

Optimasi Keuntungan Produksi *Furniture* Menggunakan Algoritma *Affine Scaling*

Tiara Aprilia¹, Yusmet Rizal²

^{1,2}Program Studi Matematika, Universitas Negeri Padang
e-mail: tiaraaprilia1704@gmail.com

Abstrak

Optimasi produksi merupakan kunci untuk memaksimalkan keuntungan dan meningkatkan efisiensi operasional. Untuk mendapatkan keuntungan yang optimal maka suatu perusahaan perlu melakukan perhitungan target penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan algoritma *affine scaling* dalam memaksimalkan keuntungan produksi *furniture* pada Toko *Furniture* Empat Putri Ira. Penelitian ini merupakan penelitian terapan dimulai dengan merumuskan model matematis yang mencakup berbagai variabel produksi seperti jumlah bahan baku, waktu pengerjaan, dan kapasitas produksi. Selanjutnya, algoritma *Affine Scaling* diterapkan untuk menemukan solusi optimal dari model tersebut. Teknik pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan pemilik toko *Furniture* Empat Putri Ira. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa keuntungan yang diperoleh melalui perhitungan Algoritma *Affine Scaling* yang memenuhi fungsi tujuan dan fungsi kendala adalah sebesar Rp. 119.990.008,00 dengan memproduksi produksi kursi sebanyak 21, meja makan sebanyak 18, lemari pakaian sebanyak 16, meja rias sebanyak 18, lemari TV sebanyak 18 dan lemari pajangan sebanyak 18. Sedangkan keuntungan yang diperoleh pada toko *Furniture* Empat Putri Ira sebesar Rp. 88.400.000,00, sehingga terdapat selisih antara perhitungan algoritma *Affine Scaling* dan perhitungan pada toko *Furniture* Empat Putri Ira sebesar Rp. 31.590.008,00. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi industri *furniture* dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat.

Kata kunci: *Optimasi, Algoritma Affine Scaling, Pemrograman Linear, Keuntungan, Industri Furniture.*

Abstract

Production optimization is key to maximizing profits and increasing operational efficiency. To achieve optimal profit, a company needs to calculate sales targets. This research aims to apply the affine scaling algorithm to maximize the production profits of furniture at Empat Putri Ira Furniture Store. This applied research begins by formulating a mathematical model that includes various production variables such as the amount of raw material, working time, and production capacity. Next, the affine scaling algorithm is applied to find the optimal solution to the model. The data collection technique used in this research is an interview conducted by the researcher with the owner of Empat Putri Ira Furniture Store. Based on the analysis, it was found that the profit obtained through the Affine Scaling Algorithm calculation, which meets the objective function and constraint function, is Rp. 119.990.008,00 by producing 21 chairs, 18 dining tables, 16 wardrobes, 18 dressing tables, 18 TV cabinets, and 18 display cabinets. Meanwhile, the profit obtained by Empat Putri Ira Furniture Store is Rp.. 88.400.000,00, resulting in a difference between the Affine Scaling algorithm calculation and the calculation at Empat Putri Ira Furniture Store of Rp. 31.590.008,00. These findings are expected to provide a tangible contribution to the furniture industry in facing increasingly fierce market competition.

Keywords : *Optimization, affine scaling algorithm, linear programming, profit, furniture industry.*

PENDAHULUAN

Sektor industri merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam membangun ekonomi nasional, di mana industri-industri yang bermunculan saat ini merupakan suatu usaha untuk menyediakan banyak lapangan pekerjaan bagi masyarakat yang tentunya harus diberi dukungan dengan baik oleh pemerintah. Tidak mudah bagi pengusaha untuk memulai dan mempertahankan bisnisnya, diperlukan berbagai perencanaan agar semua berjalan semestinya (Alfian, A., Hastarina, M., & Wahyudi, B. 2020). Perkembangan industri akan menciptakan persaingan bisnis yang tinggi, hal tersebut bisa terjadi dalam perusahaan berskala besar atau bahkan usaha kecil sekalipun, sehingga setiap perusahaan berlomba-lomba untuk menjadi yang terbaik di bidangnya dengan cara meningkatkan dan mengembangkan kinerja agar dapat mencapai efektifitas dan efisiensi dalam menjalankan produksi. Tujuan dari peningkatan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi adalah untuk mendapatkan keuntungan semaksimal mungkin dengan memanfaatkan sumber daya yang ada.

Menurut KBBI, *furniture* diartikan sebagai perabot yang diperlukan, berguna, atau disukai, seperti barang atau benda yang dapat dipindah-pindah, digunakan untuk melengkapi rumah, kantor, dan sebagainya. *Furniture* sering disebut dengan mebel. Pengertian mebel secara umum adalah benda pakai yang dapat dipindahkan, berguna bagi kegiatan hidup manusia, melai dari duduk, tidur, bekerja, makan, bermain dan sebagainya yang memberi rasa aman dan nyaman bagi pemakainya (Budiwiyanto, J., & Sumarno. 2019). Produksi merupakan aktivitas ekonomi yang menyediakan barang/jasa sampai ke konsumen. Serta produksi merupakan proses perubahan input menjadi output (Rahayu, S., & Dinarossi, U. 2015).

Setiap perusahaan selalu ingin mendapatkan keuntungan maksimal, termasuk juga Toko *Furniture* Empat Putri Ira. Toko *Furniture* Empat Putri Ira merupakan salah satu toko perabot yang terletak di Payakumbuh yang memproduksi berbagai macam produk seperti meja, kursi, lemari dan lainnya.

Tabel 1. Data Penjualan *Furniture* pada Toko *Furniture* Empat Putri Ira

No.	Jenis Furniture	Daftar Penjualan Furniture Setiap Bulannya (Unit)				
		Oktober	November	Desember	Januari	Februari
1	Kursi	14	16	15	21	20
2	Meja makan	17	13	18	15	11
3	Lemari pakaian	21	15	14	16	18
4	Meja Rias	13	17	16	10	12
5	Lemari TV	10	14	19	15	17
6	Lemari pajangan	15	18	14	12	10
Total		92	93	96	89	88

Toko *Furniture* Empat Putri Ira dalam melakukan produksi perabot tentu banyak jenis bahan baku yang digunakan dan dalam skala yang besar, namun dalam setiap produksi dalam kurun waktu tertentu, bahan-bahan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Ketika persediaan bahan-bahan belum dimanfaatkan secara maksimal maka keuntungan yang diperoleh pun belum maksimal.

Optimasi merupakan suatu cara dalam penyelesaian terhadap suatu permasalahan matematis yang kemudian akan menciptakan hasil yang optimal. Optimasi meliputi dua hal yaitu meminimumkan dan memaksimalkan suatu fungsi tujuan yang dibatasi oleh fungsi kendala (Siswanto, 2007). Salah satu cara yang terdapat dalam optimasi yang kemudian dapat digunakan dalam mengupayakan

keoptimalan tersebut adalah dengan menggunakan program linier (*linear programming*). Program linier merupakan salah satu pendekatan matematik yang paling sering diterapkan manajerial dalam pengambilan keputusan. Tujuan dari penggunaan program linier adalah untuk menyusun suatu model yang dapat dipergunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam menentukan alokasi yang optimal dari sumber daya perusahaan ke berbagai alternatif (Meflinda, Astuti dan Mahyarni, 2011). Bentuk umum model program linier diformulasikan secara matematis sebagai berikut :

Fungsi ujuan : Maksimumkan atau minimumkan $Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$

Dengan kendala $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j (\leq, =, \geq) b_i$ untuk semua nilai $i (i = 1, 2, \dots, m)$

$$x_j \geq 0 \text{ atau } x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$$

Keterangan

Z = nilai fungsi tujuan yang dioptimalakan (maksimum atau minimum)

x_j = banyaknya kegiatan j (j = 1, 2, ..., n).

c_j = koefisien fungsi tujuan

a_{ij} = koefisien fungsi kendala (i = 1, 2, ..., m dan j = 1, 2, ..., n)

b_i = Jumlah ketersediaan sumber daya i / nilai ruas kanan (j = 1, 2, ..., m)

Salah satu algoritma yang dapat menyelesaikan permasalahan pemograman linier adalah algoritma *Affine Scaling*. Algoritma *Affine Scaling* adalah sebuah metode titik interior. Secara umum, algoritma ini berbeda dengan metode simpleks dimana untuk mencapai titik optimal, Algoritma *Affine Scaling* bergerak di dalam daerah interior sementara metode simpleks bergerak pada titik ekstrimnya (Chong dan Żak, 2000). Algoritma *affine scaling* dirancang untuk menyelesaikan masalah yang memiliki variabel yang banyak secara efisien, tetapi algoritma ini kurang efisien dibandingkan dengan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah dengan variabel yang sedikit (Utomo, 2013). Algoritma *Affinne Scaling* dapat digunakan untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya seperti bahan baku, biaya produksi, bahan pendukung dan waktu produksi sehingga dapat memaksimalkan keuntungan perusahaan. Dengan menggunakan data produksi, biaya produksi, dan harga jual produk, perusahaan dapat merumuskan model matematis yang mencerminkan kondisi produksi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapat dari objek penelitian yaitu Toko *Furniture* Empat Putri Ira. Metode pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini untuk penerapan algoritma *Affine Scaling* dalam mengoptimalkan keuntungan produksi furniture adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan variabel keputusan, pada penelitian ini variabel keputusan yang dipilih adalah *furniture* dengan enam jenis yang berbeda.
- 2) Menentukan fungsi tujuan, yaitu berupa tujuan yang ingin dicapai oleh Toko *Furniture* Empat Putri Ira berupa memaksimalkan keuntungan produksi.
- 3) Menentukan fungsi kendala, fungsi kendala yang akan ditentukan dalam penelitian ini adalah ketersediaan bahan baku per bulan, pemakaian bahan baku sekali produksi setiap jenis *furniture*, waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi setiap jenis perabot.
- 4) Menyelesaikan masalah pada Toko *Furniture* Empat Putri Ira dengan menggunakan algoritma *affine scaling*

Sebelum memeluai algoritma *affine scaling*, harus dipastikan bahwa bentuk masalah program linearnya adalah

Meminialkan
$$z = c^T x$$

dengan kendala $Ax = b$
 $x \geq 0$,

Fase I :

Langkah 1 : menentukan v

$$v = b - Ax^{(0)}$$

Mengecek, apakah $v = 0$?

1. Jika ya, maka $x^{(k)} = x^{(0)}$ kemudian lanjut ke Fase II.
2. Jika tidak, masuk ke langkah 2

Langkah 2 : membuat masalah buatan

$$\begin{aligned} &\text{Minimalkan} && z = y \\ &\text{Dengan kendala} && [A, v] \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = b \\ &&& \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \geq 0, \end{aligned}$$

Dengan titik awal adalah

$$x^{(k)} = \begin{bmatrix} x^{(0)} \\ 1 \end{bmatrix}$$

Fase II :

Langkah 1 : Mendefenisikan matriks diagoanl

$$D_k = \text{diag}(x^{(k)}) = \begin{bmatrix} x_1^{(k)} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & x_n^{(k)} \end{bmatrix}$$

Langkah 2 : Menentukan A_k dan C_k

$$A_k = \tilde{A}D_k$$

dan

$$C_k = D_k \tilde{c}$$

dengan $\tilde{A} = A$ dan $\tilde{c} = c$

Langkah 3 : Menentukan proyeksi matriks

$$P_k = I_n - A_k^T (A_k A_k^T)^{-1} A_k$$

Langkah 4 : Menentukan arah pencarian

$$d_k = P_k c_k$$

Jika $d_k > 0$ artinya masalah tidak terbatas. Lanjut ke langkah 5

Langkah 5 : Menentukan koefisien fungsi tujuan

$$r_k = \min_{\{i: d_i^{(k)} < 0\}} - \frac{x_i^{(k)}}{d_i^{(k)}}$$

Langkah 6 : menentukan *step length*

$$\alpha_k = \alpha r_k$$

Langkah 7 : menentukan titik baru

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} + \alpha_k x_k d_k$$

Langkah 8 : menguji keoptimalan

jika $c^T x^{(k+1)} > c^T x^{(k)}$ atau $\left| (x^{(k+1)})^T s_k \right| < \varepsilon$ dan $\min(s_k) > -\varepsilon$, dimana ε adalah bilangan positif yang diberikan, maka iterasi berhenti. Jika tidak, kembali ke langkah 1 Fase II sampai kriteria pada langkah 8 terpenuhi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Model Masalah Optimasi Produksi pada Toko Furniture Empat Putri Ira

a. Menentukan Variabel Keputusan

Penentuan variabel awal keputusan merupakan langkah awal dalam memodelkan masalah optimasi. Semakin tepat penentuan variabel keputusan maka akan semakin mempermudah proses penyelesaian masalah yang akan dicari. Variabel keputusan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tabel 2. Variabel Keputusan

Variabel Keputusan	Keterangan
x_1	Jumlah kursi yang diproduksi
x_2	Jumlah meja makan yang diproduksi
x_3	Jumlah lemari pakaian yang diproduksi
x_4	Jumlah meja rias yang diproduksi
x_5	Jumlah lemari TV yang diproduksi
x_6	Jumlah lemari pajangan yang diproduksi

b. Menentukan Fungsi Tujuan

Dengan variabel keputusan yang telah ditentukan maka didapatkan fungsi tujuan sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = \sum_{j=1}^6 c_j x_j$$

Keterangan:

c_j = keuntungan pada setiap jenis furniture pada Toko Furniture Empat Putri Ira.
 x_j = Jumlah masing-masing pada setiap jenis furniture yang diproduksi.

c. Menentukan Fungsi Kendala

Fungsi kendala adalah fungsi yang membatasi fungsi tujuan yang akan dicapai. Dalam produksi, kendala juga disebut sebagai batasan masalah.

d. Melakukan Pengambilan Data

Untuk memodelkan masalah optimasi pada Toko Furniture Empat Putri Ira dibutuhkan data sebagai berikut:

Tabel 3. Data persediaan Bahan baku dalam dalam satu bulan

No.	Bahan Baku	Ketersediaan	Satuan	Harga
1.	Kayu	1400	Batang	Rp. 28.000.000,00
2.	Paku	180	Kg	Rp. 4.500.000,00
3.	Lem Kayu	180	Kg	Rp. 9.000.000,00
4.	Vernis	265	1	Rp. 17.225.000,00
5.	Cat	275	1	Rp. 22.000.000,00
6.	Tiner	270	1	Rp. 10.800.000,00

Tabel 4. Data Permintaan furniture dalam satu bulan

No.	Jenis Furniture	Batasan Permintaan
1.	Kursi	21
2.	Meja Makan	18
3.	Lemari Pakaian	21
4.	Meja Rias	18

5.	Lemari TV	19
6.	Lemari Pajangan	18

Tabel 5. Keuntungan sekali produksi untuk setiap jenis *furniture*

Jenis Furniture	Biaya Bahan Baku	Harga Jual	Keuntungan
Kursi	Rp. 440.000,00	Rp. 2.000.000,00	Rp. 1.560.000,00
Meja Makan	Rp. 767.500,00	Rp. 3.000.000,00	Rp. 2.232.500,00
Lemari Pakaian	Rp. 1.170.000,00	Rp. 3.200.000,00	Rp. 2.030.000,00
Meja Rias	Rp. 552.500,00	Rp. 2.500.000,00	Rp. 1.947.500,00
Lemari TV	Rp. 747.500,00	Rp. 2.800.000,00	Rp. 2.052.500,00
Lemari Pajangan	Rp. 1.255.000,00	Rp. 3.500.000,00	Rp. 2.245.000,00

Setelah mendapatkan semua informasi dari hasil wawancara pada Toko *Furniture* Empat Putri Ira, maka dapat dibentuk model optimasi sebagai berikut:

Maksimumkan:

1. Fungsi Tujuan

$$Z = 1.560.000x_1 + 2.232.500x_2 + 2.030.000x_3 + 1.947.500x_4 + 2.052.500x_5 + 2.245.000x_6$$

2. Fungsi Kendala

a) Kendala Bahan Baku

$$\text{Kayu: } 9x_1 + 13x_2 + 14x_3 + 10x_4 + 12x_5 + 17x_6 \leq 1400$$

$$\text{Paku: } x_1 + 1.5x_2 + 2x_3 + x_4 + 1.5x_5 + 3x_6 \leq 180$$

$$\text{Lem kayu: } x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 + 2x_6 \leq 180$$

$$\text{Vernis: } x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1.5x_4 + 2x_5 + 4x_6 \leq 265$$

$$\text{Cat: } x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1.5x_4 + 2x_5 + 4x_6 \leq 275$$

$$\text{Tiner: } x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1.5x_4 + 2x_5 + 4x_6 \leq 270$$

b) Kendala Waktu Produksi

$$\text{Perakitan: } 16x_1 + 16x_2 + 12x_3 + 10x_4 + 8x_5 + 12x_6 \leq 1664$$

$$\text{Finishing: } 24x_1 + 24x_2 + 16x_3 + 12x_4 + 10x_5 + 16x_6 \leq 2496$$

c) Kendala Waktu Permintaan

$$\text{Kursi: } x_1 \leq 21$$

$$\text{Meja makan: } x_2 \leq 18$$

$$\text{Lemari pakaian: } x_3 \leq 21$$

$$\text{Meja rias: } x_4 \leq 18$$

$$\text{Lemari TV: } x_5 \leq 19$$

$$\text{Lemari pajangan: } x_6 \leq 18$$

d) Kendala non negatif:

$$x_i \geq 0, i = 1,2,3,4,5,6$$

2. Penyelesaian Masalah Optimasi Produksi pada Toko Empat Putri Ira Menggunakan Algoritma *Affine Scaling*

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah optimasi produksi dengan menggunakan algoritma *Affine Scaling* yang telah dipaparkan pada bab kajian teori, maka penyelesaian hasil optimasi produksi dengan algoritma *Affine Scaling* pada Toko Furniture Empat Putri Ira adalah sebagai berikut:

Permasalahan pemrograman linier pada Toko Furniture Empat Putri Ira sebagai berikut:
Maks

$$Z = 1.560.000x_1 + 2.232.500x_2 + 2.030.000x_3 + 1.947.500x_4 + 2.052.500x_5 + 2.245.000x_6$$

dengan kendala:

$$9x_1 + 13x_2 + 14x_3 + 10x_4 + 12x_5 + 17x_6 \leq 1400$$

$$x_1 + 1.5x_2 + 2x_3 + x_4 + 1.5x_5 + 3x_6 \leq 180$$

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 + 2x_6 \leq 180$$

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1.5x_4 + 2x_5 + 4x_6 &\leq 265 \\x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1.5x_4 + 2x_5 + 4x_6 &\leq 275 \\x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 1.5x_4 + 2x_5 + 4x_6 &\leq 270 \\16x_1 + 16x_2 + 12x_3 + 10x_4 + 8x_5 + 12x_6 &\leq 1664 \\24x_1 + 24x_2 + 16x_3 + 12x_4 + 10x_5 + 16x_6 &\leq 2496 \\x_1 &\leq 21 \\x_2 &\leq 18 \\x_3 &\leq 21 \\x_4 &\leq 18 \\x_5 &\leq 19 \\x_6 &\leq 18 \\x_i &\geq 0, i = 1,2,3,4,5,6\end{aligned}$$

Hasil olahan data menunjukkan bahwa diperoleh produksi kursi sebanyak 21, meja makan sebanyak 18, lemari pakaian sebanyak 16, meja rias sebanyak 18, lemari TV sebanyak 18 dan lemari pajangan sebanyak 18 dengan keuntungan yang diperoleh adalah Rp. 215.590.008.

Keuntungan bersih yang diperoleh = keuntungan – biaya operasional
= Rp. 215.590.008,00 – Rp. 95.600.000,00
= Rp. 119.990.008

Keuntungan yang diperoleh Toko *Furniture* Empat Putri Ira sebelum dilakukan perhitungan dengan algoritma *Affine Scaliang* adalah Rp. 88.400.000,00.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa keuntungan yang diperoleh pada Hasil optimasi keuntungan produksi menggunakan algoritma *Affine Scaling* pada Toko *Furniture* Empat Putri Ira adalah dengan memproduksi masing-masing jenis *furniture* setiap bulannya yaitu Produksi kursi sebanyak 21, Meja makan sebanyak 18, Lemari pakaian sebanyak 16, Meja rias sebanyak 18, Lemari TV sebanyak 18, Lemari pajangan sebanyak 18. Keuntungan yang diperoleh pada toko *Furniture* Empat Putri Ira dengan menggunakan Algoritma *Affine Scaling* adalah sebesar Rp. Rp. 119.990.008. Sedangkan keuntungan yang diperoleh pada toko *Furniture* Empat Putri Ira sebesar Rp. 88.400.000,00, sehingga terdapat selisih antara perhitungan algoritma *Affine Scaling* dan perhitungan pada toko *Furniture* Empat Putri Ira sebesar Rp. 31.590.008,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, A., Hastarina, M., & Wahyudi, B. 2020. Perencanaan Produksi dengan Metode Simpleks untuk Memaksimalkan Keuntungan (Studi Kasus UKM Mebek Urang Tobo). *Integarasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1, 1–8.
- Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Anton, Howard. 1995. *Aljabar Linear Elementer*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Astuti, N. E., Linawati, L., & Mahatma, T. (2013, June). Linear Goal Programming untuk Optimasi Perencanaan Produksi. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII UKSW tanggal* (Vol. 15, pp. 2087-0922).
- Budiwiyanto, J., & Sumarno. 2019. *Buku Eksplorasi Material* (Vol. 1)./
- Chong, E.K.P. and H. Zak. 2000. *An Introduction to Optimization* (2nd ed.). A Wiley-Interscience Publiction: John Wiley & Sons, Inc.
- Meflinda, Astuti dan Mahyarni. 2011. *Operations Research* (Riset Operasi). Pekanbaru: UR PRESS Pekanbaru.
- Nurangraini, L.S, Pradjaningsih, A., & Riski, A. (2021). Optimasi Produksi Susu Dengan Algoritma *Affine Scaling* (Studi Kasus Pada Industri Susu Rembang Jember). Universitas Jember

- Rahayu, S., & Dinarossi, U. 2015. Buku Ajar Teori Ekonomi Mikro. In *Universitas Muhammadiyah Palembang*.
- Sianipar, R. H. 2015. Pemograman *MATLAB*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Siswanto. 2007. *Operations Research Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- SUPRANTO, J. 1983. *Linear Programming*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Syarifuddin, Mikrayanti dan Muslim. 2016. ALJABAR LINEAR
- Utomo, M. (2013). Model Optimasi Laba Dengan Algoritma Affine Scaling (Studi Kasus UD. Sumber Padi, Kepung, Kediri) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Zulyadaini, Z. (2017). Program Linier. Yogyakarta: Tangga Ilmu.