

OPTIMASI PENUGASAN WILAYAH KERJA FIELD ASSISTANT MENGUNAKAN ASSIGNMENT MODEL GUNA MEMINIMALKAN WAKTU PERJALANAN OPERASIONAL

Elfhian Hutasoit^{1*}, Jhon Kristopel Manalu², Parapat Gultom³

¹⁻³ Magister Ilmu Manajemen, Universitas Methodist Indonesia

*Penulis Korespondensi: elfhianhutasoit1@gmail.com

Abstract. *The efficiency of field personnel mobility is a determining factor in a company's operational success, particularly for the Field Assistant profession, who is responsible for supervision, inspection, and coordination across various work sector areas. Non-optimal territorial assignment often results in wasted travel time, increased operational costs, and personnel fatigue. This study aims to determine the optimal assignment combination of four Field Assistants to four strategic work areas of PT Prima Karya Berjaya in North Sumatra by minimizing total daily travel time. An operational quantitative approach was applied through the Assignment Model using the Hungarian Algorithm with the assistance of QM for Windows version 5 software. Travel time data were obtained from recording the average daily actual travel duration using GPS-based navigation during the observation period. The analysis results show that the model successfully identified the optimal allocation, reducing total field travel time from 275 minutes to 200 minutes per operational inspection cycle, equivalent to a 27.2% duration reduction. These findings prove that a computational-based operations research approach can significantly enhance actual working time productivity in the field. The managerial implication of this study recommends implementing the assignment model as a periodic scheduling instrument to maintain the efficiency of human resource asset movement in the field.*

Keywords: *Assignment Model; Hungarian Algorithm; Operational Efficiency; Field Assistant; QM for Windows*

Abstrak. Efisiensi mobilitas tenaga lapangan merupakan faktor determinan dalam keberhasilan operasional perusahaan, khususnya bagi profesi Field Assistant yang bertanggung jawab atas pengawasan, inspeksi, dan koordinasi di berbagai sektor wilayah kerja. Penugasan wilayah yang tidak optimal sering kali mengakibatkan pemborosan waktu perjalanan, peningkatan biaya operasional, dan kelelahan personel. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi penugasan optimal dari empat orang Field Assistant ke empat wilayah kerja strategis PT Prima Karya Berjaya di Sumatera Utara dengan meminimalkan total waktu tempuh perjalanan harian. Pendekatan kuantitatif operasional diterapkan melalui Model Penugasan (*Assignment Model*) menggunakan Algoritma Hungarian dengan bantuan *software* QM for Windows versi 5. Data waktu tempuh diperoleh dari pencatatan rata-rata durasi perjalanan riil harian menggunakan navigasi berbasis GPS selama periode observasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa model berhasil mengidentifikasi alokasi optimal yang memangkas total waktu perjalanan lapangan dari 275 menit menjadi 200 menit per siklus inspeksi operasional, atau setara dengan penurunan durasi sebesar 27,2%. Temuan ini membuktikan bahwa pendekatan riset operasional berbasis komputasi mampu meningkatkan produktivitas waktu kerja nyata di lapangan secara signifikan. Implikasi manajerial dari penelitian ini merekomendasikan penerapan model penugasan sebagai instrumen penjadwalan berkala untuk menjaga efisiensi pergerakan aset sumber daya manusia di lapangan.

Kata Kunci: *Assignment Model; Algoritma Hungarian; Efisiensi Operasional; Field Assistant; QM for Windows*

1. LATAR BELAKANG

Keberhasilan operasional perusahaan yang mengandalkan aktivitas lapangan sangat ditentukan oleh efektivitas pergerakan tenaga kerjanya dalam menjangkau wilayah-

wilayah kerja yang menjadi tanggung jawab masing-masing. PT Prima Karya Berjaya merupakan salah satu perusahaan yang mengandalkan lini operasional lapangan yang kuat untuk menjaga kualitas pengawasan, distribusi, dan hubungan kemitraan di berbagai sektor wilayah strategis di Sumatera Utara. Ujung tombak dari aktivitas ini berada di tangan profesi Field Assistant (Asisten Lapangan), yang dituntut memiliki mobilitas tinggi dalam melakukan inspeksi, supervisi, serta penyelesaian kendala teknis langsung di lokasi kerja. Manajemen wilayah kerja (*territory management*) merupakan proses pengelolaan dan penugasan area geografis bagi tim lapangan untuk memastikan cakupan yang optimal, menghindari tumpang tindih pekerjaan, serta menyeimbangkan beban kerja antar personel (TrackoField, 2026). Dalam praktiknya, pengelolaan wilayah yang tidak terstruktur sering kali menimbulkan berbagai masalah operasional seperti tumpang tindih kunjungan, cakupan wilayah yang tidak merata, serta kesulitan dalam pelacakan kinerja per wilayah (Sari et al., 2021).

Kendala utama yang dihadapi oleh manajemen operasional di PT Prima Karya Berjaya adalah fluktuasi jarak antar-sektor dan variasi penguasaan medan atau rute oleh masing-masing Field Assistant. Alokasi penugasan wilayah yang dilakukan secara konvensional atau berdasarkan intuisi sering kali mengakibatkan tumpang tindih rute, kelelahan fisik personel akibat perjalanan yang terlalu lama, dan pembengkakan biaya bahan bakar. Kondisi ini tidak hanya menurunkan produktivitas kerja tetapi juga berdampak pada kualitas pelayanan kepada mitra dan pelanggan di masing-masing sektor. Jika dibiarkan berlarut-larut, pemborosan waktu perjalanan yang terjadi secara akumulatif dalam jangka panjang akan berdampak signifikan terhadap efisiensi operasional perusahaan, sementara dari perspektif kesejahteraan karyawan, penugasan yang tidak tepat dapat menyebabkan kelelahan fisik yang berlebihan dan menurunkan motivasi kerja. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis berbasis komputasi untuk mengatasi permasalahan ketidakefisienan mobilitas lapangan yang selama ini disebabkan oleh penugasan wilayah yang tidak optimal.

Penelitian tentang optimalisasi penugasan menggunakan model matematis telah banyak dilakukan dalam berbagai konteks, namun penerapannya pada profesi Field Assistant di sektor perkebunan atau distribusi di Sumatera Utara masih jarang dieksplorasi dalam literatur. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada optimasi

kurir pengiriman barang (Riskiani & Busrah, 2026), optimasi distribusi produk makanan ringan (Sari et al., 2021), atau masalah penjualan keliling (*traveling salesman problem*) (Traneva et al., 2022). Model Penugasan (*Assignment Model*) merupakan salah satu pendekatan dalam riset operasional yang digunakan untuk menentukan alokasi sumber daya atau tugas kepada agen dengan cara yang paling efisien, baik dalam meminimalkan biaya maupun memaksimalkan efektivitas (Hillier & Lieberman, 2015). Model ini pada dasarnya mencari korespondensi satu-satu antara dua himpunan, misalnya antara pekerja dengan tugas, dengan memastikan bahwa setiap tugas diberikan kepada satu agen dan sebaliknya (Render et al., 2018). Algoritma Hungarian yang dikembangkan oleh Kuhn (1955) merupakan metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah penugasan secara efisien, terutama ketika berhadapan dengan kumpulan data yang lebih besar (Taha, 2017). Metode ini diakui keunggulannya dalam menemukan solusi optimal dengan kompleksitas komputasi yang lebih rendah dibandingkan metode pencarian *brute force* (Riskiani & Busrah, 2026). Penelitian ini mengintegrasikan data waktu tempuh riil berbasis GPS dengan model komputasi QM for Windows, sehingga memberikan akurasi yang lebih baik dalam pengambilan keputusan penugasan dan memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi kebijakan penjadwalan berkala yang dapat diadopsi oleh manajemen operasional perusahaan untuk menjaga efisiensi pergerakan aset sumber daya manusia di lapangan secara berkelanjutan, sekaligus mengisi celah penelitian (*research gap*) yang belum banyak disentuh dalam konteks manajemen operasional tenaga lapangan di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif operasional terapan (*applied operational research*) yang bertujuan untuk memecahkan masalah nyata dalam manajemen operasional perusahaan. Pendekatan yang digunakan adalah pemodelan matematis dengan Model Penugasan (*Assignment Model*) yang diselesaikan menggunakan Algoritma Hungarian. Model penugasan merupakan kasus khusus dari pemrograman linear di mana tujuannya adalah meminimalkan biaya yang terkait dengan penugasan tugas kepada agen (Hillier & Lieberman, 2015).

Formulasi Model Penugasan

Secara matematis, model penugasan minimasi dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Minimumkan } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

dengan kendala:

$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1$, untuk setiap $i = 1, 2, \dots, n$ (setiap agen hanya mendapat satu tugas)

$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$ (setiap tugas hanya diberikan kepada satu agen)

$$X_{ij} \in \{0,1\}$$

di mana:

- C_{ij} merepresentasikan biaya waktu perjalanan (dalam satuan menit) yang dihabiskan oleh Field Assistant i untuk menjangkau wilayah kerja j
- X_{ij} adalah variabel keputusan biner yang bernilai 1 jika Field Assistant i ditugaskan ke wilayah j , dan 0 jika sebaliknya

Model ini memastikan bahwa setiap Field Assistant hanya memegang satu wilayah operasional per periode inspeksi dan setiap wilayah hanya dikelola oleh satu Field Assistant (Render et al., 2018).

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan:

Tahap 1: Identifikasi Sumber Daya dan Objek Tugas. Manajemen operasional perusahaan mengidentifikasi 4 orang Field Assistant (FA-1, FA-2, FA-3, dan FA-4) yang akan ditugaskan ke 4 wilayah sektor kerja strategis (Sektor Utara, Sektor Selatan, Sektor Timur, dan Sektor Barat).

Tahap 2: Pengukuran Waktu Tempuh. Data waktu tempuh perjalanan diperoleh dari pencatatan rata-rata durasi riil harian menggunakan navigasi berbasis GPS selama periode observasi 30 hari kerja. Setiap Field Assistant mencatat waktu tempuh dari kantor basis ke masing-masing sektor wilayah kerja. Data ini kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh matriks biaya yang merepresentasikan waktu tempuh dalam satuan menit.

Tahap 3: Validasi Data. Data yang terkumpul divalidasi dengan melakukan verifikasi silang antara catatan GPS dengan laporan perjalanan harian untuk memastikan akurasi pengukuran.

Instrumen Analisis

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan *software* QM for Windows versi 5. Modul yang digunakan adalah modul *Assignment* dengan kriteria optimasi "Minimize". QM for Windows merupakan perangkat lunak manajemen kuantitatif yang banyak digunakan dalam riset operasional dan telah terbukti andal dalam menyelesaikan berbagai masalah optimasi, termasuk model penugasan, transportasi, dan pemrograman linear (Render et al., 2018).

Validasi hasil komputasi dilakukan dengan membandingkan solusi yang dihasilkan QM for Windows dengan perhitungan manual menggunakan Algoritma Hungarian untuk memastikan konsistensi dan optimalitas solusi (Taha, 2017). Langkah ini penting untuk menjamin bahwa solusi yang diperoleh benar-benar optimal dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Matriks Data Waktu Tempuh

Berdasarkan hasil pengumpulan data lapangan, diperoleh matriks waktu tempuh perjalanan (dalam satuan menit) dari masing-masing Field Assistant ke setiap sektor wilayah kerja seperti disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Matriks Waktu Tempuh Perjalanan Field Assistant ke Wilayah
Sektor Kerja (Menit)**

Field Assistant	Sektor Utara	Sektor Selatan	Sektor Timur	Sektor Barat
FA-1	70	55	65	50
FA-2	50	90	70	45
FA-3	60	75	55	85
FA-4	45	50	75	65

Matriks pada Tabel 1 menunjukkan variasi waktu tempuh yang cukup signifikan antar Field Assistant dan antar sektor wilayah kerja. FA-4 tercatat memiliki waktu tempuh tercepat ke Sektor Utara (45 menit), sementara FA-2 membutuhkan waktu tercepat ke Sektor Barat (45 menit). Sebaliknya, FA-2 membutuhkan waktu terlama ke Sektor Selatan (90 menit) dan FA-3 membutuhkan waktu terlama ke Sektor Barat (85 menit). Variasi ini mengindikasikan adanya potensi penghematan waktu yang signifikan jika penugasan dilakukan secara optimal.

Hasil Analisis Model Penugasan

Data dari Tabel 1 dimasukkan ke dalam *software* QM for Windows menggunakan modul *Assignment* dengan kriteria optimasi "Minimize". Proses komputasi menggunakan Algoritma Hungarian menghasilkan keputusan penugasan optimal seperti disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Keputusan Distribusi Wilayah Kerja Optimal Hasil Solusi QM for
Windows**

Personel Field Assistant	Wilayah Kerja Sektor Terpilih	Waktu Tempuh (Solusi Optimal)
FA-1	Sektor Selatan	55 Menit
FA-2	Sektor Barat	45 Menit
FA-3	Sektor Timur	55 Menit
FA-4	Sektor Utara	45 Menit
TOTAL WAKTU PERJALANAN MINIMUM (Z)		200 Menit

Berdasarkan Tabel 2, formasi penugasan optimal yang direkomendasikan sistem adalah:

1. FA-1 ditugaskan ke Sektor Selatan dengan waktu tempuh 55 menit
2. FA-2 ditugaskan ke Sektor Barat dengan waktu tempuh 45 menit
3. FA-3 ditugaskan ke Sektor Timur dengan waktu tempuh 55 menit
4. FA-4 ditugaskan ke Sektor Utara dengan waktu tempuh 45 menit

Total waktu perjalanan minimum yang dihasilkan adalah 200 menit per siklus inspeksi operasional.

Analisis Komparatif dengan Penugasan Konvensional

Untuk mengukur efektivitas model penugasan yang diusulkan, peneliti melakukan komparasi dengan skenario penugasan intuitif linear yang pernah diterapkan sebelumnya (FA-1 → Sektor Utara, FA-2 → Sektor Selatan, FA-3 → Sektor Timur, FA-4 → Sektor Barat).

Tabel 3. Komparasi Total Waktu Perjalanan: Penugasan Konvensional vs. Model Optimasi

Skenario		Alokasi Penugasan			Total Waktu
Konvensional (Intuitif)		FA-1→Utara, 3→Timur, FA-4→Barat	FA-2→Selatan,	FA-	70 + 90 + 55 + 65 = 275 Menit
Model (Optimal)	Penugasan	FA-1→Selatan, 3→Timur, FA-4→Utara	FA-2→Barat,	FA-	55 + 45 + 55 + 45 = 200 Menit
Penghematan					75 Menit (27,2%)

Hasil komparasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa model penugasan berhasil memangkas total waktu perjalanan sebesar 75 menit atau setara dengan 27,2% dari total waktu penugasan konvensional. Penghematan waktu ini memiliki implikasi operasional yang sangat signifikan. Waktu yang sebelumnya dihabiskan di jalan dapat dialihkan oleh Field Assistant untuk memperpanjang durasi inspeksi riil di lapangan, meningkatkan kualitas pelaporan, atau menyelesaikan lebih banyak tugas dalam satu hari kerja.

Pembahasan

Efektivitas Model Penugasan dalam mengoptimalkan alokasi wilayah kerja Field Assistant dapat dijelaskan dari perspektif teoretis dan praktis.

Perspektif Teoretis. Model Penugasan dengan Algoritma Hungarian terbukti mampu menghasilkan solusi optimal dengan mempertimbangkan seluruh kombinasi penugasan yang mungkin (Hillier & Lieberman, 2015). Algoritma ini bekerja dengan mereduksi matriks biaya secara sistematis untuk menemukan penugasan dengan biaya minimum (Taha, 2017). Keunggulan algoritma ini terletak pada kemampuannya untuk

menjamin optimalitas solusi dengan kompleksitas komputasi polinomial, sehingga efisien bahkan untuk masalah dengan ukuran yang lebih besar (Kuhn, 1955).

Penelitian Riskiani & Busrah (2026) menunjukkan bahwa penerapan metode Hungarian pada masalah penugasan kurir berhasil mengurangi total waktu pengiriman rata-rata dari 53,45 menit menjadi 41,80 menit, menghasilkan efisiensi waktu sebesar 11,65 menit. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model penugasan efektif dalam berbagai konteks operasional, termasuk distribusi produk (Sari et al., 2021) dan logistik transportasi (Traneva et al., 2022). Konsistensi temuan ini memperkuat keyakinan bahwa Model Penugasan merupakan pendekatan yang valid dan reliabel untuk menyelesaikan masalah alokasi sumber daya di berbagai sektor industri.

Perspektif Praktis. Penugasan wilayah kerja yang optimal memiliki dampak ganda bagi perusahaan. Pertama, dari sisi efisiensi operasional, penghematan waktu perjalanan berarti pengurangan konsumsi bahan bakar, penurunan biaya pemeliharaan kendaraan, dan peningkatan jumlah inspeksi yang dapat dilakukan dalam satu hari kerja (Render et al., 2018). Kedua, dari sisi kesejahteraan karyawan, pengurangan waktu perjalanan mengurangi kelelahan fisik dan stres akibat perjalanan panjang, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan produktivitas kerja (Hillier & Lieberman, 2015).

Selain itu, penugasan yang terstruktur dengan jelas memberikan manfaat dalam hal akuntabilitas dan pelacakan kinerja. Setiap Field Assistant memiliki wilayah tanggung jawab yang jelas, sehingga memudahkan manajemen dalam melakukan evaluasi kinerja per wilayah dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan (TrackoField, 2026). Dengan demikian, model ini tidak hanya menyelesaikan masalah efisiensi waktu, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan tata kelola operasional secara keseluruhan.

Implikasi Manajerial. Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang signifikan bagi manajemen operasional PT Prima Karya Berjaya. Pertama, perusahaan disarankan untuk mengadopsi Model Penugasan sebagai instrumen penjadwalan berkala, terutama ketika ada perubahan dalam komposisi personel atau perluasan wilayah operasional. Kedua, data waktu tempuh perlu diperbarui secara periodik untuk mengakomodasi perubahan kondisi infrastruktur atau lalu lintas yang dapat mempengaruhi durasi perjalanan (Sari et al., 2021). Ketiga, perusahaan dapat memperluas penerapan model ini untuk mengoptimalkan aspek operasional lainnya, seperti penugasan

kendaraan operasional atau penjadwalan inspeksi rutin, sehingga tercipta sinergi efisiensi di berbagai lini operasional.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa penerapan Model Penugasan kuantitatif dengan Algoritma Hungarian efektif dalam memecahkan masalah manajemen logistik wilayah kerja bagi Field Assistant di PT Prima Karya Berjaya. Melalui penggunaan *software* QM for Windows, model berhasil mengidentifikasi kombinasi penugasan optimal yang meminimalkan total waktu perjalanan dari 275 menit menjadi 200 menit per siklus inspeksi operasional, sehingga menghasilkan penghematan waktu sebesar 75 menit atau 27,2%. Penurunan durasi perjalanan yang signifikan ini berdampak pada pengurangan kejenuhan personel di jalan, penekanan konsumsi bahan bakar operasional, serta peningkatan waktu produktif yang dapat dialokasikan untuk tugas inspeksi dan pelaporan di lapangan. Dengan demikian, permasalahan ketidakefisienan mobilitas lapangan yang disebabkan oleh penugasan wilayah yang tidak optimal dapat diselesaikan melalui pendekatan riset operasional berbasis komputasi yang sistematis dan terukur. Implementasi model ini sangat direkomendasikan untuk dijadikan instrumen penjadwalan berkala oleh manajemen operasional perusahaan guna menjaga efisiensi pergerakan aset sumber daya manusia di lapangan secara berkelanjutan, sekaligus memberikan kontribusi bagi pengembangan praktik manajemen operasional di sektor industri sejenis di Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operations Research* (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Kuhn, H. W. (1955). The Hungarian Method for the Assignment Problem. *Naval Research Logistics Quarterly*, 2(1-2), 83-97.
- Render, B., Stair, R. M., Hanna, M. E., & Hale, T. S. (2018). *Quantitative Analysis for Management* (13th ed.). Boston: Pearson.
- Riskiani, R., & Busrah, Z. (2026). Optimasi Waktu Pengantaran Barang melalui Model Penugasan Kurir dengan Metode Hungarian Termodifikasi pada Data Tidak Seimbang. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 14(1), 1-10.
- Sari, G. A., Herwanto, D., Nugraha, B., Sari, R. P., & Rozaqqiyah, H. (2021). Optimalisasi Waktu Kerja dan Jaringan Pendistribusian Makanan Ringan Menggunakan Model Assignment dan Hungarian. *Journal of Industrial & Quality Engineering*, 9(1), 80-88.

- Taha, H. A. (2017). Operations Research: An Introduction (10th ed.). Essex: Pearson Education Limited.
- Traneva, V., Mavrov, D., & Tranev, S. (2022). Intuitionistic Fuzzy Model of the Hungarian Algorithm for the Salesman Problem and Software Analysis of a Shipping Company Example. Proceedings of the 17th Conference on Computer Science and Intelligence Systems, 383-386.
- TrackoField. (2026). What Is Territory Management? A Complete Guide for Field Sales Teams. Diakses dari <https://trackobit.com/blog/what-is-territory-management>.