



Optimalisasi Penugasan Tidak Seimbang Menggunakan Metode Hungarian Pada Proses Pembuatan Glasswood (Studi Kasus : CV.Master Studio)

Muhammad Fiqri Fakhruddin¹, Wahyudin², Hamdani³

^{1,3}Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

²Dosen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 15 Juli 2022

Revised: 17 Juli 2022

Accepted: 22 Juli 2022

The assignment problem is a problem that is often found in the handling of workers in a company. Accuracy in assignments is the main key to work more efficiently. However, it often happens when an inappropriate assignment makes performance unproductive. This can happen because there is idle time which results in the uneven distribution of an assignment, which increases production time. With this research is expected to help the problems in this company to be more optimal. Researchers used the Hungarian method to allocate assignments in order to obtain optimal results. Data obtained from observations to be tested in accordance with the method used. After the results were obtained manually, the results were then compared using the POM-QM software. The results of the assignment from the research are Ali installing the holder in 11 seconds, Kamal packing in 12 seconds, Iqbal doing the smoothing in 19 seconds, Yogi casting in 24 seconds, Taufik attaching the frame in 19 seconds, Budi giving glue with a time of 21 seconds, Gendon pasting photos with a time of 9 seconds, so the total processing time to produce Glasswood is 115 seconds/pcs

Keywords: *Operations Research, Hungarian Method, Assignment Problem*

(*) Corresponding Author: fiqrifakhruddin@gmail.com

How to Cite: Fakhruddin, M., Wahyudin, W., & Hamdani, H. (2022). Optimalisasi Penugasan Tidak Seimbang Menggunakan Metode Hungarian Pada Proses Pembuatan Glasswood. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 317-325. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6962489>

INTRODUCTION

Sumber daya manusia sangat penting pada setiap usaha dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas dari penggunaannya. Dalam menjalankan sebuah usaha, cara terbaik untuk mendapatkan hasil yang optimal harus dikaji. Semua dapat dilakukan dengan menjalankan strategi yang dapat meningkatkan kualitas suatu usaha. Masalah yang seringkali dihadapi dalam dunia usaha ataupun industri adalah masalah yang berhubungan dengan alokasi yang optimal dari berbagai macam sumber daya yang produktif untuk pekerjaan yang berbeda-beda. Masalah penugasan ini berkaitan dengan masalah penetapan tugas atau pekerjaan sebuah mesin, seorang pekerja, atau suatu proyek dengan tujuan tertentu (Sofiyannurriyanti, 2018)

Riset Operasi adalah metode untuk merumuskan permasalahan sehari-hari baik tentang bisnis, ekonomi, sosial juga bidang lainnya ke dalam pemodelan matematis untuk mendapatkan solusi yang lebih optimal (Kurniawan et al., 2011). Bagian terpenting dari riset operasi adalah bagaimana menerjemahkan permasalahan sehari-hari ke dalam model matematis (Prasetyo & Lubis, 2020). Operational Research juga merupakan metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh studi operasional militer saat Perang Dunia II terjadi.



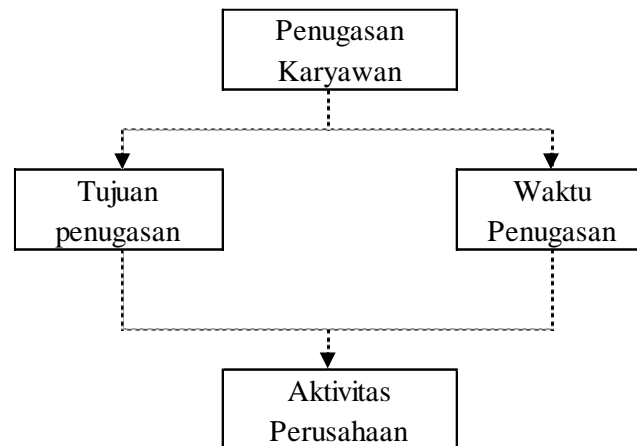
Keberhasilan para peneliti yang dilakukan oleh kelompok studi militer ini telah banyak menarik kalangan industriawan untuk membantu memberikan banyak sekali solusi terhadap kasus manajerial yang rumit.

Masalah Penugasan (Assignment Problem) adalah suatu masalah yang sering timbul dalam banyak kasus pembuatan keputusan, yang mengenai pengaturan objek untuk melaksanakan tugas dengan tujuan meminimalkan biaya, waktu jarak dan sebagainya (Paendong & Prang, 2011). Secara umum dalam penyelesaiannya masalah penugasan dibagi menjadi dua yaitu masalah minimasi dan masalah maksimasi. Masalah minimasi digunakan jika yang ingin kita optimalkan adalah biaya dan waktu, sedangkan masalah maksimasi digunakan jika yang ingin kita optimalkan adalah keuntungan (Bariasti & Lestari, 2017). Masalah penugasan bisa terjadi karena penempatan pekerja pada bidang yang tersedia kurang tepat, hal ini disebabkan jika sumber lebih sedikit dibandingkan dengan tujuan (Riki Ramadan et al., 2021). Selain itu, masalah penugasan ini dapat dilakukan menggunakan dua cara, yaitu manual dan menggunakan program atau aplikasi. Cara manual dilakukan dengan metode Pinalti, Algoritma Brute Force, metode Hungarian. Keuntungan metode Hungarian adalah metode yang sering digunakan oleh banyak peneliti karena dalam pemecahan masalahnya sangat efisien.

CV yang menjadi studi kasus pada penelitian ini memiliki permasalahan pada penugasan karyawannya yaitu tidak seimbang antara jumlah karyawan dengan jumlah mesin yang tersedia. Dengan adanya permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimal penugasan setiap karyawan dengan melihat waktu produksi. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi kepada pemilik CV untuk meningkatkan produktivitas. Untuk meninjau masalah yang ada, maka diperlukan pengkajian lebih dalam untuk mendapatkan solusi optimal dari permasalahan tersebut. Yang diantaranya menggunakan metode Hungarian, dimana pengujiannya menggunakan software POM-QM, hal tersebut dilakukan untuk memecahkan masalah penugasan yang optimal di CV tersebut.

METHODS

Penelitian ini menggunakan Data primer, dimana data yang diambil secara langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi maupun wawancara dengan pihak karyawan perusahaan yang bersumber dari CV. Master Studio. Selain itu, pada penelitian ini fokus terhadap masalah penugasan dalam pembuatan Glasswood. Penugasan setiap karyawan dirasa belum belum maksimal karena terdapat tujuan yang tidak seimbang dengan karyawan yang ada.



Gambar 1. Kerangka berpikir Penelitian

Gambar 1 menjelaskan kerangka berpikir penelitian dimana penelitian ini mengacu tujuan penugasan pada setiap karyawan dan waktu penugasan, hal ini dilakukan karena jumlah karyawan tidak seimbang dengan jumlah tujuan.

RESULTS & DISCUSSION

Data penelitian ini diambil dari pengamatan langsung ke lapangan oleh peneliti dan hasil wawancara dengan para pekerja di CV. Master Studio. Setelah data didapatkan, terdapat masalah penugasan yang tidak seimbang antara karyawan dengan tugas yang dilakukan. Jumlah karyawan lebih sedikit dibandingkan tugas yang tersedia di CV tersebut, hal ini mengakibatkan kurangnya efektifitas dan efisien pada penugasan. Metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah penugasan ini adalah metode Hungarian. Pengumpulan data dilakukan selama 6 hari dengan 8 tugas setiap pekerjaan. Data yang didapat sebagai berikut:

Tabel 1 Data Penugasan Karyawan

Operator	Pekerjaan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ali	480	24	27	13	61	74	11	18
Kamal	540	26	31	14	49	67	15	12
Iqbal	450	29	19	22	41	80	12	22
Yogi	550	32	58	29	24	56	26	26
Taufik	490	27	63	21	79	19	23	24
Budi	610	21	78	25	73	71	24	23
Gendon	588	22	75	9	76	65	14	12

Pengerjaan glasswood dilakukan secara bergantian, karena target produksi yang berbeda setiap harinya yang mengakibatkan waktu produksi tidak dapat

diprediksi dengan optimal. Langkah untuk membuat alokasi masalah dan model matematis yang akan dipecahkan sebagai berikut (Prasetyo & Lubis, 2020):

Model matematis masalah penugasan secara umum adalah sebagai berikut :

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

Dengan Kendala

$$\sum_{i=1}^m ij = 1; i = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

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

Keterangan: 1. Pemotongan Kayu, 2. Pemberian Lem, 3. Penghalusan, 4. Penempelan foto, 5. Cor, 6. Penempelan Frame, 7. Pemasangan Holder, 8. Packing. Data tersebut didapatkan dari hasil observasi ditempat.

Hasil yang telah dihitung dari masalah penugasan setiap tugas pada pembuatan glasswood di CV. Master Studio yaitu sebagai berikut. Data yang dibutuhkan telah terkumpul melalui observasi langsung dan wawancara terhadap salah satu karyawan CV.Master Studio yang berupa waktu pengerjaan setiap tugas untuk proses pembuatan glasswood. Hal pertama yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah penugasan dengan metode Hungarian adalah menambah dummy worker untuk menyeimbangkan antara sumber dan tujuan terdapat pada tabel 2 (EVIPANIA et al., 2021). Selanjutnya, menentukan angka minimum pada setiap baris, kemudian dikurangi dengan angka yang ada pada setiap baris dengan angka minimum (Arafat & Suseno, 2021).

Tabel 2 Penambahan Dummy Worker

Operator	Pekerjaan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ali	480	24	27	13	61	74	11	18
Kamal	540	26	31	14	49	67	15	12
Iqbal	450	29	19	22	41	80	12	22
Yogi	550	32	58	29	24	56	26	26
Taufik	490	27	63	21	79	19	23	24
Budi	610	21	78	25	73	71	24	23
Gendon	588	22	75	9	76	65	14	12
Dummy Worker	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 3 Pengurangan terhadap nilai minimum setiap baris

Operator	Pekerjaan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ali	480-11	24-11	27-11	13-11	61-11	74-11	11-11	18-11
	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
Kamal	540-12	26-12	31-12	14-12	49-12	67-12	15-12	12-12
	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
Iqbal	450-19	29-19	19-19	22-19	41-19	80-19	12-19	22-19
	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38
Yogi	550-24	32-24	58-24	29-24	24-24	56-24	26-24	26-24
	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48
Taufik	490-19	27-19	63-19	21-19	79-19	19-19	23-19	24-19
	C51	C52	C53	C54	C55	C56	C57	C58
Budi	610-21	21-21	78-21	25-21	73-21	71-21	24-21	23-21
	C61	C62	C63	C64	C65	C66	C67	C68
Gendon Dummy Worker	588-9	22-9	75-9	9-9	76-9	65-9	14-9	12-9
	C71	C72	C73	C74	C75	C76	C77	C78
	0	0	0	0	0	0	0	0

Dari Tabel 3 diketahui bahwa:

1. Baris pertama nilai minimum terletak pada C17 yang bernilai 11.
2. Baris pertama nilai minimum terletak pada C28 yang bernilai 12.
3. Baris pertama nilai minimum terletak pada C33 yang bernilai 19.
4. Baris pertama nilai minimum terletak pada C45 yang bernilai 24.
5. Baris pertama nilai minimum terletak pada C56 yang bernilai 19.
6. Baris pertama nilai minimum terletak pada C62 yang bernilai 21.
7. Baris pertama nilai minimum terletak pada C74 yang bernilai 9.
8. Kurangkan semua nilai dengan nilai minimum setiap baris.

Tabel 4 Nilai Matriks yang telah dikurangi

Operator	Pekerjaan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ali	469	13	16	2	50	63	0	7
	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
Kamal	528	14	19	2	37	55	3	0
	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
Iqbal	439	20	0	3	22	61	0	3
	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38
Yogi	526	8	34	5	0	32	2	2
	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48
Taufik	471	8	44	2	60	0	4	5
	C51	C52	C53	C54	C55	C56	C57	C58
Budi	689	0	57	4	52	50	3	2
	C61	C62	C63	C64	C65	C66	C67	C68
Gendon Dummy Worker	579	13	66	0	67	56	5	3
	C71	C72	C73	C74	C75	C76	C77	C78
	0	0	0	0	0	0	0	0

Dari data tabel 4 diperoleh:

1. Baris pertama angka 0 terletak pada C17
2. Baris pertama angka 0 terletak pada C28
3. Baris pertama angka 0 terletak pada C33
4. Baris pertama angka 0 terletak pada C45
5. Baris pertama angka 0 terletak pada C56
6. Baris pertama angka 0 terletak pada C62
7. Baris pertama angka 0 terletak pada C74

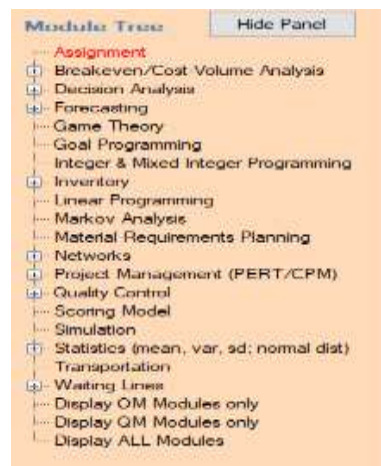
Berdasarkan hasil data diatas, proses pengurangan setiap kolom tidak dilakukan karena semua kolom telah mempunyai elemen yang bernilai 0. Sehingga, hasil yang didapat untuk penugasan optimal pada CV.Master Studio sebagai berikut.

Tabel 5 Hasil penugasan optimal

Schedule Penugasan	Waktu (dtk)
Ali	11
Kamal	12
Iqbal	19
Yogi	24
Taufik	19
Budi	21
Gendon	9
Total	115

Selanjutnya, untuk memastikan hasil yang lebih akurat pada masalah penugasan yang diselesaikan oleh metode Hungarian yaitu menggunakan aplikasi *POM QM*. Pengolahan data dengan menggunakan aplikasi *POM QM* dimaksudkan untuk mengevaluasi hasil dari perhitungan manual. Berikut ini adalah hasil dari pengolahan data menggunakan Aplikasi *POM QM*. Langkah yang dilakukan pada aplikasi *POM QM* sebagai berikut:

1. Klik 2x pada layar desktop Windows: *POM-QM for Windows*
2. Pilih Module *Tree – Assignment*.



Gambar 2 Program Penugasan

3. *Title*, Judul kasus yang akan diselesaikan (CV.Master Studio). Pada *Number of Jobs* berisikan jumlah fungsi batasan yang ada pada kasus. Isikan 7 orang Operator untuk pekerjaan (a,b,c,d,e,f,g,h) sebagai fungsi batasan.



Gambar 3 Judul dan variable permasalahan

4. *Number of machines*, jumlah variabel yang ada pada fungsi tujuan. Isikan 8 pekerjaan (a,b,c,d,e,f,g,h) sebagai fungsi tujuan.
 - a. *Objective*, bertujuan untuk pengalokasian sumber daya. Klik *minimize* sesuai kasus di atas (meminimalkan waktu).
 - b. *Row Name Options*, Nama batasan yang diinginkan, misalnya A,B,C.
5. Klik OK, sehingga muncul tabel untuk memasukkan data. Lalu isikan variabel yang tersedia pada batasan dan tujuan serta kapasitas maksimum batasan pada kolom yang tersedia. Isian sesuai dengan tabel 1

	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Machine 4	Machine 5	Machine 6	Machine 7	Machine 8
a	480	24	27	13	61	74	11	18
b	540	26	31	14	49	67	15	12
c	450	29	19	22	41	80	12	22
d	550	32	58	29	24	56	26	26
e	490	27	63	21	79	19	23	24
f	610	21	78	25	73	71	24	23
g	588	22	75	9	76	65	14	12

Gambar 4 Input data

6. Klik *Solve, Tile* atau *Cascade*,
7. Kemudian dengan meng-klik Window akan tampil pilihan: *Assignment Results, Marginal Costs, dan Assignment List*. Seperti pada gambar dibawah ini:

Assignment Results
CV Master Studio Solution
Optimal solution value = 115

	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Machine 4	Machine 5	Machine 6	Machine 7	Machine 8
a	480	24	27	13	61	74	Assign 11	18
b	540	26	31	14	49	67	15	Assign 12
c	450	29	Assign 19	22	41	80	12	22
d	550	32	58	29	Assign 24	56	26	26
e	490	27	63	21	79	Assign 19	23	24
f	610	Assign 21	78	25	73	71	24	23
g	588	22	75	Assign 9	76	65	14	12
Dummy	Assign 0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 5 Assignment Result

Marginal Costs
CV Master Studio Solution

	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Machine 4	Machine 5	Machine 6	Machine 7	Machine 8
a	440	8	9	3	21	66		10
b	496	6	9		5	55		
c	409	12		11		71		13
d	526	32	56	35		64	31	34
e	439		34		28		1	5
f	565		55	10	28	58	8	10
Dummy	549	7	58		37	58	4	5

Gambar 6 Marginal Costs

Assignment List
CV Master Studio Solution

JOB	Assigned to	Cost
a	Machine 7	11
b	Machine 8	12
c	Machine 3	19
d	Machine 5	24
e	Machine 6	19
f	Machine 2	21
g	Machine 4	9
Total		115

Gambar 7 Assignment List

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software POM-QM* didapatkan hasil optimal 115 detik, perhitungan manual juga mendapatkan hasil yang sama seperti *software POM-QM*.

Keterangan: a. Ali, b. Kamal, c. Iqbal, d. Yogi, e. Taufik, f. Budi, g. Gendon, *Machine 2*. Pemberian lem, *Machine 3*. Penghalusan, *Machine 4*. Penempelan Foto, *Machine 5*. Cor, *Machine 6*. Penempelan Frame, *Machine 7*. Pemasangan Holder, *Machine 8*. Packing.

CONCLUSION

Berdasarkan perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu penugasan untuk setiap pekerjaan karyawan diselesaikan dengan metode Hungarian. Total hasil penugasan optimal sebesar 115 detik pada produksi glasswood di CV. Master Studio, dengan penugasan Ali melakukan pemasangan holder dengan waktu 11 detik, Kamal melakukan packing dengan waktu 12 detik, Iqbal melakukan penghalusan dengan waktu 19 detik, Yogi melakukan cor dengan waktu 24 detik, Taufik melakukan penempelan frame dengan waktu 19 detik, Budi melakukan pemberian lem dengan waktu 21 detik, Gendon melakukan penempelan foto dengan waktu 9 detik. Adapun saran yang dapat disampaikan untuk penelitian berikutnya adalah penelitian tentang masalah penugasan ini dapat dikembangkan menggunakan metode lain agar menjadi perbandingan, kemudian saran untuk CV yaitu untuk masalah penugasan sebaiknya dilakukan secara optimal agar tidak terjadi miskomunikasi antara karyawan

REFERENCES

- [1] S. Sofiyannurriyanti, "Analisis Penggunaan Metode Assignment dalam Mengoptimalkan Penugasan Karyawan untuk Setiap Departemen pada Proses Produksi Ikan Teri Crysipi," *Rekayasa*, vol. 11, no. 2, p. 104, 2018, doi: 10.21107/rekayasa.v11i2.4416.
- [2] E. A. Kurniawan, A. Maftukhin, Suwaldi, and Mansur, "Pengenalan Operasi Riset Untuk Pemantapan Penelitian Pendidikan Di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Penelitian, Pendidik. dan Penerapan MIPA*, pp. 191–198, 2011.
- [3] B. Prasetyo and A. M. Lubis, "Penyelesaian Masalah Penugasan pada Drafter Menggunakan Metode Hungarian dan Aplikasi POM-QM," vol. 1, no. 1, 2020.
- [4] M. Paendong and J. D. Prang, "Optimisasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian," *J. Ilm. Sains*, vol. 11, no. 1, p. 109, 2011, doi: 10.35799/jis.11.1.2011.52.
- [5] S. Bariasti and A. Lestari, "Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti," *Sains Mat. dan Stat.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/JSMS/article/view/4470>.
- [6] Riki Ramadan, Wahyudin, and E. N. A. Satya, "Optimalisasi Penugasan Kerja dan Distribusi Roti dengan Metode Assignment dan Spanning Tree," *J. Sist. Tek. Ind.*, vol. 23, no. 1, pp. 22–33, 2021, doi: 10.32734/jsti.v23i1.4869.
- [7] R. EVIPANIA, G. K. GANDHIADI, and I. W. SUMARJAYA, "Optimalisasi Masalah Penugasan Tidak Seimbang Menggunakan Modified Hungarian Method," *E-Jurnal Mat.*, vol. 10, no. 1, p. 26, 2021, doi: 10.24843/mtk.2021.v10.i01.p316.
- [8] Y. Arafat and A. Suseno, "Analisis Penugasan Guna Meminimumkan Waktu Pengiriman Produk Menggunakan Metode Hungarian pada UKM Roti ZB Cikampek," *Unistek*, vol. 8, no. 1, pp. 41–46, 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i1.1203.