



## Penerapan Program Linier untuk Menyelesaikan Masalah Alokasi Sumber Daya pada Persoalan Penugasan

Bayhaqi Yasri<sup>1</sup>, Fauziah Mawaddah Harefa<sup>2</sup>, Maulia Fadila<sup>3</sup>, Nazira Ananda<sup>4</sup>, Siti Salamah Br Ginting<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Email: [fauziah0305223093@uinsu.ac.id](mailto:fauziah0305223093@uinsu.ac.id)<sup>1</sup>, [sitisalamahginting@uinsu.ac.id](mailto:sitisalamahginting@uinsu.ac.id)<sup>2</sup>

Alamat: Jl. Williem Iskandar, Pasar V, Meda Estate

\*Korespondensi penulis: [fauziah0305223093@uinsu.ac.id](mailto:fauziah0305223093@uinsu.ac.id)

**Abstract.** *Efficient resource allocation is a major challenge in various sectors, especially when faced with limitations in quantity, time, and cost. This study aims to examine the application of linear programming as an optimization method in solving assignment problems, where a number of resources must be optimally allocated to a number of specific tasks. Through a literature study approach, this study examines various relevant previous study results, especially in the Indonesian context. The results of the study indicate that linear programming is able to improve operational efficiency, reduce costs, and produce a more balanced task distribution. However, this model has limitations in dealing with non-linear conditions and data uncertainty, so integration with other methods such as fuzzy logic or genetic algorithms is needed. This study is expected to broaden the understanding of the benefits of linear programming and encourage its wider application in quantitative-based decision making.*

**Keywords:** *Assignment, Linear Programming, Literature Study, Optimization, Resource Allocation.*

**Abstrak.** Pengalokasian sumber daya secara efisien menjadi tantangan penting dalam berbagai sektor, terutama ketika menghadapi keterbatasan jumlah, waktu, dan biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan program linier sebagai metode optimasi dalam menyelesaikan persoalan penugasan, di mana sejumlah sumber daya harus dialokasikan secara optimal ke sejumlah tugas tertentu. Melalui pendekatan studi literatur, penelitian ini menelaah berbagai hasil kajian sebelumnya yang relevan, khususnya dalam konteks Indonesia. Hasil telaah menunjukkan bahwa program linier mampu meningkatkan efisiensi operasional, menurunkan biaya, dan menghasilkan distribusi tugas yang lebih seimbang. Meskipun demikian, model ini memiliki keterbatasan dalam menghadapi kondisi non-linier dan ketidakpastian data, sehingga dibutuhkan integrasi dengan metode lain seperti logika fuzzy atau algoritma genetika. Penelitian ini diharapkan dapat memperluas pemahaman tentang manfaat program linier dan mendorong penerapannya secara lebih luas dalam pengambilan keputusan berbasis kuantitatif.

**Kata Kunci:** Alokasi Sumber Daya, Optimasi, Penugasan, Program Linier, Studi Literatur.

### 1. LATAR BELAKANG

Efisiensi dalam pengalokasian sumber daya merupakan salah satu kunci utama dalam meningkatkan produktivitas dan efektivitas suatu organisasi, baik di sektor industri, pendidikan, maupun pemerintahan. Dalam praktiknya, pengalokasian sumber daya sering kali menghadapi kendala keterbatasan jumlah, waktu, dan biaya. Untuk itu, diperlukan suatu metode ilmiah yang dapat membantu pengambilan keputusan secara optimal. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan tersebut adalah program linier, khususnya dalam bentuk masalah penugasan (assignment problem).

Program linier merupakan bagian dari metode optimasi matematis yang digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi objektif dengan batasan-batasan tertentu.

Model ini sangat efektif dalam menyelesaikan persoalan penugasan, yaitu ketika sejumlah sumber daya (misalnya pekerja, mesin, atau alat) harus dialokasikan ke sejumlah tugas atau pekerjaan tertentu dengan tujuan mengoptimalkan hasil kerja atau meminimalkan biaya (Taha, 2017; Ma'ruf, 2021).

Persoalan penugasan termasuk dalam persoalan transportasi khusus yang bersifat satu-ke-satu, di mana jumlah sumber daya dan tugas adalah sama. Dalam konteks ini, program linier membantu memformulasikan masalah ke dalam model matematis sehingga dapat diselesaikan secara sistematis dengan berbagai metode seperti metode Hungarian, metode Branch and Bound, atau penggunaan perangkat lunak seperti LINGO dan Solver (Sartono, 2019; Faradila & Yuniarti, 2022).

Di Indonesia, penerapan program linier dalam persoalan penugasan sudah mulai banyak dilakukan dalam berbagai sektor. Misalnya, dalam manajemen penjadwalan karyawan, alokasi alat berat pada proyek konstruksi, hingga dalam pengambilan keputusan penempatan tenaga kerja. Penelitian oleh Putra dan Wibowo (2020) menunjukkan bahwa program linier mampu memberikan solusi optimal terhadap alokasi tenaga kerja pada pabrik manufaktur, yang sebelumnya dilakukan secara manual dan kurang efisien.

Namun, masih terdapat tantangan dalam penerapan model ini, terutama pada aspek pemodelan matematis dan integrasi dengan kebutuhan riil di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana model program linier dapat diterapkan secara efektif dalam menyelesaikan masalah alokasi sumber daya, khususnya pada persoalan penugasan. Dengan kajian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pengambilan keputusan yang berbasis pada pendekatan kuantitatif dan analitis.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*), yaitu pendekatan yang dilakukan dengan cara menelaah, mengkaji, dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang relevan dan kredibel untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang penerapan program linier dalam menyelesaikan persoalan penugasan. Studi literatur merupakan metode yang tepat digunakan dalam penelitian konseptual yang bertujuan untuk merangkum hasil-hasil penelitian sebelumnya, mengidentifikasi celah pengetahuan (*knowledge gap*), serta merumuskan kontribusi teoritis berdasarkan sintesis dari berbagai literatur yang tersedia.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri artikel ilmiah, jurnal nasional terakreditasi, prosiding konferensi, buku teks, dan skripsi/tesis yang relevan, terutama yang

diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Sumber-sumber tersebut diperoleh melalui basis data daring seperti Garuda (Garba Rujukan Digital), Google Scholar, dan Portal SINTA.

Kriteria inklusi meliputi:

- 1) Penelitian yang membahas penerapan program linier, khususnya dalam konteks persoalan penugasan (assignment problem).
- 2) Studi yang dilakukan dalam konteks Indonesia atau yang memiliki relevansi dengan permasalahan alokasi sumber daya di Indonesia.
- 3) Sumber yang memiliki kejelasan metodologi dan kualitas penulisan akademik yang baik.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif-kualitatif, yaitu mengklasifikasikan dan membandingkan temuan-temuan dari literatur yang dikaji untuk memperoleh gambaran umum, pola-pola penerapan, metode penyelesaian, serta keunggulan dan keterbatasan masing-masing pendekatan. Langkah-langkah analisis meliputi:

- 1) Identifikasi dan seleksi sumber literatur berdasarkan kata kunci seperti "program linier", "penugasan", "alokasi sumber daya", dan "assignment problem".
- 2) Klasifikasi temuan utama berdasarkan metode, konteks aplikasi, dan hasil implementasi.
- 3) Sintesis informasi dari berbagai studi untuk menyimpulkan efektivitas program linier dalam konteks masalah penugasan.
- 4) Penyusunan ringkasan dan pembahasan, yang menghubungkan teori dengan praktik serta membuka peluang untuk penelitian lanjutan.

Dengan metode ini, diharapkan penelitian dapat memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai pemanfaatan program linier dalam mengoptimalkan alokasi sumber daya melalui pendekatan penugasan, serta mendorong penerapannya dalam pengambilan keputusan yang lebih efisien di berbagai sektor.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam bagaimana program linier digunakan sebagai metode penyelesaian persoalan penugasan dalam konteks alokasi sumber daya yang terbatas. Pendekatan yang digunakan adalah studi literatur terhadap berbagai hasil penelitian terdahulu, khususnya dari peneliti dalam negeri, agar relevan dengan konteks penerapan di Indonesia.

## Efektivitas Penerapan Program Linier dalam Penugasan

Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai studi, ditemukan bahwa program linier banyak digunakan dalam menyusun jadwal, mendistribusikan sumber daya manusia dan alat kerja, hingga mengoptimalkan pengiriman logistik. Model ini bekerja dengan memformulasikan persoalan ke dalam fungsi objektif yang umumnya berupa minimasi biaya atau waktu dengan serangkaian kendala yang bersifat linier.

- 1) Program linier terbukti mampu:
- 2) Meningkatkan efisiensi distribusi tugas,
- 3) Mengurangi biaya operasional,
- 4) Meminimalkan waktu idle atau waktu tunggu sumber daya,
- 5) Serta menghasilkan jadwal yang lebih seimbang dan adil.

Untuk memberikan gambaran lebih jelas, berikut disajikan tabel yang merangkum perbandingan beberapa studi yang relevan.

**Tabel 1. Perbandingan Beberapa Studi yang Relevan**

No	Peneliti	Tahun	Objek Studi	Tujuan Penelitian	Hasil Utama	Kelebihan Model
1	Faradila & Yuniarti	2022	Jadwal kerja tenaga operasional	Mengoptimalkan jadwal kerja agar tidak terjadi konflik waktu	Efisiensi kerja meningkat, jadwal lebih rapi dan adil	Mudah diterapkan, hasil cepat
2	Ma'ruf	2021	Alokasi alat berat pada proyek jalan	Mengurangi waktu idle alat berat melalui alokasi optimal	Waktu pengerjaan proyek turun 15%	Model fleksibel dan aplikatif
3	Sartono	2019	Jadwal mengajar guru di sekolah menengah	Menyusun jadwal pelajaran bebas benturan	Konflik jadwal teratasi, ruang kelas digunakan optimal	Mengakomodasi batasan jam & ruang
4	Putra & Wibowo	2020	Distribusi tenaga kerja shift	Meminimalkan kelebihan dan kekurangan pegawai di tiap shift	Keseimbangan shift meningkat 23%	Efektif untuk sektor padat karya
5	Sari & Kurniawan	2021	Penugasan pengiriman barang	Menentukan kendaraan untuk setiap rute secara efisien	Biaya logistik menurun signifikan	Dapat dipadukan dengan rute terpendek

## Analisis Tematik dari Studi-Studi yang Ditinjau

Dari tabel di atas, dapat diidentifikasi bahwa program linier digunakan secara luas di berbagai sektor. Di sektor pendidikan, metode ini membantu menyusun jadwal yang efisien dan menghindari konflik jadwal mengajar. Di sektor industri dan konstruksi, model ini

digunakan untuk mengatur jadwal kerja, distribusi alat berat, serta logistik pengiriman barang agar tidak terjadi penumpukan atau kekurangan sumber daya.

Sebagian besar penelitian menggunakan metode pemrograman linier sederhana yang diformulasikan dengan fungsi objektif berupa minimisasi biaya atau waktu. Hasil dari optimasi tersebut biasanya dihitung menggunakan perangkat lunak seperti Microsoft Excel Solver, LINDO, atau Python dengan pustaka linprog.

### **Keunggulan dan Keterbatasan Penerapan**

Keunggulan dari pendekatan program linier antara lain:

- 1) Memberikan solusi yang optimal dan terukur,
- 2) Mempermudah analisis keputusan secara kuantitatif,
- 3) Dapat digunakan untuk berbagai persoalan dengan skala yang berbeda.

Namun demikian, model ini memiliki keterbatasan, terutama ketika dihadapkan pada variabel-variabel non-linier, ketidakpastian data, atau faktor manusiawi seperti preferensi individu. Untuk itu, beberapa studi menyarankan penggabungan dengan metode lain seperti:

- 1) Logika fuzzy untuk menangani ketidakpastian,
- 2) Algoritma genetika untuk mencari solusi optimal dalam ruang solusi besar,
- 3) Model multi-objektif jika terdapat lebih dari satu tujuan yang harus dicapai.

### **Implikasi Akademik dan Praktis**

Studi ini memberikan kontribusi dalam memperluas pemahaman mengenai penerapan program linier dalam konteks nasional. Dengan pendekatan literatur yang sistematis, pembahasan ini memperlihatkan bahwa metode matematis tidak hanya relevan di ruang akademik, tetapi juga aplikatif di berbagai sektor kehidupan nyata.

Lebih lanjut, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang lebih aplikatif, misalnya dengan studi kasus nyata, pengujian simulasi, atau pengembangan model hibrida yang menggabungkan program linier dengan metode optimasi lainnya.

## **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil telaah literatur yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa program linier merupakan metode yang efektif dan efisien dalam menyelesaikan persoalan penugasan, terutama dalam konteks alokasi sumber daya secara optimal. Penggunaan pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya dan waktu yang terbuang,

serta menyusun jadwal atau alokasi yang lebih adil dan seimbang. Program linier banyak digunakan di berbagai bidang seperti pendidikan, konstruksi, industri, dan logistik. Selain itu, kelebihan metode ini terletak pada kemampuannya dalam memberikan solusi yang terukur secara matematis dan mudah diimplementasikan dengan bantuan perangkat lunak. Namun, terdapat pula keterbatasan, khususnya ketika berhadapan dengan kondisi yang kompleks seperti ketidakpastian data atau faktor-faktor non-linier. Oleh karena itu, integrasi dengan metode lain menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi keterbatasan tersebut.

Berdasarkan hasil kajian, disarankan agar penerapan program linier diperluas ke berbagai sektor praktis seperti industri dan pendidikan, mengingat efektivitasnya dalam mengoptimalkan alokasi sumber daya. Untuk mengatasi keterbatasan model ini, seperti ketidakpastian data dan kompleksitas masalah, perlu dilakukan integrasi dengan metode lain seperti logika fuzzy atau algoritma genetika. Selain itu, penting bagi pengguna, terutama mahasiswa dan praktisi, untuk meningkatkan literasi teknologi dalam penggunaan perangkat lunak pendukung seperti LINGO, Solver, atau Python. Penelitian lanjutan berbasis studi kasus nyata juga sangat diperlukan guna menguji validitas penerapan model ini dalam kondisi lapangan yang lebih dinamis dan kompleks.

## **REFERENSI**

- Faradila, L., & Yuniarti, T. (2022). Optimasi jadwal kerja tenaga operasional menggunakan metode program linier. *Jurnal Matematika dan Aplikasinya*, 20(1), 45–52.
- Firda, M., & Anwar, Y. (2020). Penggunaan program linier dalam penjadwalan perkuliahan perguruan tinggi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 89–97.
- Hidayatullah, A., & Sari, M. (2023). Optimalisasi produksi pada industri tekstil dengan model pemrograman linier. *Jurnal Industri dan Manufaktur*, 7(1), 110–118.
- Lestari, F., & Suryanto, T. (2020). Analisis alokasi sumber daya manusia proyek konstruksi dengan pemrograman linier. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(3), 101–109.
- Ma'ruf, M. (2021). Pemanfaatan program linier dalam alokasi alat berat pada proyek jalan raya. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 14(2), 113–120.
- Nugroho, H. (2019). Implementasi program linier untuk alokasi barang pada gudang distribusi. *Jurnal Manajemen Logistik*, 11(2), 45–53.
- Prasetyo, E., & Wicaksono, A. (2023). Optimalisasi rute distribusi menggunakan metode program linier dan heuristik. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 15(1), 12–19.
- Putra, D. A., & Wibowo, T. (2020). Optimalisasi distribusi tenaga kerja shift pada pabrik manufaktur menggunakan model penugasan. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 8(3), 87–95.

- Rahman, I., & Dewi, N. (2021). Pemodelan penjadwalan perawat di rumah sakit menggunakan pemrograman linier. *Jurnal Kesehatan Sistem Informasi*, 6(2), 70–78.
- Saputra, D. R., & Hidayat, A. (2021). Model penugasan optimal untuk pelayanan pelanggan di pusat panggilan menggunakan metode program linier. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 9(2), 55–64.
- Sari, N. A., & Kurniawan, R. (2021). Penerapan model penugasan dalam pengiriman barang untuk menekan biaya logistik. *Jurnal Logistik dan Rantai Pasok*, 6(1), 35–41.
- Sartono, B. (2019). Penerapan program linier dalam penyusunan jadwal pelajaran sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 78–85.
- Setiawan, K., & Purnama, S. (2022). Alokasi armada pengantar barang dengan program linier di sektor e-commerce. *Jurnal Riset Operasional*, 10(1), 33–42.
- Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction* (10th ed.). Pearson Education.
- Wijaya, S. M., & Handayani, L. P. (2022). Optimasi penjadwalan operator produksi di industri makanan dengan pemrograman linier. *Jurnal Teknik Industri*, 14(1), 22–30.