

Pengaruh Waktu Dan Gaji Terhadap Optimalisasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian

Syifa Gustaffiani Gumilar ¹, Nuning Muhayyaroh ², Muhammad Anwarudding Lutfi ³

^{1,2)} Program Studi Manajemen Logistik, Univeritas Logistik Dan Bisnis Internasional
Jl. Sari Asih no.54, Sarijadi, Bandung.

³⁾ Program Studi Manajemen Logistik, Fakultas Logistik Teknologi Dan Bisnis, Universitas Logistik Dan Bisnis Internasional

Correspondence		
Email: 16119033@std.ulbi.ac.id	No. Telp:	
Submitted 18 Juli 2024	Accepted 24 Juli 2024	Published 25 Juli 2024

Abstrak

CV. Karya Kaca merupakan saah satu perusahaan yang bergerak dibidang kaca dan alumunium. CV. Karya Kaca yang menginginkan pengoptimalan waktu dan gaji karyawan, setiap karyawan memiliki kemampuan yang berbeda dengan waktu dan gaji yang berbeda-beda. Maka dari itu perlu pengoptimalan penempatan tugas yang tepat untuk setiap karyawan denganjenis pekerjaan yang akan dikerjakan. Penelitian ini menggunakan teknik Program Linear (*Linear Programming*) dengan bantuan aplikasi POM/QM, dengan rumusal masalah “Bagaimana pengaruh waktu dan gaji terdahap optimal pembagian tugas karyawan”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah menggunakan aplikasi POM/QM waktu operasional pekerjaan mendapatkan pengurangan waktu selama 110 menit

Kata kunci: Riset Operasi; Linear Programming; Malasah Penugasan ;Hungarian: POM/QM

Abstract

This research is based on the problem of CV. Karya Kaca who wants to optimize employee time and salary, each employee has different abilities with different time and salary. Therefore it is necessary to optimize the placement of the right tasks for each employee with the type of work to be done. This study uses the technique of Linear Programming (Linear Programming) with POM/QM, with the formulation of the problem "How do the effects of time and salary on the optimal distribution of employee tasks". The results showed that after using the POM/QM App, the operational time of the work was reduced by 110 minutes

Keywords: Operation Riset; Linear Programming; Assignment Problem; Hungarian: POM/QM

PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, setiap perusahaan industri dituntut kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi dan keefektifan dalam penggunaan sumber daya manusia yang dimiliki. Dalam hal tersebut perusahaan perlu teliti dan cermat dalam mengembangkan sumber daya manusia yang dimiliki agar kemampuan dan keterampilan dari setiap sumber daya manusia dapat tersalurkan secara optimal sehingga dapatmendukung strategi perusahaan untuk mencapai tujuan dan keberhasilan usaha dari perusahaan.

Masalah yang sering dihadapi dalam dunia industri adalah masalah-masalah yang berhubungan dengan pengoptimalan antara sumber daya yang produktif terutama tenaga kerja yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk pekerjaan yang berbeda pula. Masalah ini disebut dengan Masalah Penugasan (*Assignment Problem*), yang merupakan salah satu kasus khusus dalam pemrograman linier. Masalah penugasan (*Assignment Problem*) adalah suatu masalah mengenai pengaturan pada individu untuk melaksanakan tugas, sehingga dengan demikian biaya atau waktu yang digunakan untuk pelaksanaan tugas tersebut dapatdiminimalkan (Ristono dkk, 2011).

Setiap karyawan mempunyai tingkat produktivitas dan keterampilan yang berbeda, maka dari itu dalam setiap penyelesaian beberapa pekerjaan yang ada juga memiliki hasil akhir yang berbeda. Beberapa faktor perbedaan dari setiap karyawan yang mempengaruhi

kinerjanya diantaranya, pengetahuan, motivasi dan minat, pengalaman, kondisi fisik, serta kepribadian dari setiap karyawan. Permasalahan lainnya adalah mengenai besarnya biaya yang dihabiskan oleh setiap karyawan untuk pekerjaan tertentu akan memiliki perbedaan antar karyawan yang ada. Masalah penugasan karyawan dapat diselesaikan menggunakan beberapa metode optimasi antara lain metode *Algoritma Brute Force*, metode *Pinalti*, metode *Hungarian*, dan metode *Transportasi*.

Dalam penelitian sebelumnya, yakni penelitian dari Nur Huda NurWirum (2017). Hasil penelitian tentang optimalisasi dengan metode *Hungarian* memperoleh hasil waktu penyelesaian menjahit pakaian pada Grand Sony Tailor yaitu 39 jam, dimana terjadi efisiensi waktu sebanyak 8,3 jam jika dibandingkan waktu penyelesaian sebelum menggunakan metode *Hungarian* yaitu selama 47,3 jam. Pada penelitian S. Mardiani, dkk (2020) tentang penerapan metode *Hungarian* dalam optimasi penugasan karyawan. Dari penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa alokasi pekerjaan dan waktu yang dilakukan terhadap karyawan dengan menggunakan metode *Hungarian* menjadi lebih singkat sehingga dapat digunakan untuk mengoptimalkan alokasi pekerjaan dengan lebih baik.

CV. Karya Kaca merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri kaca dan cermin, perusahaan yang berdiri di Jalan Jati Handap Tengah BI B/15 RT 001/08 kota Bandung ini sudah lama beroperasi sejak 1986. Perusahaan yang sudah beroperasi 35 tahun ini sudah banyak dipercaya oleh perusahaan-perusahaan besar untuk memasang jendela atau pintu untuk proyek yang dibuat oleh perusahaan tersebut.

CV. Karya Kaca yang beroperasi dalam industri kaca ini telah banyak memproduksi produk dengan hasil-hasil yang berkualitas dan menangani kerjasama dengan proyek-proyek besar yang mengharuskan CV. Karya Kaca memiliki karyawan yang kompeten dan ahli dalam bidang industri kaca ini. Karyawan dalam perusahaan ini mengerjakan tugas yang berbeda-beda dengan spesifikasi setiap tugas yang berbeda dan waktumaupun biaya yang berbeda pula. Biaya operasional yang dikeluarkan oleh perusahaan ini untuk memberikan upah kepada 5 karyawan adalah sebesar Rp 9 Juta per bulanya dengan waktu kerja mulai pukul 08.00 hingga 17.00 dan hari kerja mulai Senin hingga Sabtu. Upah yang diberikan tersebut merupakan upah yang akan dikeluarkan oleh perusahaan kepada karyawan yang bekerja. Belum ada pertimbangan terhadap tugas yang diberikan kepada karyawan dalam bekerja maupun faktor-faktor lain yang seharusnya dapat dialokasikan dengan lebih baik. Masalah yang dihadapi oleh CV. Karya Kaca selama ini adalah setiap karyawan memiliki kemampuan yang berbeda dengan waktu dan gaji yang berbeda-beda. Maka dari itu perlu pengoptimalan penempatan tugas yang tepat untuk setiap karyawan dengan jenis pekerjaan yang akan dikerjakan. Mengetahui akan pentingnya proses pengoptimalan penugasan yang tepat, maka peneliti tertarik untuk menganalisis dan mengevaluasi pada CV. Karya Kaca agar mendapatkan solusi yang optimal dengan memperhitungkan waktu dan gaji sehingga pengoperasiannya dapat optimal dan menguntungkan bagi perusahaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Program Linear (*Linear Programming*)

Linear Programming ditemukan oleh George Dantzig. Teknik analisis ini berkembang dan mampu memecahkan berbagai masalah yang terdapat dalam kehidupan nyata. George Dantzig adalah orang pertama yang memformulasikan program linear yang kemudian mengembangkannya dalam bentuk metode simpleks. Program linear merupakan alat analisis yang digunakan dalam riset operasi dan dalam memecahkan berbagai masalah sehingga dapat diambil suatu keputusan yang tepat.

Jadi linear programming adalah sebuah metode matematis yang memiliki

karakteristik linear untuk memecahkan suatu permasalahan dan menemukan penyelesaian yang optimal dengan cara memaksimalkan tujuan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap satu susunan kendala.

Model matematis *Linear Programming* :

b_i = Kapasitas kendala ke- i

a_{ij} = Parameter fungsi kendala ke- i untuk variabel keputusan ke- j $i = 1, 2, \dots, m$
 $j = 1, 2, \dots, n$

Terminologi umum untuk model program linear diatas yaitu :

1. Fungsi yang akan dicari nilai optimalnya (Z) disebut fungsi tujuan.
2. Fungsi-fungsi batasan dapat dikelompokkan menjadi dua macam yaitu:
 - a. Fungsi batasan fungsional, yaitu fungsi-fungsi batasan sebanyak m .
 - b. Fungsi batasan non-negatif yaitu variabel $X_j \geq 0$
3. Variabel-variabel X_j disebut sebagai variabel keputusan
4. Parameter model yaitu konstanta a_{ij} , b_i ,

Masalah Penugasan (*Assignment Problem*)

Masalah penugasan merupakan metode khusus dalam program linear dimana pekerja yang harus ditugaskan ke masing-masing kegiatan. Sumber-sumber dialokasikan kepada kegiatan-kegiatan atas dasar satu-satu (*one-to-one basis*). Jadi dapat dijelaskan bahwa setiap sumber atau petugas (*assignee*) (misalnya, karyawan, mesin, atau satuan waktu) ditugaskan secara khusus kepada suatu kegiatan atau tugas agar pekerjaan menjadi optimal.

Beberapa hal yang harus dipelajari dalam menyelesaikan masalah penugasan adalah : jumlah pekerja (m), jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan (n), penugasan pekerja ke suatu pekerjaan (X_{ij}), parameter alokasi yang ditugaskan (C_{ij}).
 $X_{ij} = 1$ Jika pekerja i ditugaskan ke salah satu mesin.

$X_{ij} = 0$ Jika pekerja i tidak ditugaskan ke mesin manapun. Model matematika dalam kasus ini berdasarkan fungsi kendala yang didapatkan kemudian dimasukkan kedalam tabel penugasan. Secara umum masalah penugasan dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut :

Optimumkan Z :

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

Dengan kendala :

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = 1 \quad \text{untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad \text{untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$X_{ij} \geq 0$ untuk semua i dan j

Dimana :

Z = Fungsi tujuan



Program Linear (*Linear Programming*)

Metode *Hungarian*

Metode *Hungarian* ditemukan oleh dua matematikawan asal Hungaria, yaitu Denes Konig dan Jenő Egervary. Penggunaan prosedur metode Hungaria dengan matriks berbobot terdiri dari 3 tahap, yaitu penyusunan matriks/tabel penugasan, analisis kelayakan penetapan optimum, dan penyusunan ulang matriks.

Taha (1996) memaparkan syarat-syarat metode *Hungarian* yaitu:

1. Jumlah i harus sama dengan jumlah j yang diselesaikan
2. Setiap sumber hanya mengerjakan satu tugas
3. Apabila jumlah sumber tidak sama dengan jumlah tugas atau sebaliknya, maka ditambahkan variabel *dummy worker* atau *dummy job*
4. Terdapat dua permasalahan yang diselesaikan yaitu meminimumkan kerugian (biaya, waktu, jarak, dan sebagainya) atau memaksimumkan keuntungan.

Adapun langkah-langkah dalam penyelesaian metode *Hungarian* adalah sebagai berikut:

1. Memodifikasi tabel penugasan ke dalam matriks efektifitas. Pembentukan tabel matriks ini digunakan untuk memudahkan dalam proses penyelesaian setiap langkah yang telah dilakukan.
2. Memilih nilai terkecil dari setiap baris, kemudian dilakukan operasi pengurangan dari tiap nilai di baris tersebut dengan bilangan terkecil yang telah dipilih. Sehingga dapat dipastikan bahwa ada minimal satu elemen di tiap baris yang bernilai nol dan tidak ada elemen dengan nilai negatif.
3. Melakukan pengurangan kolom jika terdapat kolom yang belum memiliki elemen 0 yaitu dengan cara memilih nilai terkecil dari kolom, lalu dilakukan operasi pengurangan dari tiap nilai kolom dengan bilangan terkecil yang telah dipilih. Sehingga dapat dipastikan bahwa ada minimal satu elemen di tiap baris dan tiap

kolom matriks yang bernilai nol dan tidak ada elemen dengan nilai negatif.

4. Membentuk penugasan optimum yaitu dengan cara menarik sejumlah garis horisontal dan atau vertikal yang melewati seluruh sel yang bernilai 0. Kemudian jika didapatkan jumlah garis sama dengan jumlahbaris atau kolom maka penugasan telah optimal. Jika tidak, maka penugasan harus direvisi.
5. Melakukan revisi tabel dengan cara memilih nilai terkecil yang tidak dilewati garis kemudian kurangkan dengan semua nilai yang tidak dilewati garis. Selanjutnya ditambahkan pada angka yang terdapat padapersilangan garis. Dan kembali ke langkah 5.
6. Penugasan ditempatkan pada sel yang bernilai 0. Dimana artinya bahwatiap angka 0 diganti dengan angka 1 tetapi tiap kolom dan baris hanya memiliki satu angka 1 sebagai penugasan.
7. Menghitung total nilai dari solusi yang diperoleh berdasarkan elemen dari matriks awal yang belum diubah nilainya sehingga akan diperoleh total nilai optimum.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dari CV. Karya Kaca kami melakukan wawancara dan observasi pada perusahaan tersebut. dari hasil wawancara dan observasi tersebut yang kami dapatkan adalah sistem operasional kinerja pada perusahaan tersebut beserta dengan data gaji karyawan yang bekerja dan kompetensi kerja yang dimiliki oleh setiap karyawan dalam menyelesaikan pekerjaan yang telah diberikan. berikut data-data yang didapatkan dari hasil wawancara dan observasi :

1. Hari Kerja : Senin s/d Sabtu
2. Jam Kerja : 08.00 WIB s/d 17.00 WIB dengan satu jam istirahat
3. Dalam satu hari kerja dapat dihasilkan 4 etalase kaca
4. Data gaji karyawan dalam satu hari kerja berdasarkan alokasi perusahaan

Tabel 1. Data Gaji Karyawan Setiap Hari

Nama Karyawan	Gaji Perhari
Bajil	Rp. 85.000
Aca	Rp. 65.000
Dalimun	Rp. 80.000
Iman	Rp. 55.000
Kliwon	Rp. 70.000

Dari hasil observasi yang dilakukan pada CV. Karya Kaca didapatkan data seperti berikut :

Tabel 2. Data waktu yang dibutuhkan karyawan dalam pekerjaan

Nama Karyawan	Jenis Pekerjaan (Waktu dalam satuan menit)				
	Memilih raw material	Memotong raw material	Merakit	Memasang	Finishing
Bajil	120	85	60	110	10

Aca	90	100	60	85	30
Dalimun	115	95	50	100	15
Iman	100	110	80	80	15
Kliwon	95	80	45	70	20

Tabel 3. Data alokasi karyawan dan pekerjaan

Nama Karyawan	Jenis Pekerjaan (Waktu dalam satuan menit)				
	Memilih raw material	Memotong raw material	Merakit	Memasang	Finishing
Bajil	✓				
Aca		✓			
Dalimun				✓	
Iman			✓		
Kliwon					✓

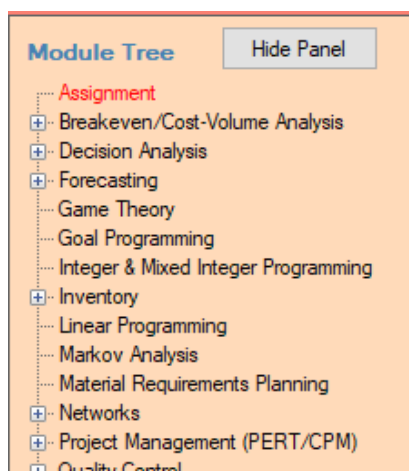
Berdasarkan alokasi karyawan dan pekerjaan yang ditentukan oleh perusahaan, maka didapatkan waktu yang digunakan dalam proses produksi etalase kaca pada CV. Karya Kaca adalah 420 menit. Jika satu hari kerja dapat menghasilkan 4 etalasekaca. Maka untuk satu etalase kaca dapat dikerjakan dengan waktu yaitu $420 \text{ menit} : 4 = 105 \text{ menit}$

Pembagian Tugas Menggunakan Software POM/QM

Software *POM/QM for Windows* adalah sebuah aplikasi satusoftware yang memiliki fungsi untuk membantu dalam suatu perhitungan yang akan menampilkan suatu hasil atau keputusan yang dapat digunakan oleh manajemen atau perusahaan dalam mengambil keputusan untuk kepentingan perusahaan.

Berikut langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah penugasan dengan menggunakan *POM/QM* :

1. Buka aplikasi POM/QM
2. Kemudian pilih modul *Assignment* untuk menyelesaikan permasalahan penugasan



Gambar 1. Langkah 2

- Selanjutnya masukan angka 5 untuk *Number of Jobs* dan *Number of Machine*. Lalu pilih *Minimize* dan klik ok.



Gambar 2. Langkah 3

- Langkah berikutnya adalah mengganti Job sesuai nama karyawan dan mengganti *Machine* sesuai dengan pekerjaan yang ada kemudian masukan datanya.

	Memilih	Memotong	Merakit	Memasang	Finishing
Bajil	120	85	60	110	10
Aca	90	100	60	85	30
Dalimun	115	95	50	100	15
Iman	100	110	80	80	15
Kliwon	95	80	45	70	20

Gambar 3. Langkah 4

- Selanjutnya klik *Solve*, maka hasilnya akan muncul seperti tampilan dibawah ini

	Memilih	Memotong	Merakit	Memasang	Finishing
Bajil	120	Assign 85	60	110	10
Aca	Assign 90	100	60	85	30
Dalimun	115	95	Assign 50	100	15
Iman	100	110	80	80	Assign 15
Kliwon	95	80	45	Assign 70	20

Dari hasil *POM/QM for Windows* tersebut didapatkan bahwa pada hasil *Solve* didapatkan nilai yang memiliki keterangan *Assign*, merupakan nilai yang menunjukkan pembagian tugas antara jenis pekerjaan dengan karyawan yang akan melakukan

pekerjaan tersebut. Sehingga diperoleh waktu optimal untuk menyelesaikan produksi etalase kaca selama satu hari yaitu 310 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang diolah dengan menggunakan metode *Hungarian* didapatkan alokasi waktu yang digunakan oleh karyawan untuk setiap jenis pekerjaan adalah sebagai berikut :

Bajil : Memotong dengan waktu 85 menit
Aca : Memilih raw material dengan waktu 90 menit
Dalimun: Merakit dengan waktu 50 menit
Iman : Finishing dengan waktu 15 menit
Kliwon : Memasang dengan waktu 70 menit

Berdasarkan alokasi karyawan dan pekerjaan menggunakan metode *Hungarian*, maka didapatkan waktu yang digunakan dalam proses produksi etalase kaca pada CV. Karya Kaca adalah 310 menit. Jika satu hari kerja dapat menghasilkan 4 etalase kaca. Maka untuk satu etalase kaca dapat menggunakan waktu operasional yaitu $310 \text{ menit} : 4 = 77,5 \text{ menit}$.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil observasi dan pengolahan data yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa dengan adanya perbedaan hasil yang didapatkan dari data pertama dengan data yang diolah menggunakan metode *Hungarian*, CV. Karya Kaca belum mengoptimalkan kinerja karyawannya, untuk data pertama yang diberi oleh CV. Karya Kaca diperoleh hasil 420 menit untuk pengerjaan 4 etalase, sementara dengan metode *Hungarian* diperoleh hasil 310 menit untuk 4 etalase, maka dari itu CV. Karya Kaca bisa lebih mengoptimalkan waktu pengerjaan dengan menempatkan posisi karyawan sesuai hasil analisa dari metode *Hungarian* tersebut, sehingga dalam satu hari kerja dapat memproduksi 6 etalase kaca. Dan data yang awalnya waktu operasional selama 420 menit, kemudian dengan menggunakan metode *Hungarian* waktu operasional menjadi 310 menit. Sehingga didapatkan pengurangan waktu selama 110 menit. Jadi dengan gaji yang sama, seharusnya karyawan dapat meningkatkan produktivitas yang awalnya dapat memproduksi 4 etalase kaca dalam sehari, menjadi memproduksi 6 etalase kaca dalam sehari.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diharapkan saran mengenai pemindahan penugasan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan. Serta diharapkan pembaca dapat melaksanakan observasi serta pengumpulan data lebih lanjut untuk menghasilkan data yang dapat diperbaiki laporan dan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Hudaa, Nur. 2017. Optimasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus : Karyawan Grand Sony Tailor Makassar). Diakses pada 28 April 2021, dari <http://103.55.216.56/index.php/msa/article/view/5279>

Mardiani, S dkk. 2020. Penerapan Metode Hungarian dalam Optimasi Penugasan

Karyawan CV. Paksi Teladan. Diakses pada 28 April 2021, dari <http://jim.unindra.ac.id/index.php/baiet/article/view/270>

Selviati, Fatimah. 2005. Penerapan metode penugasan untuk meminimasi biaya produksi pada PT. Wijaya Kwarta Penta Karanganyar. Diakses pada 30 April 2021, dari [https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/6716/MTc4MDE=/Penerapan n-metode-penugasan-untuk-meminimalisasi-biaya-produksi-pada-PT-Wijaya-Kwarta-Penta-Karanganyar-abstrak.pdf](https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/6716/MTc4MDE=/Penerapan-metode-penugasan-untuk-meminimalisasi-biaya-produksi-pada-PT-Wijaya-Kwarta-Penta-Karanganyar-abstrak.pdf)