

PEMBUATAN APLIKASI OPTIMASI PENJUALAN PRODUK PADA TOKO LANCAR ABADI BLORA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LINEAR* *PROGRAMMING* METODE SIMPLEKS

Yonico Ariando Pratama ¹⁾ Prof. Dr. Ir. Dyah Erny Herwindiati ²⁾ Tri Sutrisno M.Sc ³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11440 Indonesia
email : yonicoariando@gmail.com¹⁾, dyahh@fti.untar.ac.id²⁾, tris@fti.untar.ac.id³⁾

ABSTRACT

Every sale is bound to experience a problem. For example, the constraints of limited storage space, budget constraints and the number of goods sold. Toko Lancar Abadi Blora also experienced similar problems in selling its products, so that often the income generated from sales was less than optimal. Based on the above problems, a method in Operations Research is needed, namely Linear Programming, the Simplex Method to solve the above problems. Linear Programming Method Simplex method can determine the optimum value of a linear problem. In a linear problem there is a linear function which can be called an objective function or a constraint function. The requirements, constraints, and constraints in linear problems are systems of linear inequalities. The calculation accuracy of the Simplex method reaches 100% by comparison with the manual calculation of 12 trial cases that have been made with 12 different months. From these results it can be concluded that the Linear Programming method Simplex method can determine the optimum result of an inequality and can be applied in the sale of goods.

Key words

Linear Programming, Simplex Method, Optimization, Sales.

1. Pendahuluan

Toko Lancar Abadi Blora merupakan salah satu distributor barang yang menjual barang ke toko-toko kecil yang ada di pasar maupun distributor lainnya dan menyediakan barang-barang yang dibutuhkan.

Saat ini Toko Lancar Abadi Blora memiliki kendala dalam mengoptimalkan penjualan barang mereka yang membuat keuntungan yang didapat kurang maksimal.

Berdasarkan masalah yang dihadapi Toko Lancar Abadi, untuk mengoptimalkan penjualan akan dilakukan

komputerisasi menggunakan metode *Linear Programming* Metode Simpleks.[1] Karena metode simpleks dapat membantu untuk mengoptimalkan penjualan dengan menjual barang yang optimal saat biaya dan tempat penyimpanan yang dimiliki terbatas. [2]

Tujuan dibuatnya sistem ini agar Toko Lancar Abadi memperoleh keuntungan yang optimal dan juga dapat mengetahui barang mana yang paling banyak mendapatkan keuntungan dari penjualannya.

2. Dasar Teori

2.1. Riset Operasi

Riset Operasi adalah metode yang digunakan untuk memformulasikan sebuah permasalahan sehari-hari baik itu mengenai bisnis, ekonomi, sosial maupun bidang lainnya ke dalam suatu pemodelan matematis untuk mendapatkan solusi yang optimal.

Penyederhanaan realitas dari suatu sistem yang kompleks dengan menunjukkan hubungan-hubungan, baik langsung maupun tidak langsung dari aksi dan reaksi dalam pengertian sebab dan akibat yang harus mencerminkan semua aspek realitas yang sedang diteliti, sehingga menjadi suatu fungsi tujuan dengan seperangkat kendala yang diekspresikan dalam bentuk variabel keputusan.

Alasan Pembentukan Model:

1. Menemukan variabel-variabel yang penting atau menonjol dalam suatu permasalahan.
2. Penyelidikan hubungan yang ada diantara variabel-variabel.

Terdapat 5 tahapan dalam Riset Operasi yaitu:

1. Merumuskan Masalah
Menggambarkan permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan atau organisasi.
2. Membentuk Model Matematis

Membuat ke dalam model matematis agar membuat permasalahan dapat lebih jelas dan dimengerti dalam mengetahui hubungan yang saling terkait.

3. Mencari Penyelesaian Masalah

Alat analisis pada Riset Operasi dipilih alat mana yang akan digunakan dalam memecahkan masalah tersebut.

4. Menguji Model

Proses pengecekan apakah model tersebut dapat mencerminkan dari apa yang diwakili. Model ini difungsikan sebagai dasar pengujian validitas dengan membandingkan hasil masa lalu dengan masa kini dan harus memberikan hasil yang sama.

5. Melaksanakan Keputusan

Langkah menjalankan keputusan yang sesuai dengan apa yang telah dibuat pembuatan keputusan. Sangat penting pada langkah ini karena pelaksanaan keputusan memberikan kepastian bahwa masalah dapat diselesaikan dengan baik dan juga dapat memperbaiki kekurangan yang ada.[3]

2.2. Linear Programming

Program linear adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear. Nilai optimum diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan linear. Di dalam persoalan linear terdapat fungsi linear yang bisa disebut sebagai fungsi objektif. Persyaratan, batasan, dan kendala dalam persoalan linear merupakan sistem pertidaksamaan linear.

Persoalan dalam program linear yang masih dinyatakan dalam kalimat-kalimat pernyataan umum, kemudian diubah kedalam model matematika. Model matematika merupakan pernyataan yang menggunakan peubah dan notasi matematika.[4]

PERSOALAN MAKSIMUM	PERSOALAN MINIMUM
Maksimum $f(x,y) = ax + by$	Minimum $f(x,y) = ax + by$
Syarat : $c_1x + d_1y \leq k_1$ $c_2x + d_2y \leq k_2$ $x \geq 0$ $y \geq 0$	Syarat : $m_1x + n_1y \geq k_1$ $m_2x + n_2y \geq k_2$ $x \leq 0$ $y \leq 0$
Dengan a, b, c, d adalah koefisien dan k adalah konstanta	Dengan a, b, m, n adalah koefisien dan k adalah konstanta

Gambar 1. Rumus dasar Linear Programming

2.3. Metode Simpleks

Metode Simpleks merupakan salah satu teknik penyelesaian dalam program linier yang digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan pengalokasian sumber daya yang optimal. Metode Simpleks digunakan untuk mencari nilai optimal dari

program linier yang melibatkan banyak *constraint* (pembatas) dan banyak *variabel* (lebih dari dua variabel). Penemuan metode ini merupakan lompatan besar dalam riset operasi dan digunakan sebagai prosedur penyelesaian dari setiap program komputer.

2.4. Fungsi Kendala

Fungsi kendala adalah suatu kendala yang dapat dikatakan sebagai suatu pembatas terhadap variabel-variabel keputusan yang dibuat. Fungsi kendala yang digunakan untuk memodelkan fungsi pemrograman linier harus berupa fungsi linier.

Bentuk umum dari fungsi kendala sendiri adalah sebagai berikut:

$$a_{21} + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j \leq b_1$$

$$a_{21} + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j \leq b_2$$

$$a_{i1} + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ij}x_j \leq b_i$$

Fungsi kendala dalam metode Program Linier diklasifikasi menjadi 3 macam tanda hubungan matematis yaitu: (\leq) persamaan kurang dari, (=) persamaan, dan (\geq) persamaan lebih dari.

2.5 Fungsi Objektif

Fungsi tujuan dalam pembuatan model Matematik dinyatakan dalam bentuk $z = ax + by$. Bentuk $z = ax + by$ yang akan dioptimumkan (di maksimumkan atau diminimumkan) tersebut disebut juga fungsi objektif. Jadi, fungsi objektif dari program linear adalah fungsi $z = ax + by$ yang akan ditentukan nilai optimumnya. [5]

3. Hasil Percobaan

Pengujian yang dilakukan yaitu dengan membandingkan antara perhitungan yang didapat dari manual dengan program. Perhitungan dilakukan selama 12 kali perhitungan dengan masing-masing menggunakan fungsi kendala yang berbeda-beda dan bulan yang berbeda. Dengan menggunakan 12 variabel, untuk daftar variabel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Tabel Variabel Barang

Variabel	Nama Barang
X1	Mi Bola Mas
X2	Mi Pita Mas
X3	Mi Pita Merah
X4	Mi Benua
X5	Mi Pita Hijau
X6	Obat Nyamuk King Kong
X7	Obat Nyamuk Sapi

X8	Obat Nyamuk Zebra
X9	Kopi ABC
X10	Kopi Luwak
X11	Kopi Kapal Api
X12	Top Kopi

Untuk contoh perhitungan membandingkan hasil perhitungan antara manual dan program dapat dilihat contoh sebagai berikut dengan menggunakan fungsi kendala:

$$\begin{aligned}
 &x_1 + \dots + x_{12} \leq 16000 \\
 &23200x_1 + 18500x_2 + 18000x_3 + 17000x_4 \\
 &\quad + 19800x_5 + 189000x_6 \\
 &\quad + 204000x_7 + 234000x_8 \\
 &\quad + 116500x_9 + 185000x_{10} \\
 &\quad + 119000x_{11} + 85000x_{12} \\
 &\leq 1030000000 \\
 &x_1 \leq 6381 \\
 &x_2 \leq 1435 \\
 &x_3 \leq 3435 \\
 &x_4 \leq 460 \\
 &x_5 \leq 745 \\
 &x_6 \leq 2054 \\
 &x_7 \leq 734 \\
 &x_8 \leq 401 \\
 &x_9 \leq 305 \\
 &x_{10} \leq 185 \\
 &x_{11} \leq 534 \\
 &x_{12} \leq 248
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan fungsi tujuan/fungsi objektif:
 $Max Z = 800x_1 + 600x_2 + 1000x_3 + 1000x_4 + 900x_5 + 4000x_6 + 3000x_7 + 3000x_8 + 2500x_9 + 5000x_{10} + 3000x_{11} + 3000x_{12}$

Didapat hasil perhitungan manual sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Perhitungan Manual

Variabel	Hasil
X1	6381
X2	1052.49
X3	3435
X4	460
X5	745
X6	2054
X7	734
X8	366.5095
X9	305
X10	185
X11	534
X12	248

Untuk hasil perhitungan pada program dapat dilihat pada gambar berikut:

Kode_hasil	tgl_proses	Merk_barang	Hasil_optimasi	Bulan
1	12/11/2020 2:37...	Mie Pita Mas	1052	1
1	12/11/2020 2:37...	Mie Bola Mas	6381	1
1	12/11/2020 2:37...	Mie Pita Merah	3435	1
1	12/11/2020 2:37...	Mie Benua	460	1
1	12/11/2020 2:37...	Mie Pita Hijau	745	1
1	12/11/2020 2:37...	Obat Nyamuk Kin...	2054	1
1	12/11/2020 2:37...	Obat Nyamuk Sapi	734	1
1	12/11/2020 2:37...	Obat Nyamuk Ze...	366	1
1	12/11/2020 2:37...	Kopi ABC	305	1
1	12/11/2020 2:37...	Kopi Luwak	185	1
1	12/11/2020 2:37...	Kopi Kapal Api	534	1
1	12/11/2020 2:37...	TOP Kopi	248	1

Gambar 2. Hasil perhitungan pada program.

Setelah didapat hasil yang sama pada perhitungan, maka dibandingkan penjualan yang telah terjadi dengan hasil maksimal yang bisa didapatkan dari program. Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan apakah penjualan dapat meningkat. Untuk tabel penjualan yang telah terjadi dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3 Tabel Penjualan.

Nama Barang	Jumlah Terjual	Keuntungan
Mi Bola Mas	7940	6352000
Mi Pita Mas	2670	1602000
Mi Pita Merah	4290	4240000
Mi Benua	735	735000
Mi Pita Hijau	825	742500
Obat Nyamuk King Kong	810	3240000
Obat Nyamuk Sapi	164	492000
Obat Nyamuk Zebra	63	189000
Kopi ABC	320	800000
Kopi Luwak	191	955000
Kopi Kapal Api	573	1719000
Top Kopi	296	888000
Total	18827	21954500

Hasil maksimal yang dapat diperoleh pada program:

Gambar 3. Hasil yang bisa didapat pada program.

Berdasarkan pengujian pendapatan yang didapat dari penjualan jika menggunakan perhitungan program dapat meningkat sebesar 194500.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian program “Pembuatan Aplikasi Optimasi Penjualan Produk Pada Toko Lancar Abadi Blora Dengan Menggunakan Metode *Linear Programming* Metode Simpleks”, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Dari percobaan yang dilakukan Metode *Linear Programming* Metode Simpleks dapat membantu meningkatkan penjualan pada Toko Lancar Abadi.
- Metode *Linear Programming* Metode Simpleks terbukti dapat menentukan nilai yang optimal dari sebuah permasalahan *linear*.

REFERENSI

- [1] Anggun Mega Mentari., 2018, “Optimasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Berbantuan Software Lindo Pada Home Industri Bintang Bakery Di Sukarame Bandar Lampung”, Universitas Raden Intan, Lampung.
- [2] Rina Lusiana Rumahorbo, Abil Mansyur, 2017, “Konsistensi Metode Simpleks Dalam Menentukan Nilai Optimum”, Universitas Negri Medan, Medan.
- [3] Patra Setiawan, “Riset Operasi-Pengertian, Tahapan, Model, Definisi, Tujuan, Contoh”, Gurupendidikan.co.id.
- [4] B. Susanta, 1993, “Program Linier”, Jakarta.
- [5] Alwin Mulyanto S.T., “Program Linear Fungsi Objektif”, Universitas Indonesia, Depok.

Yonico Ariando Pratama, seorang mahasiswa pada proram studi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Tarumanagara.

Prof. Dr. Ir. Dyah Erny Herwindiati., memperoleh gelar Doktor dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung dan gelar Magister Statistik dari Institut Pertanian Bogor. Saat ini sebagai Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.

Tri Sutrisno M.Sc., memperoleh gelar Magister Dari Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gajah Mada dan gelar Sarjana MIPA dari Universitas Diponegoro. Saat ini sebagai Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.