

ANALISIS PERTIDAKSAMAAN MENGGUNAKAN MODEL LINEAR PROGRAMMING DENGAN METODE GRAFIK

Widia Wati¹, Erdila Elmayana², Farissa Anandayu³, Linda Norhan⁴

Universitas Catur Insan Cendekia

nikenmariaagat@email.com¹, novihidayah13@email.com², tri.wulandari11203@email.com³,
linda.norhan@cic.ac.id⁴

Abstrak

Penelitian ini membahas analisis pertidaksamaan menggunakan model linear programming dengan metode grafik. Metode grafik digunakan untuk menyelesaikan masalah linear programming dengan dua variabel. Dalam penelitian ini, model linear programming dibuat dengan menggunakan persamaan dan pertidaksamaan linear. Fungsi obyektif dan batasan-batasan yang diberikan digambarkan dalam grafik untuk menentukan daerah yang memenuhi semua batasan. Daerah ini disebut daerah feasible atau daerah yang layak sebagai solusi program linier. Dalam penelitian ini, penyelesaian dilakukan dengan mengplot fungsi obyektif dan batasan-batasan melalui persamaan linier masing-masing. Kemudian, daerah yang memenuhi masing-masing batasan pertidaksamaan linier ditentukan dan daerah yang memenuhi semua batasan ditentukan. Titik-titik sudut daerah feasible tersebut disebut sebagai titik ekstrim daerah feasible. Nilai fungsi obyektif yang terkecil atau terbesar digunakan untuk menentukan solusi optimal. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode grafik efektif digunakan untuk menyelesaikan masalah linear programming dengan dua variabel. Namun, metode ini memiliki kelemahan, yaitu hanya dapat digunakan untuk masalah dengan dua variabel.

Kata kunci: linear programming, metode grafik, daerah feasible, titik ekstrim

Abstract

This study discusses the analysis of inequalities using a linear programming model with a graph method. The graph method is used to solve the problem of linear programming with two variables. In this study, a linear programming model is made using linear equations and inequalities. The objective functions and constraints given are depicted in the graph to determine the area that meets all the constraints. This area is called a feasible area or a feasible area as a linear program solution. In this study, the solution is carried out by plotting objective functions and constraints through their respective linear equations. Then, the area that meets each linear inequality boundary is determined and the area that meets all the boundaries is determined. The corner points of the feasible area are referred to as the extreme points of the feasible area. The value of the smallest or largest objective function is used to determine the optimal solution. This study shows that the graph method is effectively used to solve linear programming problems with two variables. However, this method has a drawback, which is that it can only be used for problems with two variables.

Key words: linear programming, graph method, feasible area, extreme point

1. PENDAHULUAN

Sejarah Perkembangan Linear Programming Ide linear programming pertama kali dicetuskan oleh seorang ahli matematika asal Rusia bernama L.V. Kantorovich dalam bukunya yang berjudul *Mathematical Methods In The Organization And Planning Of Production*. Dengan buku ini, ia telah merumuskan pertama kalinya persoalan Linear Programming. Namun, cara-cara pemecahan

persoalan ini di Rusia tidak berkembang dengan baik dan ternyata para ahli di negara Barat dan AS yang menggunakan cara ini dimanfaatkan dengan baik. Pada tahun 1947, seorang ahli matematika dari AS yang bernama George B. Linear Programming adalah suatu metoda yang menggunakan dasar-dasar matematika untuk membantu para pembuat keputusan / manager untuk mencapai hasil yang terbaik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas. Pengertian dari kata Programisasi mengacu

kepada penggunaan teknik matematika tertentu untuk mendapatkan penyelesaian dari masalah keterbatasan sumber daya tersebut. Sedangkan kata Linear adalah untuk menjelaskan hubungan antara beberapa variabel yang berhubungan langsung satu sama lain atau secara proporsional. Perkembangan persaingan dalam dunia industri membuat perusahaan berusaha meningkatkan efisiensi produksinya. Perusahaan dituntut untuk semakin kreatif mungkin menciptakan produk yang mampu bersaing, dan mampu menghasilkan keuntungan maksimal (Rustiandini et al., 2022). Dalam hal ini sangat diperlukan eksistensi dalam bekerja, dimana eksistensi tersebut bisa berguna untuk membantu perkembangan di perusahaan yang terjadi saat ini, agar dapat bertahan di dunia industri dan bisa berada di level yang tinggi (Islami et al., 2022).

Dalam analisis ini, kita akan menggunakan model programisasi linear metode grafik untuk memaksimalkan laba maksimum merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian suatu negara. Dalam proses produksi, perusahaan-perusahaan di industri ini dihadapkan pada berbagai kendala dan keterbatasan sumber daya, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan modal. Oleh karena itu, diperlukan suatu model optimasi yang dapat membantu perusahaan dalam mengalokasikan sumber daya secara efektif dan efisien.

Linear programming adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan sumber – sumber terbatas diantara aktivitas yang bersaing dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan. Linear programming dapat meminimalkan penyimpangan antara tuntutan yang diharapkan dan aktual, yang sesuai untuk aplikasi kuasi real time karena biaya komputasi yang rendah. Adapun kelebihan dalam linear programming adalah dapat menggunakan banyak variabel sehingga berbagai kemungkinan untuk memperoleh pemanfaatan sumber daya yang optimal dapat tercapai, dan fungsi tujuan dapat difleksibelkan sesuai dengan tujuan penelitian atau terdiri dari data.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis manajemen pertidaksamaan menggunakan model pemrograman linear. Model programisasi linear mempunyai dua unsur utama, yaitu:

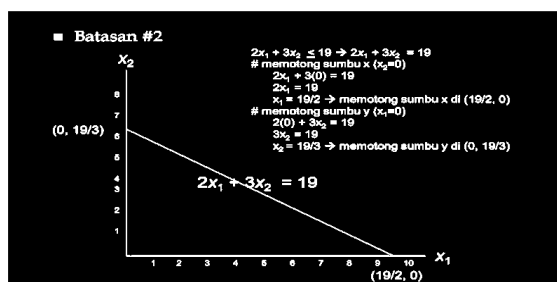
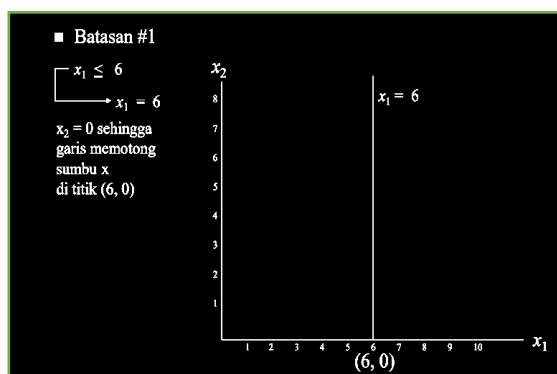
- a. Fungsi tujuan, dalam model pemrograman linear tujuan yang hendak dicapai harus diwujudkan kedalam sebuah fungsi

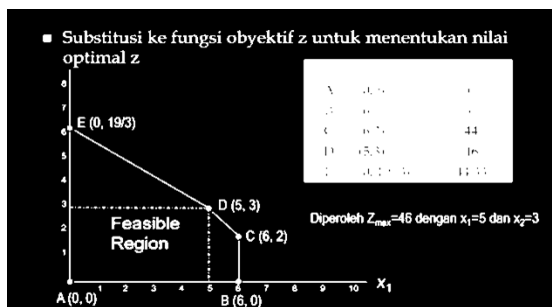
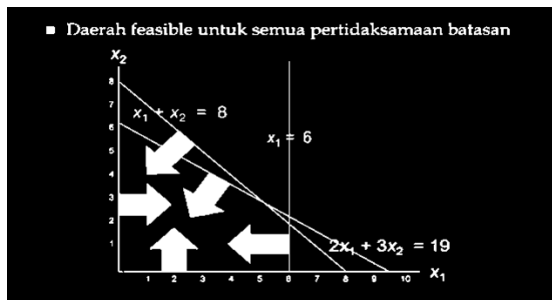
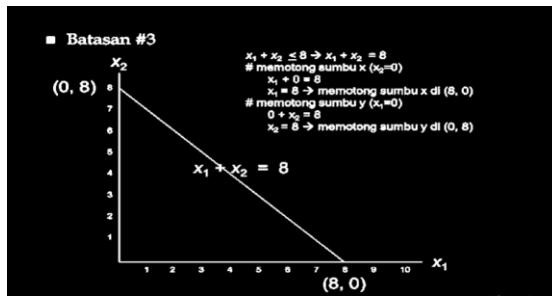
matematika linear. Selanjutnya, fungsi ini dimaksimumkan atau diminimumkan terhadap kendala – kendala yang ada. Beberapa contoh tujuan yang hendak dicapai oleh pabrik manajemen adalah maksimasi laba perusahaan, minimasi biaya distribusi, dan lain sebagainya.

- b. Fungsi batasan lebih banyak menggunakan pikiran dalam melihat hubungan antara Input dan Output [Input-Output Correlation]. Kesalahan dalam membuat fungsi batasan baik menetapkan besarnya koefisien dari setiap variable yang terlibat ataupun tanda pembatas dari setiap constraint yang ada maka akan memberikan hasil yang salah atau sebuah hasil yang tidak layak [INFEASIBLE] (Febrianti & Harahap, 2021).

2. METODE PENELITIAN

Metode grafik merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian grafik yaitu, penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan dua variabel keputusan. Metode ini melibatkan penggambaran grafik dari fungsi tujuan dan kendala, sehingga solusi optimal dapat ditemukan dengan mengidentifikasi titik perpotongan antara kendala-kendala tersebut (Khoirunnisa & Astuti, 2023).





3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Begitu juga dengan penggunaan “Linear programming” solusi persoalan pemrograman linear metode grafik, terdiri dari dua fase yaitu menentukan ruang/daerah penyelesaian (solusi) yang feasible. Menentukan solusi optimal dari semua titik di ruang/daerah feasible. Ada dua metode untuk mengidentifikasi solusi optimum yaitu, metode isolinendan metode titik ekstrim. Pada sebuah kereta api mempunyai tempat duduk tidak lebih dari 300 kursi, terdiri atas kelas ekonomi dan VIP. Penumpang kelas ekonomi boleh membawa bagasi 3 kg dan kelas VIP boleh membawa bagasi 5 kg sedangkan kereta api hanya mampu membawa bagasi 1200 kg, tiket kelas ekonomi memberi laba Rp 100.000,00 dan kelas VIP Rp 200.000,00. Berapakah laba maksimum dari penjualan tiket pesawat tersebut?

• PENYELESAIAN :

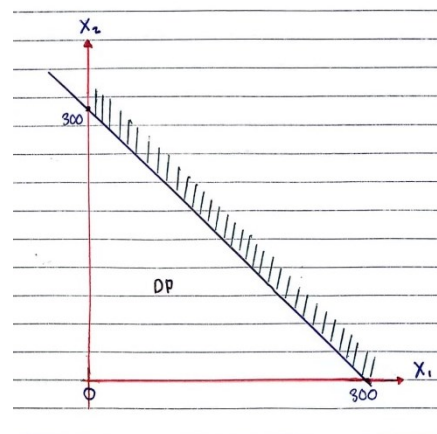
- Banyak kelas Ekonomi (X_1)
- Banyak kelas VIP (X_2)
- Tempat duduk x_1, x_2
- Bagasi $3x_1, 5x_2$
- Maximum 300, 1200

$f: Z = X_1 + 2X_2 \rightarrow$
Fungsi Tujuan

- $x_1 + x_2 \leq 300$ Pertidaksamaan (1)
- $3x_1 + 5x_2 \leq 1200$ Pertidaksamaan (2)
- $X_1 \geq 0$ Pertidaksamaan (3)
- $X_2 \geq 0$ Pertidaksamaan (4)

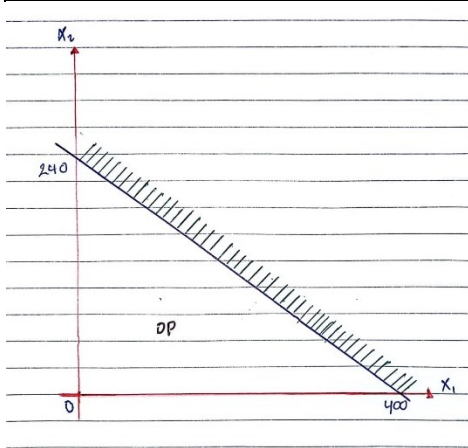
Menentukan DP dari Pertidaksamaan (1)

- $X_1 + X_2 \leq 300$



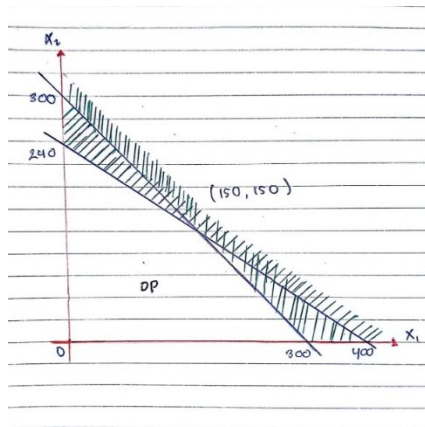
Menentukan DP dari Pertidaksamaan (2)

- $3x_1 + 5x_2 \leq 1200$



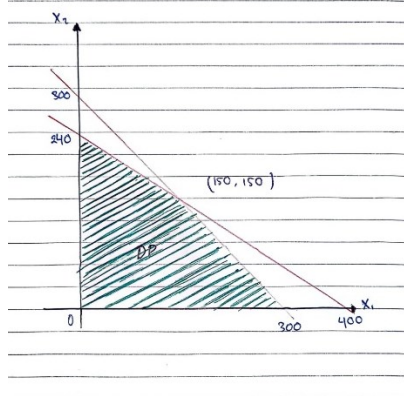
Menentukan DP dari Pertidaksamaan (1) & (2)

- $X_1 + X_2 \leq 300$
- $3x_1 + 5x_2 \leq 1200$



Menentukan DP dari Pertidaksamaan (1), (2), (3), & (4)

- $X_1 + X_2 \leq 300$
- $3x_1 + 5x_2 \leq 1200$
- $X_1 \geq 0$
- $X_2 \geq 0$



NILAI OPTIMUM

Mencari Nilai Optimasi Dengan Titik Ekstrim

- $X_1 + X_2 \leq 300$
- $3x_1 + 5x_2 \leq 1200$
- $X_1 \geq 0$
- $X_2 \geq 0$

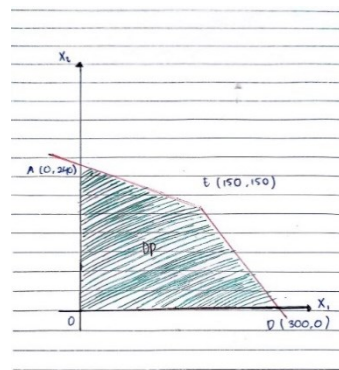
Titik
A(0,240), D(300,0),
E(150,150)

$$f : x_1 + 2x_2$$

$$0 + 2.2400 = 480$$

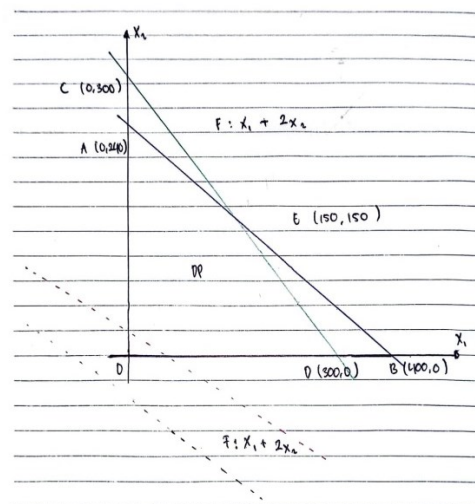
$$300 + 2.0 = 300$$

$$150 + 2.150 = 450$$



GARIS SELIDIK

Mencari Nilai Optimasi Dengan Garis Selidiki



4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari metode grafik dalam linear programming adalah. Daerah layak (feasible region) merupakan

himpunan titik-titik yang memenuhi semua pertidaksamaan dalam model linear programming (Lestari & Aziz, 2022). Titik optimal adalah titik pada daerah layak yang memberikan nilai maksimum atau minimum dari fungsi tujuan. Jika daerah layak kosong, maka model linear programming tidak memiliki solusi yang feasible. Jika terdapat lebih dari satu titik ekstrem, maka semua titik ekstrem tersebut merupakan solusi optimal. Dengan menggunakan metode grafik, kita dapat dengan mudah memvisualisasikan dan memahami model linear programming serta menentukan solusi optimalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, T., & Harahap, E. (2021). Penggunaan Aplikasi MATLAB Dalam Pembelajaran Program Linear. *Jurnal Matematika*, 20(1), 1–7.
- Indah, D. R., & Sari, P. Penerapan Model Linear Programming untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal (Studi Kasus pada Usaha Angga Perabot). *J M I Jurnal Manajemen Inovasi*, 10(2), 98–115. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JInoMan>
- Islami, A., Kartika Syari, A., Kustiawati, D., & Aisyah Salsabila, S. (2022). Penerapan Metode Grafik untuk Menghitung Keuntungan Maksimum Usaha Loambeaf pada Mata Kuliah Kewirausahaan Mahasiswa Pendidikan Matematika. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(8), 1487–1493. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i8.504>
- Khoirunnisa, D. R., & Astuti, Y. P. (2023). Analisis Sensitivitas Solusi Optimal Pada Integer Linear Programming Di Perusahaan Roti Lyly Bakery Lamongan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(3), 468–477. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v11n3.p468-477>
- Lestari, N. P., & Aziz, T. A. (2022). Desain Pembelajaran Sistem Pertidaksamaan Linear dengan Model Problem Based Learning untuk Siswa SMA. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(4), 893–908. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i4.230>
- Rustiandini, C., Rahmawati Sukma, S., Nurhaliza, T., Qur'ani, N., & Kustiawati, D. (2022). Analisa Pengoptimalan Keuntungan pada Pabrik Tempe Menggunakan Metode Grafik. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(8), 1258–1265. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i8.479>
- Supriyadi, S., Muslimat, A., Pratama, R., & Ramayanti, G. Implementasi Linear Programming Untuk Memaksimalkan Keuntungan. *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan | SENASSET, January*, 183–189. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/446>
- Akbar, Y. R. (2022). Optimasi Produksi Pada Industri Kecil dan Menengah Karya Unisi dengan Penerapan Model Linear Programming. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2883–2892.
- Adtria, K. V., Kamid, R., & Rarasati, N. (2021). Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Produksi Makaroni Iko Menggunakan Linear Programming. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 174–182.
- Gusnandar, R., & Hilman, M. (2020). Optimasi Jumlah Produksi Sale Menggunakan Metode Linear Programming Pada UKM Sari Murni di Warung Batok Cilacap. *Jurnal Industrial Galuh*, 2(2), 55–62.