

Implementasi Metode Hungarian dalam Menentukan Keputusan Penambahan Karyawan pada UKM Puguh Jaya

P. Firmansyah, A. Alamsyah

Abstrak: Terjadinya permasalahan pada penugasan penerimaan karyawan baru pada tiap-tiap bidang dengan tujuan kandidat karyawan bekerja sesuai kemampuan dan keahliannya agar dapat memaksimalkan produksi. permasalahan penugasan dapat dijumpai dalam perusahaan atau kehidupan sekitar, salah satunya terdapat pada UKM puguh jaya yang bergerak pada bidang pembuatan kain kasur dengan menggunakan metode Hungarian untuk mengoptimalkan penerimaan karyawan baru. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh hasil penugasan dengan Metode Hungarian yang lebih optimal dibandingkan dengan hasil penugasan tanpa Metode Hungarian.

Kata Kunci—Hungarian, Optimasi, Penugasan.

Abstract : The problem arises in the assignment of hiring new employees in each field with the aim of the candidates to work according to their abilities and expertise in order to maximize production. the assignment problem can be found in the company or the surrounding life, one of which is found in UKM puguh jaya which is engaged in the manufacture of mattress fabric by using the Hungarian method to optimize the recruitment of new employees. Based on the results of calculations performed, the results obtained by the Hungarian Method assignment are more optimal than the results of the assignment without the Hungarian Method.

Keywords—Hungarian, Optimization, Assignment.

I. PENDAHULUAN

Masalah yang sering dihadapi dalam dunia usaha dan industri adalah masalah-masalah yang berhubungan dengan alokasi optimal dari bermacam-macam sumber daya yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk pekerjaan pula. Operator dan mesin adalah faktor yang mempengaruhi hasil dari optimalnya sebuah proses produksi [1]. Oleh sebab itu penting seorang manager produksi mampu mengatur pengerjaan yang ada di rantai produksi. Manajemen produksi sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan alokasi optimal dari berbagai macam sumber daya yang produktif, terutama tenaga kerja. Suatu masalah optimasi dikenal fungsi objektif atau fungsi tujuan yang merupakan fungsi pengevaluasi atau fungsi yang ingin dioptimalkan [2, 3, 4].

UKM puguh jaya merupakan usaha yang bergerak dalam bidang konveksi kain kasur yang berlokasi di Kelapa Dua

Depok Jawa Barat, sebagian besar produksinya masih menggunakan tenaga manusia pada tiap-tiap proses pembuatan produk kain kasur. Setiap hari UKM Puguh Jaya memproduksi 60 kain kasur sehingga ada beberapa permintaan pelanggan yang tidak bisa dipenuhi secara maksimal, karena kurangnya tenaga kerja yang di butuhkan pada setiap bagian proses produksinya. Pemenuhan permintaan yang naik membuat UKM Puguh Jaya membutuhkan penambahan karyawan pada tiap-tiap bagiannya dari mulai proses pemotongan kain kasur, jahit mesin, penitikan kain kasur dan jahit tangan. Maka dari itu dibutuhkannya metode untuk mengatur penerimaan karyawan baru. Salah satunya adalah mengenai masalah penugasan, masalah penugasan adalah jenis khusus masalah pemrograman linier dimana orang yang ditugasi ditugaskan untuk melakukan tugas [3]. Meskipun tidak ada metode secara efektif dalam menyelesaikan masalah penugasan, pada penelitian ini dengan menggunakan metode Hungarian dapat menyelesaikan masalah penugasan [4, 5, 6, 7]. Oleh karena itu, metode Hungarian dapat digunakan dalam permasalahan UKM Puguh Jaya.

Puguh Firmansyah, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (puguhtro748@gmail.com).

Adi Alamsyah, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (adialamsyah455@gmail.com).

II. METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi pustaka melalui buku-buku maupun jurnal yang relevan dengan metode Hungarian. Dari studi pustaka ini dilakukan implementasi metode Hungarian pada UKM Puguh Jaya mengenai penambahan karyawan pada UKM puguh jaya dalam produksi kain kasur dengan beberapa kandidat karyawan. Penerapan metode Hungarian dilakukan dengan menggunakan perhitungan manual dan dibuktikan dengan perangkat lunak *POM-QM for Windows*. Penugasan disesuaikan pada tiap bagian-bagian pengerjaannya yang menggunakan tenaga manusia agar mendapatkan optimalisasi hasil produksi sehingga dapat membantu UKM Puguh Jaya dalam mendapatkan karyawan yang bagus.

Penugasan optimal terdiri dari bermacam-macam sumber daya yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas yang berbeda pula [8]. Menugaskan orang ke pekerjaan adalah aplikasi umum dari masalah penugasan. Masalah tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan produksi yang akan dilakukan, dimana masing-masing kegiatan membutuhkan sumber sama sedangkan jumlahnya terbatas, masalah penugasan (*assignment problem*) merupakan salah satu kasus khusus dari masalah *linear programming* pada umumnya [3]. Agar sesuai dengan definisi masalah penugasan, aplikasi semacam ini perlu dirumuskan dengan cara yang memenuhi [3]:

1. Jumlah penerima hak dan jumlah tugas sama. (Nomor ini dilambangkan dengan n).
2. Setiap penerima hak ditugaskan untuk tepat satu tugas.
3. Setiap tugas harus dilakukan oleh tepat satu orang yang ditugaskan.
4. Ada tuntutan yang terkait dengan pekerja i ($i = 1, 2, \dots, n$) melakukan tugas j ($j = 1, 2, \dots, n$).
5. Tujuannya adalah untuk menentukan bagaimana semua tugas harus dibuat untuk memenuhi tuntutan.

Jika jumlah baris dan kolom dalam matriks biaya tidak sama, maka masalah penugasan tidak seimbang [9]. Metode Hungarian dapat menghasilkan solusi yang salah jika masalahnya tidak seimbang. Dengan demikian, masalah penugasan apa pun harus seimbang (dengan penambahan satu atau lebih poin *dummy*) sebelum diselesaikan dengan metode Hungarian. Sehingga syarat-syarat dalam metode Hungarian yaitu [1]:

1. Jumlah petugas harus sama dengan jumlah tugas.
2. Masing-masing petugas ditugaskan satu tugas.
3. Apabila jumlah petugas tidak sama dengan jumlah tugas atau sebaliknya, maka ditambahkan variabel petugas *dummy* (*dummy worker*) atau tugas *dummy* (*dummy job*), yaitu variabel dengan semua nilai 0.
4. Terdapat dua permasalahan yang diselesaikan yaitu meminimumkan kerugian (biaya, waktu, jarak dan sebagainya) atau memaksimumkan keuntungan..

Secara matematis penulisan metode Hungarian sebagai berikut [5]:

$$\text{Minimal } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

Dengan batasan

$$\sum_{j=1}^m C_{ij} X_{ij} = 1, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n C_{ij} X_{ij} = 1, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3)$$

Keterangan:

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

$i = 1, 2, 3, \dots, n$.

$j = 1, 2, 3, \dots, m$.

$X_i = 0$, Jika pekerja i tidak ditugaskan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan j .

$X_i = 1$, Jika pekerja i ditugaskan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan j .

$C_{ij} =$ biaya atau waktu pengalihan pekerjaan i ke mesin j .

$n =$ jumlah mesin dan pekerjaan yang tersedia sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti mencoba menghitung optimalisasi untuk penambahan karyawan pada UKM Puguh Jaya dalam produksi kain kasur dengan beberapa kandidat karyawan yaitu: Ibu Jaenab, Ibu Zubaidah, Ibu Lala, Ibu Ica, Bapak Arif, dan Bapak Saiful. Dapat dilihat pada tabel 1 di bawah:

TABEL I
DATA KENDALA UKM PUGUH JAYA

No	Kandidat Karyawan	Job (Pcs)			
		Memotong Kain	Jahit Mesin	Penitikan	Jahit Tangan
1	Ibu Jaenab	12	112	120	8
2	Ibu Zubaidah	12	112	96	6
3	Ibu Lala	16	100	60	9
4	Ibu Ica	16	98	48	4
5	Bapak Arif	13	100	56	4
6	Bapak Saiful	14	112	43	6

Berikut ini dilakukan pengolahan data kendala permasalahan penugasan dengan menggunakan metode Hungarian:

1. Mengurangi nilai terbesar pada setiap baris dengan setiap nilai pada baris tersebut dan menambahkan *dummy job*.

TABEL II
 HASIL PENGURANGAN BARIS

No	Kandidat Karyawan	Job (Pcs)					
		Memotong Kain	Jahit Mesin	Penitikan	Jahit Tangan	Dummy	Dummy
1	Ibu Jaenab	12	112	120	8	0	0
2	Ibu Zubaidah	12	112	96	6	0	0
3	Ibu Lala	16	100	60	9	0	0
4	Ibu Ica	16	98	48	4	0	0
5	Bapak Arif	13	100	56	4	0	0
6	Bapak Saiful	14	112	43	6	0	0

TABEL IV
 SOLUSI OPTIMAL UNTUK METODE HUNGARIAN

No	Kandidat Karyawan	Job (Pcs)					
		Memotong Kain	Jahit Mesin	Penitikan	Jahit Tangan	Dummy	Dummy
1	Ibu Jaenab	26	8	0	21	0	0
2	Ibu Zubaidah	18	0	16	15	0	0
3	Ibu Lala	2	0	40	0	0	0
4	Ibu Ica	0	0	50	3	0	0
5	Bapak Arif	5	0	44	5	0	0
6	Bapak Saiful	16	0	69	15	0	0

2. Berdasarkan Tabel II masih terdapat kolom yang belum memiliki nilai nol yaitu kolom pertama dan kolom keempat. Untuk kolom pertama, kurangkan nilai semua nilai pada kolom pertama dengan nilai terkecil yaitu 8, begitupun untuk kolom keempat. Maka akan didapatkan solusi awal seperti tabel berikut:

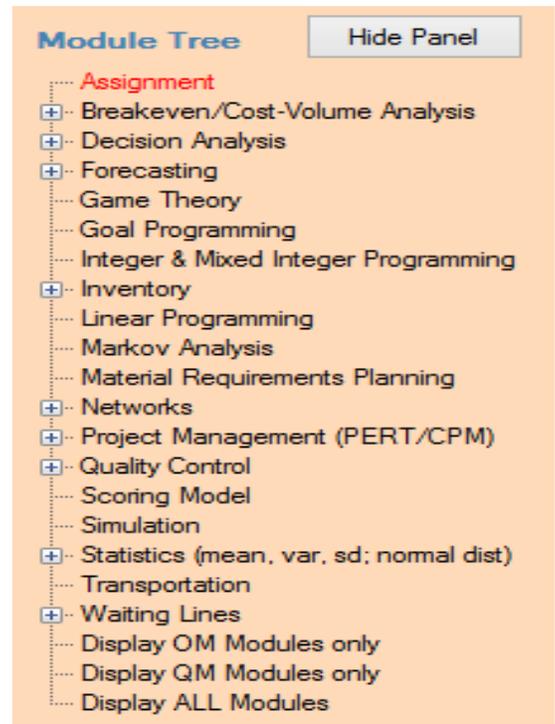
TABEL III
 SOLUSI AWAL UNTUK METODE HUNGARIAN

No	Kandidat Karyawan	Job (Pcs)					
		Memotong Kain	Jahit Mesin	Penitikan	Jahit Tangan	Dummy	Dummy
1	Ibu Jaenab	26	8	0	21	0	0
2	Ibu Zubaidah	18	0	16	15	0	0
3	Ibu Lala	2	0	40	0	0	0
4	Ibu Ica	0	0	50	3	0	0
5	Bapak Arif	5	0	44	5	0	0
6	Bapak Saiful	16	0	69	15	0	0

3. Setelah mendapatkan solusi awal, yang akan dilakukan selanjutnya adalah menarik garis melewati semua nol dengan cara memilih baris atau kolom yang nolnya paling banyak terlebih dahulu agar garis yang dibuat bisa seminimal mungkin.

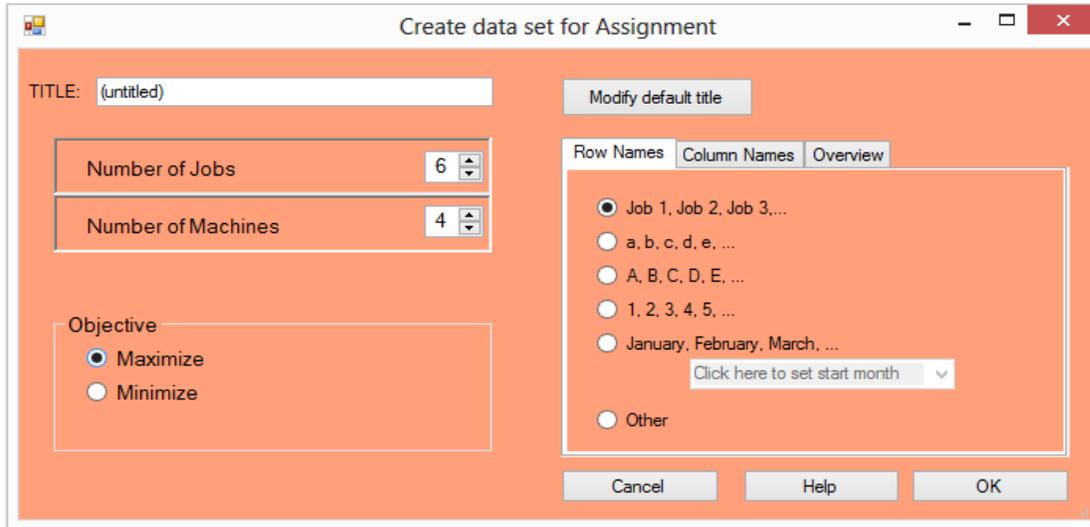
4. Solusi dengan *Software POM-QM for Windows* dan Tahapan pengolahan data dengan menggunakan *Software POM-QM for Windows* :

- Pilih menu *assignment*.



Gambar 1. *Module Tree POM-QM for windows*

- Tentukan jumlah untuk kandidat karyawan dan jumlah tugas serta tujuannya (*minimize/maximize*).



Gambar 2. Jumlah kandidat karyawan dan *jobs* POM-QM for windows

c. Input data produksi untuk masing-masing tugas.

	Memotong Kain	Jahit Mesin	Penitikan	Jahit Tangan
Ibu Jaenab	12	112	120	8
Ibu Zubaedah	12	112	96	6
Ibu Lala	16	100	60	9
Ibu Ica	16	98	48	4
Bapak Arif	13	100	56	4
Bapak Saiful	14	112	43	6

Gambar 3. Data kandidat karyawan dan *jobs* POM-QM for windows

d. Hasil penugasan dengan menggunakan *software* POM-QM for window, Gambar 4

Setelah dilakukanya pengolahan menggunakan *software* POM-QM maka didapatkan susunan penugasan pada kandidat karwayan baru yang terpilih yaitu:

TABEL IV
SUSUNAN PENUGASAN YANG TERPILIH

Kandidat Karyawan	<i>Jobs</i>	Jumlah produksi/hari
Ibu jaenab	Penitikan	120
Ibu Zubaidah	-	-
Ibu Lala	Jahit Tangan	9
Ibu Ica	Memotong Kain	16
Bapak Arif	-	-
Bapak Saiful	Jahit Mesin	112
Jumlah Produksi		257

	Memotong Kain	Jahit Mesin	Penitikan	Jahit Tangan	Dummy
Ibu Jaenab	12	112	Assign 120	8	1
Ibu Zubaedah	12	112	96	6	Assign 1
Tante Lala	16	100	60	Assign 9	1
Ibu Ica	Assign 16	98	48	4	1
Bapak Arif	13	100	56	4	Assign 1
Bapak Saiful	14	Assign 112	43	6	1

Gambar 4. Hasil pengolahan data pada *software* POM-QM For Windows

Berdasarkan pada pengolahan data dengan menggunakannya metode Hungarian dan dibuktikan dengan menggunakan *software POM-QM for windows* di dapatkan jumlah produksi perhari sebesar 257 pcs dengan peningkatan jumlah produksi sebesar 59 pcs. Jika dibandingkan dengan sebelum menggunakan metode Hungarian dan *software POM-QM for windows* hanya sebesar 198 pcs, dilakukanya presantase sebagai berikut:

$$(\%) = \frac{\text{Produksi Akhir} - \text{Produksi Awal}}{\text{Jumlah Produksi Awal}} \times 100\% \quad (4)$$

Maka didapatkan nilai presentase peningkatannya sebagai berikut :

$$(\%) = \frac{257 - 198}{198} \times 100\% = 29,80\% \quad (5)$$

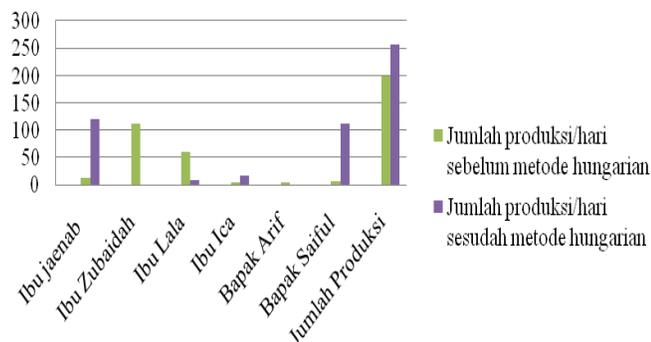
Dari hasil perhitungan menggunakan *software POM-QM for windows* dengan metode perhitungan manual memiliki hasil yang sama.

TABEL V
 SUSUNAN PENUGASAN TANPA HUNGARIAN

Kandidat Karyawan	Jobs	Jumlah produksi/hari
Ibu jaenab	Memotong Kain	12
Ibu Zubaidah	Jahit Mesin	112
Ibu Lala	Penitikan	60
Ibu Ica	Jahit Tangan	4
Bapak Arif	Jahit Tangan	4
Bapak Saiful	Jahit Tangan	6
Jumlah Produksi		198

e. Analisis sebelum dan setelah menggunakan metode Hungarian dengan menggunakan grafik.

Perbandingan jumlah Jobs kandidat karyawan



Gambar 5. Perbandingan jumlah *jobs* kandidat karyawan dan jumlah produksi.

IV SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa yang diterima sebagai karyawan yaitu ibu jaenab dengan *job* penitikan sebanyak 120 pcs, ibu lala dengan *job* jahit tangan sebanyak 9 pcs, ibu ica dengan *job* memotong kain sebanyak 16 pcs, dan bapak saiful dengan *job* jahit mesin sebanyak 112 pcs.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa metode Hungarian sangat berguna bagi UKM Puguh Jaya dalam mendapatkan kandidat karyawan yang sesuai dengan kemampuan pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puryani dan A. Ristono, *Penelitian Operasional*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- [2] I. Falani, 2018, "Penentuan Nilai Parameter Metode Exponential Smoothing dengan Algoritma *Genetic* dalam Meningkatkan Akurasi *Forecasting*," *Jornal Of Computer Engineering Sytemn And Science*, vol.1 , no.3 , pp. 14-16, 2018.
- [3] Y. N. Firdaus, N. L. Buyung, A. Hermansyah, R. Nurhadiyati, I. Falani, dan E. Wiratmani, "Implementasi Algoritma Branch and Bound dalam Penentuan Jumlah Produksi untuk Memaksimalkan Keuntungan," *Jurnal String*, Vol. 4, No. 1, pp. 8-14, 2019.
- [4] Q. R. Alvonda, F. Dinni, D. D. Saputra, I. Puspita, I. Falani, dan E. Wiratmani, "Implementasi Metode Simpleks dalam Penentuan Jumlah Produksi untuk Memaksimasi Keuntungan," *Jurnal String*, Vol. 4, No. 1, pp. 8-14, 2019.
- [5] F. Hillier dan G. Lieberman, *Introduction to Operations Research*. Ed. 7th, New York: McGraw-Hill, 2001.
- [6] S. Basriati dan A. Lestari, "Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti (Studi Kasus: CV. Surya Pelangi)," *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, vol.3, no.1, hal.75-81, 2017.
- [7] N. Betts dan F. Vasko, "Solving the Unbalanced Assignment Problem: Simpler is Better. American," *Journal of Operations Research*, vol.1, no.6, hal.296-299, 2016.
- [8] S. Pramanik dan P, "Biswas, Multi-objective Assignment Problem with Generalized Trapezoidal Fuzzy Numbers" *International Journal of Applied Information System*, vol. 12, no.6, hal.13-20, 2012.
- [9] Y. L. P. Thorani dan N. R. Shankar, "Application of Fuzzy Assignment Problem," *Journal of Research India Publications*, vol.12, no.4, hal.911-939, 2012
- [10] D. D Tamimi, D. D., dkk.. Proses Optimasi Masalah Penugasan One-Objectivedan Two-Objective Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus : Usaha

Kerajinan Rotan Toko Rotan Sejati Samarinda,”.
Jurnal Eksponensial, vol.8, no. 1, hal.71-80, 2017

- [11] W. L. Winston, *Operations Research: Applications And Algorithms*. Ed. 4, Canada: Brooks/Cole-Thomson Learning, 2017
- [12] H. A. Taha, *Operations Research: An Introduction*. Edisi ke-8, USA: Prentice Hall International, INC.,