MANAJEMEN PENUGASAN WAKTU PRODUKSI HASTA KARSA BATIK DENGAN METODE HUNGARIAN

HASTA KARYA BATIK PRODUCTION TIME ASSIGNMENT MANAGEMENT WITH HUNGARIAN METHOD

Rina Nurhidayati, Ilham Falani, Fachrizal, M. Rosi Yuriansha, Rifat Akbar, Reden Abdul
Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI
rin4nurhidayati@gmail.com

ABSTRAK

Hasta Karsa Batik merupakan UMKM yang memproduksi batik tulis. Dalam melakukan proses produksi, terdapat kendala yaitu ketidaksesuaian penempatan pengrajin ketika melakukan kegiatan proses produksi atau masalah penugasan. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan alokasi waktu yang optimal bagi pengrajin yang sesuai dengan kegiatan proses produksi. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode Hungarian. Berdasarkan metode Hungarian, diperoleh waktu total 41 hari untuk proses produksi. Total waktu untuk proses produksi sebelum menggunakan Metode Hungarian 44 hari. Dengan menggunakan Metode Hungarian, terjadi efisiensi waktu 3 hari.

Kata kunci: penugasan,hungarian, waktu produksi, efisiensi

ABSTRACT

Hasta Karsa Batik is an MSME that produces hand drawn batik. The problem of the production process is the incompatibility of the placement of craftsmen in carrying out production process activities or assignment problems. This research is purposed to obtain the allocation of craftsmen in accordance with the activities of the production process to get the optimal time. Based on the Hungarian method, the total time for the production process was 41 days. The total time of the production process before using the Hungarian method was 44 days. Thus, by implementing the Hungarian method, there is a time efficiency of 3 days.

.

Keywords: *assignment, hungarian method, total production time, efficiency*

PENDAHULUAN

Masalah yang sering kali dijumpai oleh suatu perusahaan atau suatu usaha adalah penugasan yang meliputi tugas yang dialokasikan kepada pekerja dengan kompetensi yang berbeda dari masing-masing pekerja dalam penyelesaian tugas. Tujuan penugasan yaitu penetapan setiap tugas yang tepat atau sesuai pada pekerja sehingga pengoptimalan pada total pengeluaran sumber daya untuk penyelesaian tugas dapat dicapai. Pada penelitian ini diterapkan pada kasus penugasan pengrajin batik dalam proses pembuatan batik tulis pada Hasta Karsa.

Hasta Karsa merupakan salah satu UMKM yang memproduksi batik tulis. Pada UMKM ini, terdapat beberapa pengerjaan dalam produksi batik tulis. Setiap pengerjaan dibagi menjadi empat pengerjaan, yaitu membuat pola dan menggambar pembatikan, *nyolet, mopok* dan *nembok* serta proses *ngelir* sampai *nglorot.* Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan total waktu dalam proses produksi batik tulis, digunakan metode Hungarian.

Metode Hungarian merupakan suatu metode untuk menyelesaikan masalah penugasan *(assignment*). Metode ini ditemukan dan diperkenalkan pertama kali pada 1955 oleh Harold Kuhn. Algoritma Hungarian menawarkan dua solusi untuk meminimalkan dan untuk memaksimalkan. Selain itu, algoritma Hungarian menggunakan perhitungan sederhana sehingga lebih mudah dipahami dan diterapkan ketika diaplikasikan (Sri Basriati, 2017)

Metode Hungarian adalah metode dengan melakukan modifikasi pada baris dan kolom dalam matriks efektivitas sampai memunculkan angka nol tunggal pada setiap baris maupun kolom sehingga alokasi penugasan dapat dipilih.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan metode Hungarian dalam optimasi penugasan pengrajin Hasta Karsa batik. (Suci Mardiani,2020)

METODE PENELITIAN

Masalah Penugasan (*Assignment Problem*)

Assignment salah satu kasus khusus dalam pemrograman linear. Dalam sektor usaha atau industri, masalah yang kerap dihadapi adalah penugasan optimal yang bermacam-macam dari pekerja dengan tingkat efesiensi yang berbeda untuk tugas yang juga berbeda (Pangestu Subagyo,1983). Apabila perusahaan mempunyai m petugas misalkan P_1, P_2, … P_i ... P_m yang akan diberi tugas untuk menyelesaikan n tugas T_1, T_2, … T_j … T_n, misalkan petugas i mengerjakan tugas j dengan kontribusi Cij. Cij dianggap sebagai biaya untuk menetapkan tugas ke-j pada sumber ke-i. Satuan Cij mendapat rupiah km, jam atau disesuaikan dengan masalah yang ada. Masalah penugasan dapat diilustrasikan pada Tabel 1. Kontribusi Penugasan.

Tabel 1. Kontribusi Penugasan

TUGAS					
PETUGAS	T_1	T_2	T_3	… T_j	… T_n
P_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	… C_{1j}	… C_{1n}
P_2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	… C_{2j}	… C_{2n}
…					
P_i	C_{i1}	C_{i2}	C_{i3}	… C_{ij}	… C_{in}
…					
P_m	C_{m1}	C_{m2}	C_{m3}	… C_{mj}	… C_{mn}

Sumber : Penelitian Dwi Harini (2017)

Metode Hungarian

Hungarian Method merupakan metode yang melakukan modifikasi pada baris dan kolom dalam matriks efektivitas hingga memunculkan angka nol tunggal pada setiap baris maupun kolom sehingga alokasi untuk penugasan dapat ditentukan. (Amrudin Aras,2016)

Berikut tugas langkah dari *Hungarian Method*.

Mencari nilai minimum tiap baris matriks biaya maksimum. Buat matriks baru dengan cara mengurangi setiap biaya-biaya minimum pada baris. Untuk matriks baru, cari biaya minimum pada setiap kolom. Buat matriks baru dengan mengurangi dari setiap biaya-biaya minimum pada kolom.

Menggambar jumlah minimum garis (horizontal, vertikal, atau keduanya) yang dibutuhkan untuk mencakup semua nilai nol pada matriks biaya yang telah dikurangi. Jika garis m diperlukan, solusi optimal tersedia di antara nol yang tercakup dalam matriks. Jika kurang dari garis m, dilanjutkan ke langkah 3.

Menemukan elemen bukan nol terkecil (misalnya a) dalam matriks biaya rendah yang dibuka oleh garis-garis yang diambil di

langkah 2. Lalu mengurangkan a dari setiap elemen yang tidak ditemukan dari matriks biaya rendah dan menambahkan a untuk setiap elemen ditutupi oleh dua garis. Kembali ke langkah 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Hasta Karsa, masalah penugasan yang terjadi adalah pengalokasian pengrajin batik kepada jenis pekerjaan yang akan dikerjakan sehingga dapat diperoleh waktu optimal. Terdapat empat pengrajin yang akan diberi tugas untuk memproduksi batik untuk keempat proses yang ada. Tiap pengrajin memiliki waktu untuk mengerjakan proses yang berbeda sehingga dibutuhkan perhitungan untuk penugasan pengrajin. Permasalahan tersebut akan dilakukan dengan metode Hungarian.

Data yang dipakai adalah waktu yang dibutuhkan tiap pengrajin untuk menyelesaikan setiap proses produksi. Perhitungan yang digunakan adalah meminimumkan waktu total optimal proses produksi batik sehingga pengrajin dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Tabel 2 berikut merupakan waktu (hari) tiap pengrajin pada setiap proses produksi.

Tabel 2. Deskripsi Kegiatan

Kegiatan	Penjelasan
A	Membuat pola dan menggambar
B	Proses pembatikan
C	*Nyolet, mopok* dan *nembok*
D	Proses *ngelir* sampai *nglorot*

Tabel 3. Waktu Proses Produksi (dalam hari)

Pengrajin	Kegiatan			
	A	B	C	D
I	11	13	10	12
II	6	11	8	9
III	13	15	14	12
IV	9	16	12	10

Pada tabel 3, dengan metode Hungarian dapat dilihat waktu tersingkat tiap pengrajin ketika proses produksi.

Tabel 4. Perhitungan Waktu Sebelum dengan *Hungarian Method*

Pengrajin	Kegiatan	Waktu
I	*Nyolet, mopok* dan *nembok*	10
II	Membuat pola dan menggambar	6
III	Proses *ngelir* sampai *nglorot*	12
IV	Proses pembatikan	16
Total waktu		44 hari

Tabel 5. Langkah Penyelesaian 1

Pengrajin	Kegiatan			
	A	B	C	D
I	11	13	10	12
II	6	11	8	9
III	13	15	14	12
IV	9	16	12	10

Tabel 6. Hasil Langkah Penyelesaian 1

Pengrajin	Kegiatan			
	A	B	C	D
I	1	3	0	2
II	0	5	2	3
III	1	3	2	0
IV	0	7	3	1

Tabel 7. Hasil Langkah Penyelesaian 2

Pengrajin	Kegiatan			
	A	B	C	D
I	1	0	0	2
II	0	2	2	3
III	1	0	2	0
IV	0	4	3	1

Pada Tabel 7, jumlah garis yang terbentuk sebanyak tiga garis; jumlah tersebut belum sesuai dengan jumlah baris dan kolom sehingga Tabel 6 belum optimal. Dilakukan perhitungan lagi dengan penarikan garis horizontal dan vertikal.

Tabel 8. Hasil Langkah Penyelesaian 3

Pengrajin	Kegiatan			
	A	B	C	D
I	2	0	0	2
II	0	1	1	2
III	2	0	2	0
IV	0	3	2	0

Pada Tabel 8, garis berjumlah empat garis. Jumlah garis telah sama dengan jumlah baris maupun kolom sehingga Tabel 7 telah optimal sehingga langkah pengerjaan sudah selesai.

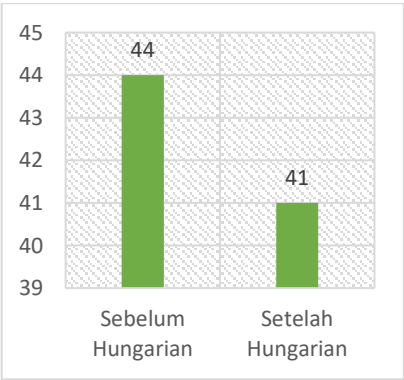
Tabel 9. Penugasan Pengrajin

Pengrajin	Kegiatan			
	A	B	C	D
I	2	0	0	2
II	0	1	1	2
III	2	0	2	0
IV	0	3	2	0

Tabel 10. Hasil Akhir Perhitungan dengan Hungarian

Pengrajin	Kegiatan	Waktu
I	*Nyolet, mopok* dan nembok	10
II	Membuat pola dan menggambar	6
III	Proses pembatikan	15
IV	Proses *ngelir* sampai *nglorot*	10
Total waktu optimal		41 hari

Berikut merupakan grafik yang menunjukkan perbedaan waktu sebelum dan sesudah menggunakan metode Hungarian.



Gambar 1. Perbandingan Waktu Total
Sumber :Pengolahan Data

Berdasarkan Gambar 1 di atas, penggunaan metode Hungarian efektif dalam menentukan suatu penugasan dan penempatan pengrajin supaya dapat bekerja lebih efektif pada suatu proses produksi batik yang lebih baik.

SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan, waktu total pengrajin Hasta Karsa dalam memproduksi batik sebelum metode Hungarian digunakan adalah 44 hari. Untuk waktu total dalam memproduksi batik setelah metode Hungarian digunakan adalah 41 hari. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah alokasi pengrajin pada Hasta Karsa belum tepat ketika memproduksi batik sebelum metode Hungarian digunakan. Total waktu setelah menggunakan metode Hungarian dalam proses produksi batik lebih optimal sehingga proses produksi dapat dipersingkat. Penempatan penugasan yang efektif yaitu pengrajin I mengerjakan kegiatan *nyolet, mopok* dan nembok, pengrajin II mengerjakan kegiatan membuat pola dan menjaplak, pengrajin III mengerjakan kegiatan proses pembatikan, dan pengrajin IV mengerjakan kegiatan proses *ngelir* sampai *nglorod* dengan total waktu 41 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Abrori, M. and R. Wahyuningsih. 2012. "Penentuan Matching Maksimum pada Graf Bipartit Berbobot Menggunakan Metode Hungarian," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 9–21, 2012.

Bariasti s. and A. Lestari. 2017. "Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti (Studi Kasus: CV Surya Pelangi)," *Sains Mat. dan Stat.*, vol. 3, no. 1, 2017, [Online]. Available: http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/JSMS/article/view/4470.

Borsos, E.; E. Boric; and M. Patocskai. 2018. "Be in: teach outdoors!," *Croat. J. Educ.*, vol. 20, no. 3, pp. 843–866, 2018, doi: 10.15516/cje.v20i3.2978.

Gandhi, H.K. and Widyawati,. 2020. "Implementation of Tabu Search Algorithm in Multi-Skilled Labor Scheduling for Assignment Problems," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 4, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/4/042009.

Géczi, G; L. Tóth; K. Sipos; B. Fügedi; H. Dancs; and J. Bognár. 2009. "Psychological Profile of Hungarian National Young Ice Hockey Players," *Kinesiology*, vol. 41, no. 1, pp. 88–96, 2009.

Harini, D. TT. "Optimasi Penugasan Menggunakan Metode Hungarian pada CV L&J Express Malang (Kasus Minimasi)," *J. INTENSIF*, vol. 1, no. 2, p. 68.

Husniati, N; J. A. Judiarni; and Doddy Adhimursandi. 2017. "Analisis *Assigment* Problem Berdasarkan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Hungarian (*Hungarian Method*) dan Pohon Keputusan (*Decision Tree*)," *J. Manaj.*, vol. 9, no. 1, p. 2, 2017, [Online]. Available: http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/JURNALMANAJEMEN/article/view/2432

Kovacic, Z. 2007. Forecasting Volatility : Evidence from the Macedonian Stock Exchange Forecasting Volatility : Evidence from The Macedonian Stock Exchange," *Munich Pers. RePEc Arch. Forecast.*, p. 5319, 2007

Lesnussa, Y.A.; C. G. Mustamu; F. Kondo Lembang; and M. W. Talakua. 2018. "Application of Backpropagation Neural Networks in Predicting Rainfall Data in Ambon City," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol. 2, no. 2, 2018, doi: 10.29099/ijair.v2i2.59.

Lubis, J.R. and E. Rambe. 2018. "Melalui Mata Kuliah Media Komputer dengan Penugasan (Assignment) Menggunakan Metode Hungarian," *J. Educ. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 8–15, 2018.

Mardiani, S.;F. L. Sari; C. Novita; and Z. A. Fanani. 2020. "Penerapan Metode Hungarian dalam Optimasi Penugasan Karyawan CV Paksi Teladan," *Bull. Appl. Ind. Eenginering Theory*, vol. 1, no. 1, 2020.

Markovits, R – Somogyi. 2011. "Ranking Efficient and Inefficient Decision Making Units in Data Envelopment Analysis," *Int. J. Traffic Transp. Eng.*, vol. 1, no. 4, pp. 245–256, 2011.

Mucsi, G.; R. Ádám; G. Mag; G. Antal; and B. Csőke, "Volume Based Closed-Cycle Hardgrove Grindability Method," *Mining-Geology-Petroleum Eng. Bull.*, vol. 34, no. 4, pp. 9–17, 2019, doi: 10.17794/rgn.2019.4.2

Paendong, M. and J. D. Prang. 2011. "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.

Putri, Y.A.; F. Hunusalela; and E. Wiratmani. 2019. "Usulan Penugasan dengan Metode Hungarian sebagai Alat Meningkatkan Efisiensi di Bagian *Finishing*

(Studi Kasus di PT Duaroda Saranatama)," *Jitmi*, vol. 2, no. 2, 2019.

Sari, R.P.; O. Jayadi; and L. T. Nugraha. 2018. "Optimalisasi Proses Manufaktur dalam Pembuatan Pipa Union dengan Menggunakan Metode Hungarian dan PERT/CPM," *JIEMS (Journal Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.30813/jiems.v11i1.1010.

So, I.G.; H. Sarjono; and R. T. Herman. 2013. "Penerapan Metode Hungarian pada Perusahaan Jasa (Kasus Minimum)," *Binus Bus. Rev.*, vol. 4, no. 2, pp. 812–820, 2013, doi: 10.21512/bbr.v4i2.1397.

Török, A. 2011. "Investigation of Road Enviroment Effects on Choice of Urban and Interurban Driving Speed," *Int. J. Traffic Transp. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2011.

Tóth. 2020. "Testing and Interpreting Permeability of Asphalt Mixes," *Gradjevinar*, vol. 72, no. 5, pp. 395–400, 2020, doi: 10.14256/JCE.2532.2018.

Živančev D., *et al.* 2019. "How A Slight Modification of The Bread-Making Procedure for The Evaluation of Wheat Cultivars Affects The Most Important Properties of Bread (Bread Volume and Bread Crumb)," *J. Process. Energy Agric.*, vol. 23, no. 4, pp. 180–184, 2019, doi: 10.5937/jpea1904180q.