nol.

Adapun langkah-langkah penyelesaian dengan metode simpleks adalah sebagai berikut menurut [8]:

1. Ubah fungsi tujuan dan kendala ke dalam bentuk standar
2. Susun semua nilai kedalam tabel simpleks
3. Tentukan kolom kunci (variabel keputusan) yang masuk sebagai variabel basis (entering variable). Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z (fungsi tujuan) yang bernilai negatif (-) dengan angka terbesar

4. Tentukan baris kunci, untuk melakukan variabel yang akan keluar dari baris kunci (leaving variable)
Baris kunci adalah baris dengan nilai indeks positif terkecil, dengan perhitungan indeks sebagai berikut:

$$\text{indeks} = \frac{\text{nilai kanan (NK)}}{\text{nilai setiap baris pada kolom kunci}}$$

5. Mengubah nilai-nilai pada baris kunci, dengan cara membaginya dengan angka kunci
Angka kunci merupakan nilai yang posisinya berada pada perpotongan antara kolom kunci dengan baris kunci.

$$\text{nilai baris kunci baru} = \frac{\text{nilai pada baris kunci lama}}{\text{angka kunci}}$$

6. Membuat baris baru dengan mengubah nilai-nilai baris (selain baris kunci) sehingga nilai-nilai kolom kunci = 0, dengan mengikuti perhitungan sebagai berikut:

$$\text{nilai baris baru} = \text{nilai baris lama} - (\text{KAKK} \times \text{NBBK})$$

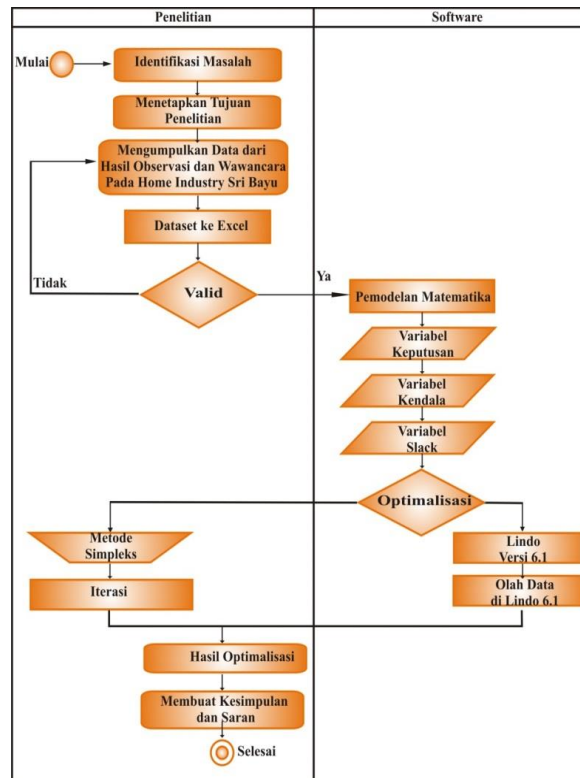
Dimana:

KAKK = Koefisien Angka Kolom Kunci (nilai setiap baris kolom kunci)

NBBK = Nilai Baris Kunci

7. Ulangi langkah diatas (langkah 3 – 6 atau disebut iterasi), sampai tidak terdapat nilai negatif pada baris Z (baris fungsi tujuan).

Berikut alur kerja yang akan dilakukan pada penelitian ini yang digambarkan dalam diagram aktivitas seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Aktivitas Kerja Penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan (*observasi*) untuk mempelajari klasifikasi data produksi. Hasil pengamatan kemudian dibuat percobaan

yang mendukung, selanjutnya dilakukan eksperimen data dengan menggunakan *Lindo* yang merupakan *software open source* untuk membuat model perhitungan optimalisasi yang diambil dari data produksi Home Industry Sri Bayu. Hasil dari eksperimen data ini merupakan pengembangan dari ilmu pengetahuan yang nantinya dapat merupakan masukan dalam pengoptimalan hasil produksi Home Industry Sri Bayu. Adapun tahapan yang dilakukan pada rancangan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengambil data dari dataset excel, seperti pada tabel 2. berikut :

Tabel 2. Data Produksi 2019

Bahan Baku	Jenis Produk				Persediaan Maksimal
	Keripik Tempe	Keripik Terong	Abon Pepaya	Kerupuk Udang	
Kacang Kedelai	4 kg	0	0	0	8 kg
Ragi	0.05 kg	0	0	0	0,5 kg
Tepung Beras	1,5 kg	1 kg	2 kg	0	5 kg
Tepung Tapioka	0	0	1 kg	4 kg	6 kg
Tepung Terigu	0,5 kg	0,3 kg	1,5 kg	0,5 kg	3 kg
Bawang Putih	0,25 kg	0,1 kg	0,2 kg	0,3 kg	1 kg
Udang Halus	0	0	0	0,25 kg	0,5 kg
Terong	0	3 kg	0	0	9 kg
Pepaya	0	0	10 kg	0	10 kg
Minyak Sayur	1 kg	0,5 kg	0,5 kg	2 kg	15 kg
Hasil Produksi	8 kg	3,5 kg	6 kg	5 kg	
Harga Satuan	Rp 50000	Rp 60000	Rp 100000	Rp 30000	
Biaya Produksi					
Pendapatan					
F.Tujuan					

Tabel 3. Data Biaya Produksi 2019

Bahan Baku	Biaya Produksi				Upah Tenaga Kerja (Rp)
	Keripik Tempe (Rp)	Keripik Terong (Rp)	Abon Pepaya(Rp)	Kerupuk Udang(Rp)	
Kacang Kedelai	26000	-	-	-	150.000
Ragi	1350	-	28000	-	
Tepung Beras	21000	14000	9000	-	
Tepung Tapioka	-	-	9000	36000	
Tepung Terigu	3000	4000	6000	3000	
Bawang Putih	7000	1500	3000	9000	
Udang Halus	-	-	-	7500	
Terong	-	9000	-	-	
Pepaya	-	-	25000	-	
Minyak Sayur	11000	5500	5500	22000	
Total	69350	34000	85500	77500	

3.1. Analisis Data

Pada penelitian yang dilakukan penulis, data yang digunakan adalah data produksi yang didapat dari Home Industry Sri Bayu Silau Manik Dusun III 2019. Kemudian data

tersebut diinisialisasi kedalam bentuk angka bilangan bulat agar dibaca oleh software Lindo yang akan digunakan sebagai alat bantu dalam melakukan klasifikasi algoritma Simpleks dengan beberapa masukan berikut ini :

Tabel 4. Keripik Tempe (X1)

Bahan Baku	Keripik Tempe	Value (Gram)
Kacang Kedelai	4 kg	4000
Ragi	0.05 kg	50
Tepung Beras	1,5 kg	1500
Tepung Terigu	0,5 kg	500
Bawang Putih	0,25 kg	250
Minyak Sayur	1 kg	1000

Tabel 5. Keripik Terong (X2)

Bahan Baku	Keripik Terong	Value (Gram)
Tepung Beras	1 kg	1000
Tepung Terigu	0,3 kg	300
Bawang Putih	0,1 kg	100
Terong	3 kg	3000
Minyak Sayur	0,5 kg	500

Tabel 6. Abon Pepaya (X3)

Bahan Baku	Abon Pepaya	Value (Gram)
Tepung Tapioka	4 kg	4000
Tepung Terigu	0,5 kg	500
Bawang Putih	0,3 kg	300
Udang Halus	0,25 kg	250
Minyak Sayur	2 kg	2000

Tabel 7. Kerupuk Udang (X4)

Bahan Baku	Kerupuk Udang	Value (Gram)
Tepung Tapioka	4 kg	4000
Tepung Terigu	0,5 kg	500
Bawang Putih	0,3 kg	300
Udang Halus	0,25 kg	250
Minyak Sayur	2 kg	2000

Tabel 8. Hasil Produksi

Hasil Produksi	Jumlah Produksi	Value
Keripik Tempe	8 kg	8
Keripik Terong	3,5 kg	3,5
Abon Pepaya	6 kg	6
Kerupuk Udang	5 kg	5

Tabel 9. Persediaan Maksimal

Kendala Bahan	Persediaan Maksimal	Value (Gram)
Kacang Kedelai	8 kg	8000
Ragi	0,5 kg	500
Tepung Beras	5 kg	5000
Tepung Tapioka	6 kg	6000
Tepung Terigu	3 kg	3000

Kendala Bahan	Persediaan Maksimal	Value (Gram)
Bawang Putih	1 kg	1000
Udang Halus	0,5 kg	500
Terong	9 kg	9000
Pepaya	10 kg	10000
Minyak Sayur	15 kg	15000

Dari beberapa masukan diatas, didapat hasil inisialisasi data berupa angka bilangan bulat seperti pada tabel 10. :

Tabel 10. Normalisasi Data Produksi 2019

	Kendala Bahan	Variabel				Persediaan Maksimal
		Jenis Produk				
		Keripik Tempe	Keripik Terong	Abon Pepaya	Kerupuk Udang	
Constraint	Kacang Kedelai	4000	0	0	0	8000
	Ragi	50	0	0	0	500
	Tepung Beras	1500	1000	2000	0	5000
	Tepung Tapioka	0	0	1000	4000	6000
	Tepung Terigu	500	300	1500	500	3000
	Bawang Putih	250	100	200	300	1000
	Udang Halus	0	0	0	250	500
	Terong	0	3000	0	0	9000
	Pepaya	0	0	10000	0	10000
	Minyak Sayur	1000	500	500	2000	15000
	Hasil Produksi	8	3,5	6	5	
	Biaya Produksi	69350	34000	85500	77500	
	Pendapatan	400000	180000	600000	150000	
Coef	F.Tujuan	330650	146000	514500	72500	

Keterangan :

Pendapatan didapat dari Jumlah Produksi di kali (*) Harga Satuan sedangkan untuk Fungsi Tujuan (Z) didapat dari Pendapatan di Kurang (-) Biaya Produksi yang dapat dilihat pada tabel 11. dan 12.

Tabel 11. Pendapatan

Pendapatan	Jumlah Produksi	Harga Satuan	Value (Jumlah Produksi * Harga satuan)
Keripik Tempe	8 kg	Rp 50000	400000
Keripik Terong	3,5 kg	Rp 60000	180000
Abon Pepaya	6 kg	Rp 100000	600000
Kerupuk Udang	5 kg	Rp 30000	150000

Tabel 12. Fungsi Tujuan

Fungsi Tujuan	Pendapatan	Biaya Produksi	Value (Pendapatan – Biaya Produksi)
---------------	------------	----------------	---

Keripik Tempe	400000	69350	330650
Keripik Terong	180000	34000	146000
Abon Pepaya	600000	85500	514500
Kerupuk Udang	150000	77500	72500

Untuk mendapatkan Laba Bersih sebelum optimalisasi, maka Jumlah Fungsi Tujuan di
(-) Kurang Upah Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Laba Bersih} &= \text{Fungsi Tujuan} - \text{Upah Tenaga Kerja} = 1.063.650 - 150.000 \\ &= \text{Rp } 913.650 \end{aligned}$$

3.2. Pengolahan Data

Setelah data dinormalisasikan selanjutnya data akan diolah dengan melakukan perhitungan manual. Berikut penyelesaian optimasi pada produksi berdasarkan bahan baku menggunakan metode sipmleks dengan langkah-langkah dibawah ini :

- Menentukan variabel keputusan dari permasalahan tersebut.
 X_1 = Keripik tempe, X_2 = Keripik Terong, X_3 = Abon Pepaya dan X_4 = Kerupuk Udang.
- Menentukan kendala-kendala dari permasalahan tersebut.
 $\text{Kacang Kedelai} = 4000x_1 \leq 8000$
 $\text{Ragi} = 50x_1 \leq 500$
 $\text{Tepung Beras} = 1500x_1 + 1000x_2 + 2000x_3 \leq 5000$
 $\text{Tepung Tapioka} = 1000x_3 + 4000x_4 \leq 6000$
 $\text{Tepung Terigu} = 500x_1 + 300x_2 + 15000x_3 + 500x_4 \leq 5000$
 $\text{Bawang Putih} = 250x_1 + 100x_2 + 200x_3 + 500x_4 \leq 5000$
 $\text{Udang Halus} = 2500x_4 \leq 500$
 $\text{Terong} = 3000x_2 \leq 9000$
 $\text{Pepaya} = 1000x_1 \leq 10000$
 $\text{Minyak Sayur} = 1000x_1 + 500x_2 + 500x_3 + 2000x_4 \leq 15000$
- Menentukan fungsi tujuan dari permasalahan tersebut.
 $\text{Maksimumkan } Z = 330650x_1 + 146000x_2 + 514500x_3 + 72500x_4$
- Mengubah pertidaksamaan ($\leq$) menjadi ($=$) dengan menambahkan variabel *slak* dan variabel buatan untuk pertidaksamaan ($\geq$) kesisi kiri kendala.

$$4000x_1 + s_1 = 8000$$

$$50x_1 + s_2 = 500$$

$$1500x_1 + 1000x_2 + 2000x_3 + s_3 = 5000$$

$$1000x_3 + 4000x_4 + s_4 \leq 6000$$

$$500x_1 + 300x_2 + 15000x_3 + 500x_4 + s_5 = 5000$$

$$250x_1 + 100x_2 + 200x_3 + 500x_4 + s_6 = 5000$$

$$2500x_4 + s_7 = 500$$

$$3000x_2 + s_8 = 9000$$

$$1000x_1 + s_9 = 10000$$

$$1000x_1 + 500x_2 + 500x_3 + 2000x_4 + s_{10} = 15000$$

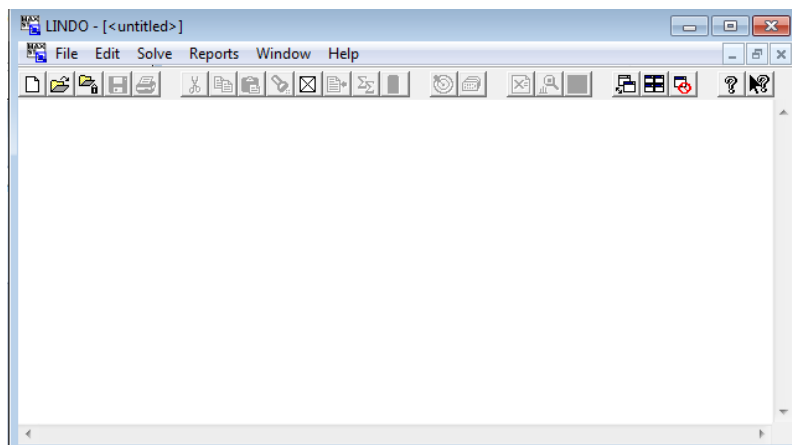
$$\begin{aligned} Z = & 330650x_1 + 146000x_2 + 514500x_3 + 72500x_4 + 0s_1 + 0s_2 + 0s_3 \\ & + 0s_5 + 0s_6 + 0s_7 + 0s_8 + 0s_9 + 0s_{10} - ma_1 - ma_2 \\ & - ma_3 - ma_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z - 330650x_1 - 146000x_2 - 514500x_3 - 72500x_4 - 0s_1 - 0s_2 - 0s_3 \\ - 0s_5 - 0s_6 - 0s_7 - 0s_8 - 0s_9 - 0s_{10} + ma_1 + ma_2 + ma_3 \\ + ma_4 = 0 \end{aligned}$$

5. Membuat tabel simpleks dengan memasukan semua koefisien-koefisien variabel keputusan dan variabel *slack* :
6. Memilih Kolom Kunci
Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar
7. Memilih Baris Kunci dan Angka Kunci Serta menghitung Index (Index = Nilai Kanan (NK) / Nilai Kolom Kunci). Baris kunci adalah baris yang mempunyai index terkecil. Baris kunci didapat dari nilai potongan baris nilai paling kecil yaitu baris S9, sedangkan angka kunci sebesar 1000.
8. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci sehingga nilai-nilai kolom kunci (selain baris kunci = 0)

3.3 Pengolahan Data Dengan Software LINDO 1.6

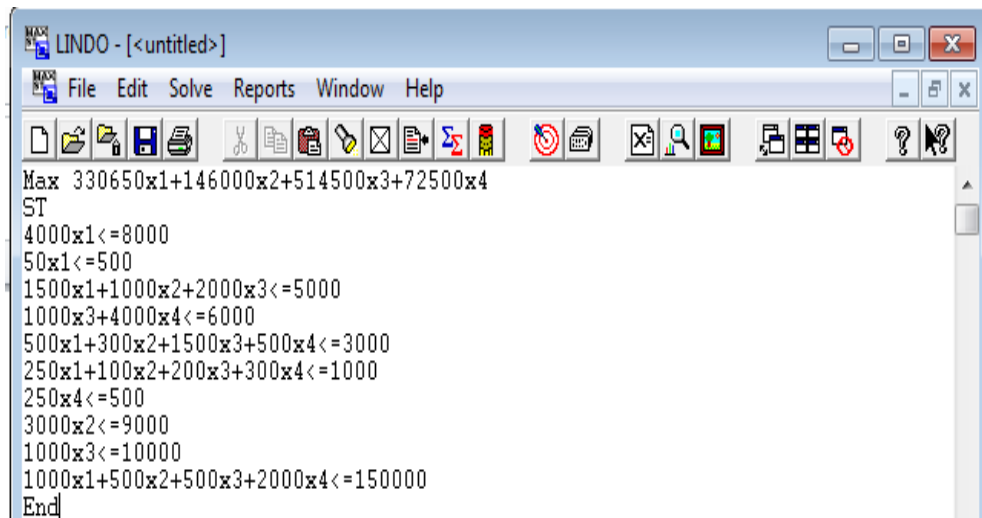
Lindo merupakan kepanjangan dari linier interactive discrete optimizer adalah sebuah program dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linier. Sebuah kasus harus diubah dahulu kedalam sebuah model matematis pemrograman linier yang menggunakan format tertentu agar bisa diolah oleh program lindo. [4] Berikut bagian dari menu awal pada *tools* Lindo 6.1



Gambar 2 Tampilan Awal Lindo

Berikut formulasi yang dapat diketikkan ke dalam program LINDO 6.1 yang dapat dilihat pada Gambar 4.2 Tampilan isi.

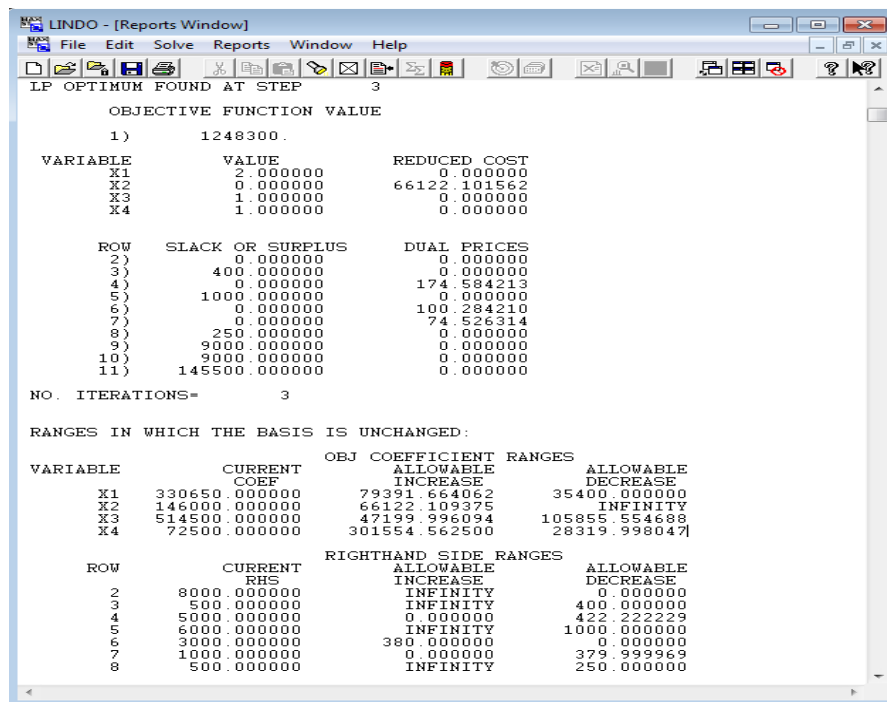
```
Max 330650x1+146000x2+514500x3+72500x4
ST
4000x1<=8000
50x1<=500
1500x1+1000x2+2000x3<=5000
1000x3+4000x4<=6000
500x1+300x2+1500x3+500x4<=3000
250x1+100x2+200x3+300x4<=1000
250x4<=500
3000x2<=9000
1000x3<=10000
1000x1+500x2+500x3+2000x4<=150000
End
```



Gambar 3. Tampilan Formulasi Pada LINDO 6.1

Setelah formulasi diketikkan, kemudian pilih *solve*. Pada layar akan muncul tampilan apakah nantinya pada *uotput* akan muncul analisis sensitivitas atau tidak. Apabila memilih **yes**, maka program akan menayangkan hasil olahan Analisis Sensitivitas seperti pada Gambar 4.2.

Hasil olahan Analisis Sensitivitas :



Gambar 4 Tampilan Output Menggunakan Analisis Sensitivitas

Maka hasil penyelesaian nilai variabel terdapat pada tabel berikut:

Tabel 13. Nilai Hasil Penyelesaian dari Variabel

Variabel	Jumlah
X1	2
X2	0
X3	1
X4	1

Maka diperoleh hasil :

$$\begin{aligned} Z &= 330650 (2) + 146000 (0) + 514500 (1) + 72500 (1) \\ &= 661300 + 0 + 514500 + 72500 \\ &= \text{Rp } 1.248.300 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan Laba Bersih setelah optimalisasi, maka Jumlah Fungsi Tujuan di (-) Upah Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Laba Bersih} &= \text{Fungsi Tujuan} - \text{Upah Tenaga Kerja} = 1.248.300 - 150.000 \\ &= \text{Rp } 1.098.300 \end{aligned}$$

Dengan penerapan *linear programming* melalui metode simpleks akan terjadi pengoptimalan keuntungan. Home Industry Sri Bayu harus meningkatkan produksi makanan ringan yang berupa Keripik Tempe (X1), Keripik Terong (X2), Abon Pepaya (X3) dan Kerupuk Udang (X4). Pada produksi sebelumnya Home Industry Sri Bayu memperoleh keuntungan awal dengan semua jenis makanan ringan sebesar Rp 913.650 setelah dihitung dengan metode simpleks maka didapat keuntungan akhir Rp. 1.098.300. Maka didapatkan selisih dari keuntungan dari sebelum dan setelah dilakukan optimasi sebesar Rp. 184.650.

4.Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis penelitian optimalisasi produksi menggunakan *Linear Programming* dengan metode Simpleks, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan *Linear Programming* dalam optimalisasi keuntungan hasil produksi pada Home Industry Sri Bayu dapat membantu dalam memaksimalkan keuntungan dari keterbatasan sumber daya yang dimiliki.
2. Untuk jumlah produksi yang optimal pada Keripik Tempe dalam sekali produksi harus ditambah sebanyak 2kg, untuk Abon Pepaya harus ditambah 1kg, dan untuk Kerupuk Udang juga harus ditambah 1kg. Sedangkan untuk Keripik Terong tidak bisa dimaksimalkan lagi karena hasilnya nol (0).
3. Berdasarkan hasil analisis dengan menerapkan model *Linear Programming* dengan metode Simpleks, keuntungan maksimal yang dapat diperoleh Home Industry Sri Bayu yaitu sebesar Rp 1.098.300 setiap satu kali produksi dari kombinasi jumlah produksi Keripik Tempe, Keripik Terong, Abon Pepaya dan Kerupuk Udang.

Daftar Pustaka

- [1] D. Syaifuddin T, *RISET OPERASI (Aplikasi Quantitative Analysis for Management)*, 1st ed. Malang: PENERBIT PERCETAKAN CV CITRA MALANG, 2011.
- [2] N. Luh and G. Pivin, "Penerapan Metode Simpleks Untuk Optimalisasi Produksi Pada UKM Gerabah," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, vol. 3, pp. 208–213, 2017.
- [3] et al Firmansyah, "PENGOPTIMALAN KEUNTUNGAN BADAN USAHA KARYA TANI DI DELI SERDANG DENGAN METODE SIMPLEKS," vol. 3, no. 1, pp. 430–439, 2018.
- [4] Siswanto, *Operations Research Jilid 1*, Jilid I. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007.
- [5] S. Rosita, "PENGURAIAN KESAMAAN PADA METODE SIMPLEKS DALAM PENYESESAIAN PEMOGRAMAN LINEAR," vol. XIII, no. 8, pp. 30–38, 2019.
- [6] Siringoringo, *Seri Teknik Riset Operasional Pemogaman Linear*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [7] Haming and E. Al, *OPERATION RESEARCH Teknik Pengambilan Keputusan Optimal*. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara, 2017.
- [8] R. Haslan and Dkk, "Optimalisasi Produksi Kopi Bubuk Asli Lampung Dengan Metode Simpleks," *J. Mat.*, vol. 17, no. 2, pp. 25–34, 2018.