

Alokasi Tugas Kepanitiaan Karang Taruna Menggunakan Metode Hungarian

M. G. Pangestu, A. S. Anggara

Abstrak: Pada waktu tertentu Karang Taruna RT.001/RW.08 Lenteng Agung sering mengadakan kegiatan-kegiatan sosial yang bertujuan untuk mensejahterakan masyarakat seperti contohnya penyelenggaraan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia dan penyelenggaraan Pesantren Kilat (SanLat) pada bulan suci Ramadhan. Susunan kepanitiaan yang telah terbentuk terdiri dari Humas-humas, seksi-seksi dan anggota-anggota kepanitiaan. Panitia yang telah terbentuk ini telah siap menyelenggarakan kegiatan yang telah direncanakan. Namun, ada yang tidak efektif dalam pembagian tugas dan tanggung jawab di tiap anggota panitiaanya serta pemanfaatan sarana pendukung seperti dana dan logistik. Optimalisasi pembagian tugas dan sarana pendukung ini masih berbasis intuisi dan kebiasaan. Kemudian, terdapat teknik penugasan metode hungarian yang merupakan salah satu materi dari riset operasi. Pada penelitian ini membahas mengenai metode penugasan yang direalisasikan untuk mengatasi optimalisasi pembagian tugas-tugas dan tanggung jawab para anggota kepanitiaan di karang taruna RT.001/RW.08 Lenteng Agung. Dengan adanya penerapan metode ini diharapkan mampu melakukan kalkulasi sesuai dengan metode penugasan dan menghasilkan penempatan-penempatan yang efektif beserta keterangan dari setiap penggunaan suatu sumber daya yang tersedia.

Kata Kunci—Kepanitiaan, Metode Hungarian, Penugasan

Abstract: At a certain time youth cadets RT. 001 / RW.08 Lenteng Agung often conducts social activities aimed at the welfare of the community such as for example the implementation of the Republic of Indonesia's independence day and the holding of pesantren kilat (SanLat) during the holy month of Ramadhan. The formation of the committee consists of public relations, sections and committee members. The committee that has been formed is ready to organize the planned activities. However, there are those who are ineffective in the division of tasks and responsibilities in each member of the committee as well as utilization of supporting facilities such as funding and logistics. Optimizing the division of tasks and supporting facilities is still based on intuition and habits. Then, there is a hungarian method assignment technique which is one of the material from operating research. In this study discussing the assignment method that was realized to overcome the optimization of the division of tasks and responsibilities of the members of the committee in the youth association RT. 001 / RW.08 Lenteng Agung. With the application of this method, it is expected to be able to do calculations according to the assignment method and produce information from each use of an available resource.

Keywords—Committee, Hungarian Method, Assignment

I. PENDAHULUAN

Pada organisasi Karang Taruna RT.001/RW.08 Lenteng Agung, Jakarta Selatan yang dalam waktu tertentu organisasi ini juga sering mengadakan kegiatan. Jenis kegiatan ini seperti penyelenggaraan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia, Penyelenggaraan pesantren kilat (SanLat) pada Bulan suci Ramadhan, dan lainnya. Setiap kegiatan diadakan, perlu membentuk suatu kepanitiaan untuk koordinasi masing-masing pelaksana. Kepanitiaan ini

struktur dan anggotanya dari setiap jenis kegiatan juga berbeda. Setiap anggota panitia memiliki tugas masing-masing disertai dengan sarana pendukung .

Susunan panitia yang telah terbentuk terdiri dari beberapa humas-humas, seksi-seksi dan anggota-anggota kepanitiaan lainnya. Panitia yang telah terbentuk ini telah siap menyelenggarakan kegiatan yang telah direncanakan. Namun, ada yang tidak efektif dalam penggunaan sarana pendukung seperti dana dan logistik. Optimalisasi pembagian tugas pelaksanaan dan sarana pendukung ini masih berbasis intuisi dan kebiasaan. Selain itu, pada perencanaannya, pembuat proposal juga tidak mengetahui efek dari kuantitas sarana pendukung yang ditentukan tersebut. Jadi, setelah kegiatan selesai sisa logistik masih banyak dan dana juga terdapat peningkatan dari yang telah direncanakan. Hal ini perlu dioptimalkan lagi supaya penggunaan anggaran dan logistik lebih tepat sasaran [1].

Muhammad Galuh Pangestu, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (galuhpangestu4@gmail.com).

Arie Sulistyoadi Anggara, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (arie30sulistyoadi@gmail.com).

Salah satu solusi untuk mengatasi tidak efektifnya penempatan tugas dan penggunaan sarana tersebut adalah menggunakan metode penugasan dengan *Hungarian methods*. Metode penugasan merupakan salah satu materi dari riset operasi. Pada penelitian ini membahas mengenai metode penugasan dengan *Hungarian methods* yang direalisasikan dalam suatu pengolahan secara manual untuk mengatasi optimalisasi pembagian tugas para anggota panitia nya serta tiap penggunaan sarana pendukung pada kepanitiaan di karang taruna RT.001/RW.08 itu sendiri. Sistem penugasan ini diharapkan mampu melakukan kalkulasi sesuai dengan metode penugasan dan menghasilkan keterangan penggunaan sumber daya atau sarana. Jadi, sistem ini dapat dijadikan suatu sarana untuk membantu penggunaanya dalam mengambil keputusan penggunaan sumber daya. Adanya sistem ini juga memungkinkan keputusan atau penentuan sumber daya tidak mengandalkan intuisi tetapi ada tahap-tahap pengambilan keputusan yang lebih terstruktur. Hal ini mengakibatkan resiko yang diterima dapat diminimalkan dan tentu meminimalisir *cost* pengeluaran yang berlebih pada tiap pekerjaannya [4].

II. METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

Masalah penugasan adalah masalah yang hanya mempunyai satu tujuan optimasi, yaitu memaksimalkan atau meminimalkan suatu sumber daya (pendapatan, biaya, jarak atau waktu) yang digunakan untuk menyelesaikan tugas. Masalah penugasan merupakan kasus khusus pemrograman linear yang mengalokasikan sumber-sumber kepada kegiatan-kegiatan atas dasar satu-satu (*one to one basic*). Jadi setiap sumber (karyawan, mesin) ditugasi secara khusus kepada suatu kegiatan (pekerjaan, lokasi atau kejadian). Akibatnya akan ada suatu biaya C_{ij} yang berkaitan dengan petugas i ($i=1,2,\dots,m$) yang melakukan tugas j ($j=1,2,\dots,n$). Dengan demikian tujuan masalah penugasan adalah untuk menetapkan setiap tugas yang sesuai pada pekerja sehingga total pengeluaran sumber daya untuk menyelesaikan semua tugas dapat dioptimalkan [2].

Metode Hungarian adalah metode yang memodifikasi baris dan kolom dalam matriks efektifitas sampai muncul sebuah komponen nol tunggal dalam setiap baris atau kolom yang dapat dipilih sebagai alokasi penugasan. Semua alokasi penugasan yang dibuat adalah alokasi yang optimal, dan saat diterapkan pada matriks efektifitas awal, maka akan memberikan hasil penugasan yang paling minimum [3].

Metode Hungarian ditemukan oleh Harold Kuhn pada tahun 1955 dan kemudian diperbaiki oleh James Munkres pada tahun 1957. Oleh karena itu metode Hungarian biasa disebut juga metode Kuhn-Munkres. Untuk dapat menerapkan Metode Hungarian, jumlah sumber-sumber yang ditugaskan harus sama dengan jumlah tujuan yang akan diselesaikan. Selain itu, masing-masing sumber harus ditugaskan hanya untuk satu tujuan. Jadi, masalah

penugasan akan mencakup sejumlah n sumber yang mempunyai n tujuan [2].

Teorema: Jika sebuah bilangan ditambahkan pada atau dikurangkan pada seluruh entri dari sebuah baris atau kolom dalam sebuah matriks biaya, maka penugasan optimal untuk matriks biaya yang dihasilkan adalah juga penugasan optimal untuk matriks biaya semula.

Metode Hungarian merupakan prosedur lima langkah dengan menerapkan Teorema 3 pada sebuah matriks biaya tertentu. Hasilnya adalah matriks biaya dengan entri-entri tak negatif yang mengandung sebuah penugasan yang seluruhnya terdiri dari entri-entri nol [6]. Langkah-langkah metode Hungarian:

1. Kurangkan setiap entri pada masing-masing baris dengan entri terkecil pada baris tersebut.
2. Kurangkan setiap entri pada masing-masing kolom dengan entri terkecil pada kolom tersebut.
3. Tarik garis-garis yang melalui baris dan kolom yang sesuai sehingga seluruh entri-entri nol dari matriks biaya dapat tertutup dan jumlah garis-garis yang digunakan adalah minimum.
4. Uji Optimalitas:
 - a. Jika jumlah minimum dari garis-garis penutup adalah n , maka penugasan optimal dari bilangan-bilangan nol mungkin tercapai dan metode Hungarian telah selesai.
 - b. Jika jumlah minimum dari garis-garis penutup kurang dari n , maka penugasan optimal dari bilangan-bilangan nol belum memungkinkan.

Tentukan entri terkecil yang tidak tertutup oleh garis manapun. Kurangkan entri ini pada seluruh entri yang tak tertutup dan kemudian tambahkan entri tersebut ke seluruh entri yang tertutup dua kali oleh garis horizontal dan garis vertikal. Kembali ke langkah 3.

TABEL I
 MATRIKS PENUGASAN

	Tujuan				Kapasitas
	1	2	3	4	
1	c_{11} x_{11}	c_{12} x_{12}	...	c_{1n} x_{1n}	1
2	c_{21} x_{21}	c_{22} x_{22}	...	c_{2n} x_{2n}	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	c_{m1} x_{m1}	c_{m2} x_{m2}	...	c_{mn} x_{mn}	1
Kapasitas	1	1	...	1	

$$\text{dengan : } x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika sumber } i \text{ ditetapkan dengan tujuan } j \\ 0, & \text{jika sumber } i \text{ ditetapkan dengan tujuan} \\ & \text{selain } j \end{cases}$$

Dalam hal ini berlaku:

- $x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} = 1$ untuk $i = 1, 2, \dots, m$. Ini artinya pada tiap sumber i hanya ada satu x_{ij} yang bernilai 1 sedangkan yang lainnya bernilai 0.
- $x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{mj} = 1$ untuk $j = 1, 2, \dots, n$. Ini artinya pada tiap tujuan j hanya ada satu x_{ij} yang bernilai 1 sedangkan yang lainnya bernilai 0.
- Nilai total dari sumber ke tujuan sangat bergantung pada nilai c_{ij} dan x_{ij} , namun karena x_{ij} hanya bernilai 1 atau 0 maka nilai total tersebut sangat dipengaruhi oleh c_{ij} [5].

Bentuk umum matematika Penugasan :

$$\text{Optimumkan } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

Dengan batasan

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1; j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1; i = 1, 2, \dots, n$$

Keterangan:

Z : fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya (maksimal atau minimal).

n : jumlah tugas yang akan diselesaikan.

X_{ij} : Penugasan dari sumber (pekerja) i ke tujuan (tugas) j

C_{ij} : Parameter alokasi dari sumber i ke tujuan j [7].

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode penugasan ini diwujudkan dalam sistem informasi dimana pengguna dari sistem tersebut adalah seksi-seksi keanggotaan dan anggota panitia. Sistem ini digunakan oleh para seksi-seksi keanggotaan untuk melakukan beberapa olah data seperti yang didefinisikan pada kebutuhan pekerjaan yang fungsional. Selain itu sistem ini digunakan anggota panitia untuk melihat hasil proses sesuai dengan kebutuhan fungsional [8].

TABEL I
 MATRIKS BIAYA KEPANITIAN LOMBA 17 AGUSTUSAN

Anggota Kepanitian	Pekerjaan			
	Menyusun acara kegiatan dan lomba (Rp)	Menyiapkan proposal dan pengumpulan dana (Rp)	Menyiapkan konsumsi di tiap kegiatan (Rp)	Perlengkapan dan peralatan (Rp)
Acheng	20.000	25.000	21.000	27.000
Bokir	16.000	18.000	21.000	19.000
Christian	30.000	25.000	28.000	25.000
Diego	20.000	18.000	16.000	16.000

Masalahnya adalah bagaimana menugaskan keempat anggota panitia untuk menyelesaikan keempat pekerjaan agar didapatkan total biaya pekerjaan minimum.

Langkah-langkah:

1. Menyusun tabel biaya seperti tabel di atas.
2. Melakukan pengurangan baris, dengan cara:
 - a. memilih biaya terkecil setiap baris
 - b. kurangkan semua biaya dengan biaya terkecil setiap baris, Sehingga menghasilkan *reduced cost matrix*/matrik biaya yang telah dikurangi [4].

TABEL II
REDUCED COST MATRIX

Panitia	Pekerjaan			
	I	II	III	IV
Acheng	$(20-20) = 0$	$(25-20) = 5$	$(21-20) = 1$	$(27-20) = 7$
Bokir	$(16-16) = 0$	$(18-16) = 2$	$(21-16) = 5$	$(19-16) = 3$
Christian	$(30-25) = 5$	$(25-25) = 0$	$(28-25) = 3$	$(25-25) = 0$
Diego	$(20-16) = 4$	$(18-16) = 2$	$(16-16) = 0$	$(16-16) = 0$

Berdasarkan hasil tabel langkah 2, pilih biaya terkecil setiap kolom untuk mengurangi seluruh biaya dalam kolom-kolom tersebut [4].

TABEL III
TEST OPTIMALITY

Panitia	Pekerjaan			
	I	II	III	IV
Acheng	$(20-20) = 0$	$(25-20) = 5$	$(21-20) = 1$	$(27-20) = 7$
Bokir	$(16-16) = 0$	$(18-16) = 2$	$(21-16) = 5$	$(19-16) = 3$
Christian	$(30-25) = 5$	$(25-25) = 0$	$(28-25) = 3$	$(25-25) = 0$
Diego	$(20-16) = 4$	$(18-16) = 2$	$(16-16) = 0$	$(16-16) = 0$

Prosedur praktis untuk melakukan test optimalisasi adalah dengan menarik sejumlah minimum garis horisontal dan atau vertikal untuk meliputi seluruh elemen bernilai nol dalam total opportunity cost matrix. Jika jumlah garis sama dengan jumlah baris/ kolom maka penugasan telah optimal. Jika tidak maka harus direvisi [4].

TABEL IV
REVISED MATRIX AND TEST OPTIMALITY

Panitia	Pekerjaan			
	I	II	III	IV
Acheng	0	4	0	6
Bokir	0	1	4	2
Christian	6	0	3	0
Diego	5	2	0	0

Melakukan revisi tabel

- a. Untuk merevisi total opportunity cost, pilih angka terkecil yang tidak terliput (dilewati) garis. (pada contoh di atas = 1)
- b. Kurangkan angka yang tidak dilewati garis dengan angka terkecil (1)
- c. Tambahkan angka yang terdapat pada persilangan garis dengan angka terkecil (1) yaitu (5) pada panitia C dan (4) pada panitia D.

TABEL IV
RINGKASAN PENUGASAN

Anggota Panitia	Tugas	Biaya (Rp.)
Acheng	III	21.000
Bokir	I	16.000
Cristiano	II	25.000
Diego	IV	16.000
Total		78.000

Jadi, penugasan yang paling optimal agar biaya yang dikeluarkan paling rendah adalah sebagai berikut.

IV SIMPULAN

Sistem penugasan kepanitian pada Karang Taruna RT.001/RW.08 dengan menggunakan Metode Hungarian dapat mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan, hal ini akan sangat memungkinkan pekerjaan kepanitian dapat berjalan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G.N.P Suwandira dan R. Indriyani, "Optimasi Biaya Pekerjaan Aspal Hot Mix dengan Model Penugasan pada Proyek Jalan di Bali." *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 63-88, 2006.
- [2] E. Rahmawati dan F. Frans, "Optimalisasi Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian," *Buletin Ilmiah Mat. Stat. (Bimaster)*, vol. 04, no. 3, pp: 363-370, 2015.
- [3] M. Paendong, "Optimisasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian," *SamRatulangi Jurnal Sain*, vol. 11, no. 1, pp. 230-285, 2011.
- [4] E. Danitaya dan Nalsa, C R, "Sistem Alokasi Tugas Kepanitiaan Menggunakan Metode Penugasan," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol.9, no.2, pp. 134-157, 2017.
- [5] N.P Akpan dan U.P Abrahamz, "A Critique of the Hungarian Method of Solving Assignment Problem to the Alternate Method of Assignment Problem," *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, vol. 29, no. 1, pp.43-56, 2016.
- [6] A. Rashid, "An Alternative Approach for Solving Unbalanced Assignment Problems," *Jahangirnagar University Journal of Science*, vol. 40, no.2, pp.45-56, 2017.
- [7] S. Singh dan G.C Dubey, "A Comparative Analysis of Assignment Problem," *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, vol. 2, no.8, pp. 1-15, 2012.
- [8] K. Suleiman dan B.M Saidu, "An Optimal Assignment Schedule of Staff-Subject Allocation," *Journal of Mathematical Finance*, vol. 7, no. 5, pp. 805-820, 2017.
- [9] H.W. Kuhn, "The Hungarian Method for the Assignment Problem," *Naval Research Logistics Quarterly*. Vol. 2, no.11, pp. 83-97, 2015.
- [10] S. Majundar, "Interval Linear Assignment Problems," *Journal of Applied Mathematics*, vol. 1, no. 6, pp. 14-16, 2013.