

OPTIMALISASI PENUGASAN TIDAK SEIMBANG MENGGUNAKAN METODE *MODIFIED HUNGARIAN*

Paulina Florensia Selvi, Bayu Prihandono, Meliana Pasaribu

INTISARI

Salah satu perusahaan kelapa sawit yang berada di Kalimantan Barat memiliki 12 pekerja kontrak dengan 7 pekerjaan. Setiap pekerja di perusahaan ini melakukan pekerjaannya yang berbeda-beda setiap harinya. Akibatnya, tidak ada penempatan tetap pekerja untuk melakukan pekerjaan. Dalam permasalahan sehari-hari perusahaan tidak mungkin mengabaikan pekerja yang ada di perusahaan karena banyaknya pekerja lebih besar dari banyaknya pekerjaan. Oleh karena itu dalam artikel ini ditentukan penugasan pekerja yang optimal dengan metode Modified Hungarian. Metode ini diterapkan karena permasalahan yang didapat tidak seimbang. Masalah penugasan di perusahaan tersebut dikonstruksikan ke dalam model matematika. Model tersebut selanjutnya dipartisi menjadi beberapa matriks seimbang. Selanjutnya cari penyelesaiannya dengan menggunakan metode Hungarian. Berdasarkan hasil yang diperoleh adalah pekerjaan panen dikerjakan oleh pekerja 2 dan pekerja 9, pekerjaan angkut dikerjakan oleh pekerja 8 dan pekerja 12, pekerjaan hibersida dikerjakan oleh pekerja 5 dan pekerja 11, pekerjaan babat dikerjakan oleh pekerja 3, pekerjaan pekerja jalan dikerjakan oleh pekerja 6, pekerjaan memupuk dikerjakan oleh pekerja 1 dan pekerja 10, dan pekerjaan tunasaan dikerjakan oleh pekerja 4 dan pekerja 7.

Kata Kunci : Metode Hungarian, Matriks Seimbang, Solusi Optimal

PENDAHULUAN

Masalah penugasan (*assignment problem*) merupakan masalah khusus dari masalah transportasi, yaitu saat jumlah persediaan setiap sumber dan permintaan untuk setiap tujuan dibatasi hanya satu unit. Masalah penugasan mencakup n pekerjaan yang harus ditetapkan kepada m pekerja dengan setiap pekerja memiliki kompetensi yang berbeda dalam menyelesaikan setiap pekerjaan [1], [2]. Sering dijumpai bahwa banyak pekerja lebih sedikit dibandingkan banyak pekerjaan ataupun sebaliknya. Padahal tidak mungkin perusahaan mengabaikan pekerjaan yang ada karena kurangnya pekerja ataupun sebaliknya. Oleh karena itu untuk menyelesaikan masalah tersebut dapat digunakan metode *modified Hungarian* [3].

Metode *Hungarian* ditemukan oleh Harold Kuhn pada tahun 1955. Kemudian pada tahun 1957 James Munkers mengembangkan metode ini dan dikenal sebagai *algoritme Kuhn-munkers* [4]. Metode ini selanjutnya dimodifikasi untuk menyelesaikan masalah penugasan tak seimbang, letak modifikasinya yaitu pada saat pembentukan tabel penugasan seimbang. Pada metode *modified Hungarian*, tabel dinyatakan dalam bentuk matriks. Selanjutnya partisikan matriks menjadi beberapa matriks seimbang. Permasalahan penugasan tak seimbang ini juga terjadi pada salah satu perusahaan sawit yang berada di Kalimantan Barat. Perusahaan ini bergerak dalam perkebunan kelapa sawit. Perusahaan tersebut belum memiliki pembagian yang tetap untuk menugaskan pekerja ke setiap pekerjaan. Sehingga proses pekerjaan panen, pengangkutan buah kelapa sawit, babat, hirbersida, tunasan, pemeliharaan jalan dan pemupukan tidak dilakukan dengan baik dalam pekerjaannya. Suatu rencana akan berjalan dengan baik jika dilaksanakan dengan tepat waktu, sehingga tidak menghambat proses selanjutnya. Kapasitas kerja operator dalam bekerja perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu, diperlukan tugas yang tepat agar dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Berdasarkan uraian tersebut perlu dikaji penugasan tidak seimbang pada pekerja. Permasalahan ini diselesaikan dengan metode *Hungarian* yang dimodifikasi.

Tujuan penelitian ini adalah menemukan solusi optimal dari suatu masalah penugasan dengan menggunakan metode *Modified Hungarian*. Langkah pertama dalam menyelesaikan masalah penugasan yaitu dengan cara mengambil data berupa nama-nama pekerja, jenis pekerjaan dan waktu penyelesaian pekerjaan. Permasalah penugasan tersebut dibentuk ke dalam model matematika. Tabel penugasan yang

terbentuk selanjut di cek keseimbangan pada matriks. Jika seimbang maka masalah diselesaikan dengan metode *Hungarian*. Jika tidak seimbang maka masalah diselesaikan dengan metode *Modified Hungarian*.

MASALAH PENUGASAN

Masalah penugasan (*Assignment Problem*) merupakan masalah yang sering muncul dalam situasi pengambilan keputusan, yang melibatkan penataan objek untuk melakukan tugas dengan tujuan meminimalkan biaya, waktu, jarak dan sebagainya [5], [6]. Oleh karena itu, tujuan dari masalah penugasan adalah untuk menugaskan setiap pekerja yang sesuai pada pekerjaan tersebut sehingga total pengeluaran sumber daya untuk menyelesaikan semua pekerjaan dapat diminimalkan [1].

Bentuk umum model penugasan adalah;

a. Variabel keputusan

Variabel keputusan ini adalah pekerja ke- i ditugaskan/tidak ditugaskan ke pekerjaan j .

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika pekerja } i \text{ ditugaskan ke pekerjaan } j \\ 0, & \text{jika pekerja } i \text{ tidak ditugaskan ke pekerjaan } j \end{cases}$$

b. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan yaitu fungsi yang akan dicari nilai optimalnya yang merupakan jumlahan hasil kali biaya dan pekerja i ditugaskan/tidak ditugaskan.

Meminimumkan:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

c. Fungsi kendala :

Fungsi kendala dalam penugasan ada 2 yaitu pekerja dan pekerjaan.

i) 1 pekerja hanya mengerjakan 1 pekerjaan

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

ii) Pekerjaan dapat diselesaikan minimal 1 pekerja

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq 1, \text{ Untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

Keterangan:

- Z : Fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya
 n : Banyak pekerjaan yang akan diselesaikan
 m : Banyak pekerja yang ditempatkan
 x_{ij} : Pekerja i ditugaskan/tidak ditugaskan ke pekerjaan j , dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$
 c_{ij} : Banyak alokasi biaya dari pekerja i ditugaskan ke pekerjaan j , $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

METODE HUNGARIAN

Metode *Hungarian* merupakan metode optimasi yang digunakan untuk menemukan solusi optimal dari masalah penugasan. Untuk menerapkan metode *Hungarian* banyak pekerja yang akan ditugaskan harus sama dengan banyak pekerjaan yang akan diselesaikan. Selain itu pekerja harus ditugaskan hanya untuk satu pekerjaan [7], [8]

Menurut Taha [9] syarat-syarat dari metode *Hungarian* adalah:

1. Banyaknya i harus sama dengan banyaknya j agar dapat diselesaikan.
2. Setiap sumber hanya melakukan satu tugas.
3. Apabila banyaknya pekerjaan tidak sama dengan banyaknya pekerjaan atau sebaliknya, maka ditambah variabel pekerja *dummy* atau pekerjaan *dummy*.
4. Terdapat dua masalah yang harus diselesaikan yaitu minimumkan kerugian (biaya, waktu, jarak dan sebagainya) atau memaksimumkan keuntungan.

METODE MODIFIED HUNGARIAN

Metode *Hungarian* mempunyai syarat banyak pekerja harus sama dengan banyak pekerjaan yang harus diselesaikan. Jika banyak pekerja tidak sama dengan banyak pekerjaan ataupun sebaliknya, maka akan ditambah variabel pekerja *dummy* atau pekerjaan *dummy*. Namun, pengusaha/perusahaan tidak mungkin mengabaikan pekerjaan yang berlebih atau pekerja yang berlebih. Oleh karena itu dilakukan modifikasi pada metode *Hungarian* dengan menambahkan Langkah sebelum uji optimalisasi. Metode inilah yang selanjutnya disebut metode *Modified Hungarian*. Algoritma dari metode *modified Hungarian* adalah sebagai berikut:

Langkah 1. Mengkonstruksikan model masalah penugasan kedalam model matematika dan membuat tabel penugasan.

Langkah 2. Menyusun tabel penugasan.

Langkah 3. Apakah banyaknya baris sama dengan banyaknya kolom. Jika ya maka lanjut ke Langkah 5. Jika tidak maka jumlahkan setiap kolom (*Sum_Column*) dan Baris (*Sum_Row*).

Langkah 4. Mengurutkan hasil jumlah kolom pekerjaan dan baris pekerja dari yang terkecil hingga terbesar. Selanjutnya partisi matriks dan evaluasi matriks ke i .

Langkah 5. Cari entri terkecil pada masing-masing baris. Kemudian lakukan operasi pengurangan pada setiap baris terhadap entri terkecil. Proses selanjutnya ke Langkah 6

Langkah 6. Periksa apakah setiap kolom sudah memiliki nilai nol (0). Jika ya maka lanjutkan ke Langkah 7. Jika tidak maka cari entri terkecil pada masing-masing kolom yang belum memiliki nilai nol(0). Kemudian lakukan operasi pengurangan pada setiap kolom.

Langkah 7. Buat garis pada masing-masing baris dan kolom yang ada nilai nol (0).

Langkah 8. Apakah banyak garis sama dengan banyak kolom? Jika ya maka mengalokasikan para pekerja dengan jenis pekerjaan yang ada. Jika tidak maka proses dilanjutkan ke Langkah 9.

Langkah 9. Cari angka terkecil diluar garis setelah itu kurangkan angka-angka yang tidak terlewati garis dengan angka terkecil sedangkan yang terlewati garis ditambahkan dengan angka yang terkecil. Selanjutnya Kembali ke Langkah 6.

Langkah 10. Apakah semua matriks partisi ke $i = 1,2,\dots,n$ sudah selesai? Jika Tidak maka proses dilanjutkan ke langkah 6. Jika Ya maka solusi sudah optimal.

OPTIMALISASI PENUGASAN MENGGUNAKAN METODE MODIFIED HUNGARIAN

Masalah penugasan yang dialami oleh perusahaan adalah bagaimana menempatkan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Jumlah karyawan yang diambil untuk penelitian ini sebanyak 12 pekerja serta 7 pekerjaan. Dalam setiap pekerjaan memiliki waktu penyelesaian berbeda, sehingga memerlukan penempatan pekerja yang tepat. Untuk mencapai hasil optimal dalam menugaskan pekerja pada suatu perusahaan tersebut dapat menggunakan metode *Modified Hungarian*.

Data yang digunakan adalah waktu pengerjaan pekerjaan, nama-nama pekerja, absensi pekerja dan nama-nama pekerjaan. Pada hari kerja efektif (Senin-Sabtu), dalam kasus ini ingin mencari meminimalkan total waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan secara efektif dan efisien. Data waktu kerja (Jam) pekerjaan untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 1. Permasalahan yang diperoleh kemudian diformulasikan ke dalam bentuk masalah penugasan.

Masalah penugasan tersebut terdiri dari variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi kendala.

a. Variabel keputusan

Variabel keputusan dalam masalah penugasan ini adalah pekerja i ditugaskan/tidak ditugaskan ke pekerjaan j . Variabel keputusan ini dinotasikan oleh:

$$x_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{jika pekerja } i \text{ ditugaskan pada pekerjaan } j \\ 0, & \text{jika pekerja } i \text{ tidak ditugaskan pekerjaan } j \end{cases}$$

Dengan:

$$i = 1, 2, \dots, 12 \text{ dan } j = 1, 2, \dots, 7$$

b. Fungsi Tujuan

$$Z_{min} = \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^7 c_{i,j} x_{i,j}$$

c. Fungsi Kendala

$$\sum_{j=1}^7 x_{i,j} = 1; \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, 12$$

$$\sum_{i=1}^{12} x_{i,j} \geq 1; \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, 7$$

Dengan $x_{i,j} \geq 0$ untuk $i = 1, 2, \dots, 12$ dan $j = 1, 2, \dots, 7$

Untuk menyelesaikan masalah penugasan agar dapat diselesaikan dengan optimal dapat menggunakan Langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah 1. Mengkonstruksikan model masalah penugasan kedalam model matematika dan membuat tabel penugasan.

Langkah 2. Menyusun tabel penugasan.

Langkah 3. Tabel penugasan belum seimbang, karena banyaknya pekerja lebih banyak pekerjaan. Penjumlahan pada setiap kolom pekerjaan hasil akan disimpan pada *Sum_Column* dan untuk penjumlahan setiap baris pekerja akan disimpan pada *Sum_Row*.

Tabel 1. Penjumlahan *Sum_Row* dan *Sum_Column*

No. Urut	Nama Pekerja	Total Jam Kerja (1 bulan)							<i>Sum_Row</i> <i>w</i>
		Panen	Angkut	Hibersid a	Baba t	Pekerja a Jalan	Memupu k	Tunasa n	
1	Pekerja 1	20	8	13	24	21	10	26	122
2	Pekerja 2	21	8	17	27	26	20	21	140
3	Pekerja 3	22.5	6	13	19	23	20	28	131.5
4	Pekerja 4	22.5	6	13	22	23	19.5	11	117
5	Pekerja 5	21.5	6	9	21	23	19.5	23	123
6	Pekerja 6	21.5	8	18	24	18	19.5	23	132
7	Pekerja 7	27.5	6	17.5	32	28	14.5	16	141.5
8	Pekerja 8	27.5	8	13	22	28	15	18	131.5
9	Pekerja 9	13.5	8	17	27	26	20	21	132.5
10	Pekerja 10	22.5	6	17	27	23	20	28	143.5

11	Pekerja 11	30	6	13	27	23	19.5	26	144.5
12	Pekerja 12	30	6	13.5	27	23	19.5	26	145
<i>Sum_Column</i>		280	82	174	299	285	217	267	

<i>Sum_Column</i>							
I	II	III	IV	V	VI	VII	
280	82	174	299	285	217	267	

<i>Sum_Row:</i>											
P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
122	140	131.5	117	123	132	141.5	131.5	132.5	143.5	144.5	145

Langkah 4. Mengurutkan hasil jumlah kolom dan baris dari yang terkecil hingga yang terbesar.

Sum_Column : II, III, VI, VII, I, V, IV

Sum_Row : P_4 , P_1 , P_5 , P_3 , P_8 , P_6 , P_9 , P_2 , P_7 , P_{10} , P_{11} , P_{12}

Membentuk tabel penugasan menjadi matriks penugasan. Agar mudah dalam penyelesaian setiap langkahnya.

		I	II	III	IV	V	VI	VII
P_1	$\left[\begin{array}{c} 20 \\ 21 \\ 22.5 \\ 22.5 \\ 21.5 \\ 21.5 \\ 27.5 \\ 27.5 \\ 13.5 \\ 22.5 \\ 30 \\ 30 \end{array} \right]$	20	8	13	24	21	10	26
P_2		21	8	17	27	26	20	21
P_3		22.5	6	13	19	23	20	28
P_4		22.5	6	13	22	23	19.5	11
P_5		21.5	6	9	21	23	19.5	23
P_6		21.5	8	18	24	18	19.5	23
P_7		27.5	6	17.5	32	28	14.5	16
P_8		27.5	8	13	22	28	15	18
P_9		13.5	8	17	27	26	20	21
P_{10}		22.5	6	17	27	23	20	28
P_{11}		30	6	13	27	23	19.5	26
P_{12}		30	6	13.5	27	23	19.5	26

Selanjutnya mempartisikan matriks menjadi $n \times n$ diambil dari nilai terkecil hingga terbesar pada penjumlahan *Sum_Column* dan *Sum_Row*

		I	II	III	IV	V	VI	VII
P_1	$A_1 = \left[\begin{array}{c} 20 \\ 22.5 \\ 22.5 \\ 21.5 \\ 21.5 \\ 27.5 \\ 27.5 \\ 13.5 \end{array} \right]$	20	8	13	24	21	10	26
P_3		22.5	6	13	19	23	20	28
P_4		22.5	6	13	22	23	19.5	11
P_5		21.5	6	9	21	23	19.5	23
P_6		21.5	8	18	22	18	19.5	23
P_8		27.5	8	13	24	28	15	18
P_9		13.5	8	17	27	26	20	21
			I	II	III	VI	VII	
P_2		$A_2 = \left[\begin{array}{c} 21 \\ 27.5 \\ 22.5 \\ 30 \\ 30 \end{array} \right]$	21	8	17	20	21	
P_7	27.5		6	17.5	20	16		
P_{10}	22.5		6	17	14.5	28		
P_{11}	30		6	13	19.5	26		
P_{12}	30	6	13.5	19.5	26			

Iterasi 1:

Langkah 5. Dimulai dari menyelesaikan masing-masing matriks ke- i keseimbangan menggunakan metode Hungarian dan memilih entri yang terkecil pada masing-masing baris. Melakukan operasi pengurangan pada setiap entri baris dengan entri terkecil pada masing-masing baris.

$$A_1 = \begin{array}{c} P_1 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_8 \\ P_9 \end{array} \begin{array}{c} I \\ II \\ III \\ IV \\ V \\ VI \\ VII \end{array} \begin{array}{c} \left[\begin{array}{ccccccc} 20 & 8 & 13 & 24 & 21 & 10 & 26 \\ 22.5 & 6 & 13 & 19 & 23 & 20 & 28 \\ 22.5 & 6 & 13 & 22 & 23 & 19.5 & 11 \\ 21.5 & 6 & 9 & 21 & 23 & 19.5 & 23 \\ 21.5 & 8 & 18 & 22 & 18 & 19.5 & 23 \\ 27.5 & 8 & 13 & 24 & 28 & 15 & 18 \\ 13.5 & 8 & 17 & 27 & 26 & 20 & 21 \end{array} \right] \end{array}$$

Langkah 6. Berdasarkan hasil pengurangan diperoleh setiap baris memiliki entri nol dan tidak ada entri yang bernilai negatif. Selanjutnya periksa apakah setiap kolom telah memiliki entri nol. Karena pada kolom I, III, IV, V, VI dan VII tidak terdapat entri 0. Maka dicari entri terkecil pada masing-masing kolom tersebut. Proses dilanjutkan ke Langkah 7.

$$A_1 = \begin{array}{c} P_1 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_8 \\ P_9 \end{array} \begin{array}{c} I \\ II \\ III \\ IV \\ V \\ VI \\ VII \end{array} \begin{array}{c} \left[\begin{array}{ccccccc} 12 & 0 & 5 & 16 & 13 & 2 & 18 \\ 16.5 & 0 & 7 & 13 & 17 & 14 & 22 \\ 16.5 & 0 & 7 & 16 & 17 & 13.5 & 5 \\ 15.5 & 0 & 3 & 15 & 17 & 13.5 & 17 \\ 13.5 & 0 & 10 & 16 & 10 & 11.5 & 15 \\ 19.5 & 0 & 5 & 14 & 20 & 7 & 10 \\ 5.5 & 0 & 9 & 19 & 18 & 12 & 13 \end{array} \right] \end{array}$$

Kurangkan masing-masing kolom I, III, IV, V, VI dan VIII dengan entri terkecil.

$$A_1 = \begin{array}{c} P_1 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_8 \\ P_9 \end{array} \begin{array}{c} I \\ II \\ III \\ IV \\ V \\ VI \\ VII \end{array} \begin{array}{c} \left[\begin{array}{ccccccc} 12 & 0 & 5 & 16 & 13 & 2 & 18 \\ 16.5 & 0 & 7 & 13 & 17 & 14 & 22 \\ 16.5 & 0 & 7 & 16 & 17 & 13.5 & 5 \\ 15.5 & 0 & 3 & 15 & 17 & 13.5 & 17 \\ 13.5 & 0 & 10 & 16 & 10 & 11.5 & 15 \\ 19.5 & 0 & 5 & 14 & 20 & 7 & 10 \\ 5.5 & 0 & 9 & 19 & 18 & 12 & 13 \end{array} \right] \end{array}$$

Langkah 7. Membuat garis pada masing-masing baris dan kolom yang ada nilai nol

$$A_1 = \begin{array}{c} P_1 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_8 \\ P_9 \end{array} \begin{array}{c} I \\ II \\ III \\ IV \\ V \\ VI \\ VII \end{array} \begin{array}{c} \left[\begin{array}{ccccccc} 6.5 & 0 & 2 & 3 & 3 & 0 & 13 \\ 11 & 0 & 4 & 0 & 7 & 12 & 17 \\ 11 & 0 & 4 & 3 & 7 & 11.5 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & 2 & 7 & 11.5 & 12 \\ 8 & 0 & 7 & 3 & 0 & 9.5 & 10 \\ 14 & 0 & 2 & 1 & 10 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 6 & 6 & 8 & 10 & 8 \end{array} \right] \end{array}$$

Langkah 8. Memeriksa apakah solusi sudah optimal atau belum dengan menarik sejumlah garis horizontal dan garis vertikal yang melewati seluruh sel yang bernilai nol (0). Apabila banyaknya garis horizontal dan garis vertikal sudah sama dengan banyaknya kolom atau baris yang ada maka solusi sudah optimal.

	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>
P_1	6.5	0	2	3	3	0	13
P_3	11	0	4	0	7	12	17
P_4	11	0	4	3	7	11.5	0
$A_1 = P_5$	10	0	0	2	7	11.5	12
P_6	8	0	7	3	0	9.5	10
P_8	14	0	2	1	10	5	5
P_9	0	0	6	6	8	10	8

Setelah ditarik garis semaksimal mungkin maka penyelesaian pada matriks A_1 sudah optimal. Jika tidak optimal maka lanjut kelangkah 9.

Langkah 9. Cari angka terkecil diluar garis setelah itu kurangkan angka-angka yang tidak terlewati garis dengan angka terkecil sedangkan yang terlewati garis ditambahkan dengan angka yang terkecil. Selanjutnya Kembali ke Langkah 6.

Langkah 10. Apakah semua matriks partisi ke $i = 1, 2, \dots, n$ sudah selesai? Jika Tidak maka proses dilanjutkan kelangkah 6. Jika Ya maka solusi sudah optimal.

Dengan demikian solusi keputusan untuk matriks A_1 yaitu Pekerja 1 ditugaskan Memupuk, Pekerja 3 ditugaskan Babat, Pekerja 4 ditugaskan Tunasan, Pekerja 5 ditugaskan Hibersida, Pekerja 6 ditugaskan Pekerjaan Jalan, Pekerja 8 ditugaskan Angkut dan Pekerja 9 ditugaskan Panen.

Iterasi 2

Menyelesaikan matriks A_2 dengan langkah yang sama, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Setelah ditarik garis semaksimal mungkin maka penyelesaian pada matriks A_2 sudah optimal. Dengan demikian solusi keputusan untuk matriks A_2 yaitu Pekerja 2 ditugaskan Panen, Pekerja 7 ditugaskan Tunasan, Pekerja 10 ditugaskan Memupuk, Pekerja 11 ditugaskan Hibersida dan Pekerja 12 ditugaskan Angkut. Apakah matriks partisi ke i sudah selesai? Jika ya maka melanjutkan kelangkah selanjutnya. Solusi optimal dari penugasan tidak seimbang.

Dengan penyelesaian yang telah dilakukan pada matriks A_1 dan matriks A_2 adalah pekerja Sigit dapat ditugaskan pekerjaan Memupuk, pekerja Bandel O ke pekerjaan Panen, pekerja Lolianus ke pekerjaan Babat, pekerja P.Simon ke pekerjaan Tunasan, pekerja Budi Santoso ke pekerjaan Hibersida, Pekerja Agus Hariadi ke pekerjaan Pekerja Jalan, pekerja Heru Wahyudi ke pekerjaan Tunasan, pekerja Larno ke pekerjaan Angkut, pekerja Danang W F ke pekerjaan Panen, pekerja Arianus D ke pekerjaan Memupuk, pekerja Awan S ke pekerjaan Hibersida dan pekerja Dede S ke pekerjaan Angkut.

PENUTUP

Berdasarkan solusi yang diperoleh setelah menggunakan metode modified Hungarian penugasan pekerja pada perusahaan tersebut yaitu: Pekerja 1 ditugaskan pekerjaan Memupuk, Pekerja 2 ditugaskan pekerjaan Panen, Pekerja 3 ditugaskan pekerjaan Babat, Pekerja 4 Ditugaskan pekerjaan Tunasan, Pekerja 5 ditugaskan pekerjaan Hibersida, Pekerja 6 ditugaskan pekerjaan Pekerja Jalan, Pekerja 7 ditugaskan pekerjaan Tunasan, Pekerja 8 ditugaskan pekerjaan Angkut, Pekerja 9 ditugaskan pekerjaan Panen, Pekerja 10 ditugaskan pekerjaan Memupuk, Pekerja 11 ditugaskan pekerjaan Hibersida dan Pekerja 12 ditugaskan pekerjaan Angkut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Frederick S, Hillier, dan Gerald J, Lieberman. *Introduction to operations research, McGraw-Hill Higher Education*; 1990.
- [2]. Siang, Jong Jek. *Riset Operasi Dalam Pendekatan Algoritmis Ed ke-2*. CV. Andi Offset. Yogyakarta; 2014.
- [3]. Prawirosentono S. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. PT. Bumi Aksara. Jakarta; 2005.
- [4]. Kuhn H. *The Hungarian Method for the Assignment Problem. A Collection of Personal Remains Science*; 1995.
- [5]. Paendong M. Optimalisasi Pembagian Tugas menggunakan Metode Hungarian. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2011;11(1):110-111.
- [6]. Pratama DT. Optimalisasi Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian untuk Meminimalkan Waktu Produksi. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*. 2020:16-20.
- [7]. Harini D. Optimasi Penugasan Menggunakan Metode Hungarian pada CV, L&J Express Malang (Kasus Minimasi). Universitas PGRI Kediri. *Jurnal Intensif*. 2017;Vol.1(2):68-74.
- [8]. Evipania, Renaldo. Optimalisasi Masalah Penugasan tidak Seimbang menggunakan Modified Hungarian Method. Universitas Udayana. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. *E-jurnal Matematika*. 2021; vol.10(1):26-31.
- [9]. Taha, H.A., *Operation Research An Introduction*. Edisi 8. United States: Pearson Education; 2007.

PAULINA FLORENSIA SELVI : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
 paulina.florensia.selvi@student.untan.ac.id

BAYU PRIHANDONO : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
 bayuprihandono@math.untan.ac.id

MELIANA PASARIBU : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
 meliana.pasaribu@math.untan.ac.id
