

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *ZERO SUFFIX* YANG DISEMPURNAKAN
DENGAN METODE *ALTERNATE* MANSI DALAM MENENTUKAN SOLUSI
OPTIMAL PADA MASALAH PENUGASAN

EKA NUGRAHA, SUPARDI U.S

Universitas Indraprasta PGRI
e-mail: enugraha44@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang masalah penugasan. Pada penelitian kali ini membandingkan dua metode, dalam menentukan solusi optimal masalah penugasan yaitu metode *Zero Suffix* Yang Disempurnakan dan metode *Alternate* Mansi. Metode *Zero Suffix* Yang Disempurnakan adalah sebuah metode menentukan solusi optimal dengan cara mengurangi baris serta kolom dengan nilai terkecil pada masing-masing baris dan kolom untuk nantinya mencari minimal satu nilai nol pada baris dan kolom kemudian menjumlahkan entri nilai pada baris dan kolom yang memiliki nilai nol dibagi dengan banyaknya nilai nol pada baris dan kolom yang memiliki nilai nol yang bersesuaian. Metode *Alternate* Mansi mencari nilai minimum disetiap baris yang mempunyai nilai unik yang berkaitan dengan kolom. Konsep metode ini diaplikasikan pada tiga kasus yang berbeda dengan data yang seimbang dan hasil yang didapat adalah ke dua metode sama- sama menghasilkan solusi optimal yang sama namun metode *Alternate* Mansi unggul pada efisiensi iterasi dalam penentuan solusi optimal.

Kata Kunci : Masalah Penugasan, Solusi optimal, Pemrograman Linier, Biaya minimal masalah penugasan, Metode *Zero Suffix* yang Disempurnakan, *Alternate* Mansi

ABSTRACT

This study discusses the problem of assignment. In this study, two methods are compared, in determining the optimal solution of the assignment problem, namely the Enhanced Zero Suffix method and the Alternate Mansi method. The Enhanced Zero Suffix method is a method of determining the optimal solution by reducing the rows and columns with the smallest values in each row and column to later find at least one zero value in the row and column then add up the value entries in the row and column that have zero values divided by the number of zero values in the row and column that have the corresponding zero values. The Alternate Mansi method looks for the minimum value in each row that has a unique value related to the column. The concept of this method is applied to three different cases with balanced data and the results obtained are that both methods produce the same optimal solution but the Alternate Mansi method excels in iteration efficiency in determining the optimal solution.

Keywords: Assignment Problem, Optimal Solution, Linear Programming, Minimum Cost of Assignment Problem, Enhanced Zero Suffix Method, Alternate Mansi

PENDAHULUAN

Dalam ilmu matematika terdapat beberapa pemecahan masalah yaitu ilmu Riset Operasi. Dimana dalam Riset Operasi ada suatu masalah yang berisi tentang penugasan. Riset Operasi adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan yang ditandai dengan penggunaan pengetahuan ilmiah melalui usaha kelompok antar disiplin yang bertujuan menentukan penggunaan terbaik sumber daya yang terbatas (Taha, 2006).

Masalah penugasan adalah suatu masalah mengenai pengaturan objek untuk melaksanakan tugas dengan tujuan meminimalkan biaya, waktu jarak dan sebagainya ataupun memaksimalkan keuntungan yang salah satu penyelesaiannya menggunakan metode Hungarian (Soemartojo, 1997). Dalam dunia usaha dan industri, manajemen sering menghadapi masalah-

Copyright (c) 2024 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah

masalah yang berhubungan dengan penugasan optimal dari bermacam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas yang berbeda pula.

Penugasan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari tidak hanya terbatas pada penugasan pekerjaan dengan pekerja atau mesinnya namun lebih luas lagi. Penugasan adalah salah satu kasus special dalam permasalahan transportasi. Sejauh ini permasalahan penugasan dapat diselesaikan dengan empat metode yaitu metode simpleks, metode pencacahan, metode transportasi, dan metode Hungarian. Diantara semua metode, Metode Hungarian menjadi metode yang paling optimal (Basirzadeh, 2012), metode Hungarian menjadi metode yang paling sering digunakan untuk menyelesaikan masalah penugasan, maka dalam kasus ini penulis mencoba untuk menggunkan metode baru bernama metode Zero Suffix Yang Disempurnakan untuk menyelesaikan permasalahan penugasan (Sudha, 2015) akan dibandingkan dengan metode Alternate by Mansi yang ditulis pada jurnal berjudul “A Crique of the Hungarian Method for Solving Assignment Problem to the Alternate of Assigment Problem by Mansi” dimana jurnal tersebut ditulis oleh Akpan N.P dan Abraham U.P.

Riset Operasi (Operations Research/OR) berusaha menetapkan arah tindakan terbaik (optimum) dari sebuah masalah keputusan dibawah pembatasan sumber daya yang terbatas. Riset Operasi sering kali diasosiasikan hampir secara eksklusif dengan penggunaan teknik-teknik matematis untuk membuat model dan menganalisis masalah keputusan. Walaupun matematika dan model matematis merupakan inti dari Riset Operasi, pemecahan masalah tidaklah hanya sekedar pengembangan dan pemecahan model-model matematis. Secara spesifik, masalah keputusan biasanya mencakup faktor-faktor penting yang tidak terwujud dan tidak dapat diterjemahkan secara langsung dalam bentuk model matematis. Yang paling utama dari faktor-faktor ini adalah kehadiran unsur manusia di hampir setiap lingkungan keputusan. Pada kenyataannya, telah dilaporkan adanya situasi-situasi keputusan dimana pengaruh perilaku manusia begitu mempengaruhi masalah keputusan sehingga pemecahan yang diperoleh dari model matematis dipandang tidak praktis (Sutojo, 2010).

Morse dan Kimball mendefinisikan Riset Operasi sebagai metode ilmiah (scientific method) yang memungkinkan para maneger mengambil keputusan mengenai kegiatan yang mereka tangani dengan dasar kuantitatif. Tampaknya definisi ini kurang tegas, karena tidak tercermin perbedaan antara riset operasi dengan disiplin ilmu yang lain. Sedangkan Churchman, Arkoff dan Arnoff pada tahun 1950an mengemukakan pengertian Riset Operasi sebagai aplikasi metodometoda, teknik-teknik, dan peralatan-peralatan ilmiah dalam menghadapi masalahmasalah yang timbul di dalam operasi perusahaan dengan tujuan ditemukannya pemecahan yang optimum masalah-masalah tersebut. Dua penulis lain Miller dan M.K Star mengartikan Riset Operasi sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika, dan logika dalam kerangka pemecahan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari, sehingga akhirnya permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal.

Dari ketiga definisi diatas dapat disimpulkan bahwa Riset Operasi berkenaan dengan pengambilan keputusan optimal dalam , dan penyusunan dari sistem- sistem baik deterministik maupun probabilistik yang berasal dari kehidupan nyata. Aplikasi-aplikasi ini, yang terjadi dalam pemerintahan, bisnis, teknis, ekonomi, serta ilmu pengetahuan alam dan sosial ditandai dengan kebutuhan untuk megalokasikan sumber daya-sumber daya yang terbatas (Siagian, 2006).

Optimasi merupakan pendekatan normatif dengan mengidentifikasi penyelesaian terbaik dari suatu permasalahan yang diarahkan pada titik maksimum dan minimum suatu fungsi tujuan sesuai dengan tujuannya optimisasi dapat dikembangkan dalam penyelesaian sebuah aplikasi masalah dalam perusahaan atau produksi.

Optimisasi produksi diperlukan perusahaan dalam rangka mengoptimalkan sumberdaya yang digunakan agar suatu produksi dapat menghasilkan produk dalam kuantitas dan kualitas yang diharapkan, sehingga perusahaan dapat mencapai tujuannya. Optimisasi produksi adalah penggunaan faktor-faktor produksi yang terbatas seefisien mungkin. Faktor-faktor produksi tersebut adalah modal, mesin, peralatan, bahan baku, bahan pembantu dan tenaga kerja (Subagyo, 1984).

Optimisasi dapat ditempuh dengan dua cara yaitu maksimasi dan minimasi. Maksimasi adalah optimasi produksi dengan menggunakan atau mengalokasikan input yang sudah tertentu untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sedangkan minimasi adalah optimasi produksi untuk menghasilkan tingkat output yang sudah tertentu untuk mendapatkan keuntungan atau biaya yang minimal.

Sebagai hal yang pasti kita mengaplikasikan optimisasi tersebut dalam persoalan-persoalan aplikatif yaitu pada model penugasan, penjadwalan sampai model transportasi. Supaya nantinya dapat diaplikasikan untuk mencari maksimasi dan minimasi model transportasi bisa menjadi suatu sub dalam masalah transportasi dalam optimisasi.

Sehingga dalam skripsi ini, penulis memberikan judul “Analisis Perbandingan Metode Zero Suffix Yang Disempurnakan dengan Metode Alternate Mansi dalam Menentukan Solusi Optimal Pada Masalah Penugasan”

METODE PENELITIAN

Dalam jurnal ini metode zero suffix yang disempurnakan merupakan aplikasi untuk menemukan solusi optimal untuk masalah penugasan. Metode ini hanya membutuhkan sedikit iterasi untuk mendapatkan solusi optimal yang diinginkan. Untuk algoritmanya adalah sebagai berikut :

1. Buat tabel masalah penugasan.
2. Kurangi setiap entri baris dari tabel masalah penugasan dengan elemen baris minimum.
3. Kurangi setiap entri kolom dari tabel masalah penugasan dengan elemen kolom minimum
4. Dalam matriks biaya rendah akan ada setidaknya satu nol di setiap baris dan kolom, dan kemudian menemukan nilai akhiran semua nol dalam matriks biaya dikurangi dengan mengikuti penyederhanaan, nilai akhiran dilambangkan dengan S

$$S = \frac{\text{Jumlahkan nilai biaya dalam baris ke } i \text{ dan kolom ke } j \text{ selain nol}}{\text{jumlah nol dalam baris ke } i \text{ dan kolom ke } j}$$

5. Pilih maksimum S, jika memiliki satu nilai maksimum, tetapkan tugas itu kepada orang tersebut dan jika ia memiliki lebih dari satu nilai maksimum dari pada juga tetapkan tugas itu kepada orangnya masing-masing (jika nol tidak terletak di kolom yang sama atau baris) dan jika nol terletak pada baris atau kolom yang sama, berikan pekerjaan kepada orang yang biayanya minimum. Sekarang buat tabel penugasan baru dengan menghapus baris dan kolom yang telah ditetapkan
6. Ulangi langkah 2 sampai langkah 3 sampai semua tugas telah selesai. (Sudha, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Hasil dari Metode *Zero Suffix* Yang Disempurnakan Dengan Metode *Alternate Mansi*

1. **Analisis Perbandingan Hasil Data Kasus I Matriks Berordo 4 x 4 : Minimasi – *Balanced***

Dari hasil alokasi yang didapatkan pada kasus I kita mendapatkan hasil yang mana solusi optimal yang didapatkan dari hasil penentuan *suffix value* adalah karyawan B1 ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan J2 dengan biaya Rs 11, karyawan B2 ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan J4 dengan biaya Rs 14. Karyawan B3 ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan J1 dengan biaya Rs 14, karyawan B4 ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan J3 dengan biaya Rs 11 jadi total biayanya adalah : $(11 + 13 + 14 + 11 = \text{Rs } 49)$ ini merupakan hasil solusi optimal yang didapatkan adalah 49 Rs dengan menggunakan metode *Zero Suffix* Yang Telah Disempurnakan.

Sementara itu dengan menggunakan metode *Alternate* Mansi di dapatkan alokasi untuk karyawan B_1 pada tugas J_2 dengan biaya sebesar Rs 11, kemudian untuk karyawan B_2 pada tugas J_4 dengan biaya Rs 13, karyawan B_3 pada tugas J_1 dengan biaya Rs 14 dan karyawan B_4 pada tugas J_3 dengan biaya Rs 11 jadi total biayanya adalah : $(11 + 13 + 14 + 11 = \text{Rs } 49)$ hasil tersebut merupakan solusi optimal yang didapat dengan menggunakan metode *Aternate* Mansi.

Pada kasus I dengan ordo matriks 4×4 kedua metode menghasilkan solusi optimal yang sama yakni Rs 49 dimana metode *Alternate* Mansi merupakan metode dengan iterasi paling sedikit dan efisien dalam penentuan solusi optimal pada kasus I. Dari segi iterasi untuk metode *Zero Suffix* Yang Disempurnakan membutuhkan hingga tiga kali iterasi untuk mendapatkan solusi optimal sementara untuk metode *Alternate* Mansi membutuhkan tiga kali iterasi untuk mendapatkan solusi optimal.

2. Analisis Perbandingan Hasil Data Kasus II Matriks Berordo 6×6 : Minimasi – *Balanced*

Dari hasil alokasi tugas yang didapat maka karyawan A ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan di mesin VI dengan lama waktu 10 menit, karyawan B ditugaskan mengerjakan pekerjaan di mesin III dengan lama waktu 2 menit. Karyawan C ditugaskan mengerjakan pekerjaan di mesin IV dengan lama waktu 6 menit, karyawan D ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan di mesin V dengan lama waktu 1 menit. Karyawan E ditugaskan mengerjakan pekerjaan di mesin I dengan lama waktu 3 menit kemudian karyawan F ditugaskan mengerjakan pekerjaan di mesin II dengan lama waktu 4 menit jadi total waktu keseluruhan adalah : $(10 \text{ menit} + 2 \text{ menit} + 6 \text{ menit} + 1 \text{ menit} + 3 \text{ menit} + 4 \text{ menit} = 26 \text{ menit})$ jadi solusi optimal yang didapatkan adalah 26 menit dengan metode *Zero Suffix* Yang Di Sempurnakan.

Sementara itu dengan metode *Alternate* Mansi kita mendapatkan alokasi untuk karyawan A dengan tugas pada mesin IV ialah selama 10 menit, karyawan B dengan tugas pada mesin III ialah 2 menit, karyawan C dengan tugas pada mesin IV ialah 6 menit, karyawan D dengan tugas pada mesin V ialah 1 menit kemudian karyawan E dengan tugas pada mesin I ialah 3 menit dan karyawan F dengan tugas pada mesin II ialah 4 menit maka jumlahnya adalah $(10 \text{ menit} + 2 \text{ menit} + 6 \text{ menit} + 1 \text{ menit} + 3 \text{ menit} + 4 \text{ menit} = 26 \text{ menit})$ dan itulah solusi optimal yang didapat dengan menggunakan metode *Alternate* Mansi.

Pada kasus II dengan orde matriks 6×6 kedua solusi kembali menghasilkan solusi optimal dengan jumlah yang sama yakni 26 menit. Kemudian metode *Alternate* Mansi merupakan metode dengan iterasi paling sedikit dalam penentuan solusi optimal. Dari segi iterasi untuk metode *Zero Suffix* Yang Disempurnakan membutuhkan hingga empat kali iterasi untuk mendapatkan solusi optimal sementara untuk metode *Alternate* Mansi membutuhkan empat kali iterasi untuk mendapatkan solusi optimal.

3. Analisis Perbandingan Hasil Data Kasus III Matriks Berordo 10×10 : Minimasi-*Balance*

Dari hasil alokasi yang didapat maka karyawan A ditugaskan untuk mengerjakan pekerjaan pada kolom V dengan biaya sebesar \$ 12, karyawan B ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom X dengan biaya sebesar \$11. Karyawan C ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom IX biaya sebesar \$ 7, karyawan D ditugaskan untuk mengerjakan

pekerjaan pada kolom III biaya sebesar \$ 5. Karyawan E ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom VI dengan biaya sebesar \$ 8. Karyawan F ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom I dengan biaya sebesar \$ 2, karyawan G ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom VII dengan biaya sebesar \$ 2, karyawan H ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom IV dengan biaya sebesar \$ 3, karyawan I ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom II dengan biaya sebesar \$ 6, dan karyawan J ditugaskan mengerjakan pekerjaan pada kolom VIII dengan biaya sebesar \$ 2 jadi total keseluruhan biaya adalah : ($\$ 12 + \$ 11 + \$ 7 + \$ 5 + \$ 8 + \$ 2 + \$ 2 + \$ 3 + \$ 6 + \$ 2 = \$ 58$) jadi solusi optimal yang didapatkan adalah \$ 58 dengan metode *Zero Suffix Yang Di Sempurnakan* .

Sementara itu dengan metode *Alternate Mansi* kita mendapatkan alokasi untuk karyawan A dengan tugas pada kolom V ialah sebesar \$ 12 , karyawan B dengan tugas pada kolom IX ialah sebesar \$ 30, karyawan C dengan tugas pada kolom III ialah sebesar \$ 5, karyawan D dengan tugas pada kolom X ialah sebesar \$ 5, karyawan E dengan tugas pada kolom VI ialah sebesar \$ 8, karyawan F dengan tugas pada kolom I ialah sebesar \$ 2, karyawan G dengan tugas pada kolom VII ialah sebesar \$ 2, karyawan H dengan tugas pada kolom IV ialah sebesar \$ 3, karyawan I dengan tugas pada kolom II ialah sebesar \$ 6, dan karyawan J dengan tugas pada kolom VIII ialah sebesar \$ 2 maka jumlahnya adalah ($\$ 12 + \$ 30 + \$ 5 + \$ 5 + \$ 8 + \$ 2 + \$ 2 + \$ 3 + \$ 6 + \$ 2 = \$ 75$) dan itu merupakan solusi optimal yang di dapatkan menggunakan metode *Alternate Mansi*.

Pada kasus III dengan orde matriks 10 x 10 kedua kedua metode menghasilkan solusi optimal yang berbeda dimana metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* menghasilkan solusi optimal sebesar \$58 sementara metode *Alternate Mansi* menghasilkan solusi optimal sebesar \$75. Pada aplikasi kasus III dengan ukuran matriks 10 x 10 metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* lebih optimal dalam menghasilkan solusi optimal terlihat dari hasil yang didapat yakni \$58 sementara metode *Alternate Mansi* sebesar \$58. Dari segi iterasi untuk metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* membutuhkan hingga sembilan kali iterasi untuk mendapatkan solusi optimal sementara untuk metode *Alternate Mansi* membutuhkan tiga kali iterasi untuk mendapatkan solusi optimal

Tabel 1. Hasil Perbandingan Dua Metode

Kasus	Metode			
	<i>Zero Suffix Yang Disempurnakan</i>		<i>Alternate Mansi</i>	
Minimasi	Solusi Optimal	Iterasi	Solusi Optimal	Iterasi
4 x 4	Rs 49	3 kali	Rs 49	2 kali
6 x 6	26 menit	4 kali	26 menit	2 kali
10 x 10	\$ 58	9 kali	\$ 75	3 kali

Setelah proses aplikasi metode yang dilakukan pada tiga kasus, yakni kasus I dengan matriks berordo 4 x 4, kasus II dengan matriks berordo 6 x 6, dan kasus ke III dengan matriks berordo 10 x 10. Maka didapatkan solusi optimal yang sama antara ke dua metode, pada kasus I dengan matriks ukuran 4 x 4 metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* mendapatkan solusi

optimal Rs 49 dengan 3 kali proses iterasi untuk mendapatkan solusi optimal tersebut, dan metode *Alternate Mansi* juga mendapatkan solusi optimal Rs 49 dengan 3 proses kali iterasi pada kasus yang sama. Kemudian untuk kasus II dengan matriks ukuran 6 x 6 metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* mendapat solusi optimal 26 menit dengan 4 kali proses iterasi, dan metode *Alternate Mansi* juga mendapatkan solusi optimal 26 menit dengan 4 kali proses iterasi pada kasus yang sama. Pada kasus ke III dengan ukuran matriks berordo 10 x 10 metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* mendapatkan solusi optimal \$ 58 dengan 9 kali proses iterasi, dan untuk metode *Alternate mansi* juga mendapatkan solusi optimal \$ 75 namun dengan proses iterasi yang lebih sedikit yakni 4 kali proses iterasi. Jadi untuk kasus minimasi 10 x 10 metode lebih baik dibandingkan metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* dari segi solusi optimal yang didapat yakni \$58. Namun secara iterasi metode *Alternate Mansi* lebih sedikit di banding metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* dimana untuk kasus 10 x 10 iterasi yang dibutuhkan 9 kali, sementara metode *Alternate Mansi* hanya 3 kali. Mengapa terjadi perbedaan hasil solusioptimal untuk kasus III dengan matriks 10 x 10 ?. Karena pada data kasus 10 x 10 yang diaplikasikan pada metode *Alternate Mansi* untuk alokasi solusi optimal yang dihasilkan kurang maksimal apabila dibandingkan dengan metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* karena alokasi karyawan terhadap pekerjaan untuk kedua metode berbeda. Ini terjadi karena data yang digunakan memiliki nilai minimum yang sama pada beberapa baris yang mengakibatkan kurang optimalnya pengolahan data apabila di proses dengan metode *Alternate Mansi*, dan untuk ukuran data yang lebih besar metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* menghasilkan solusi optimal yang lebih baik dari metode *Alternate Mansi*.

Keunggulan dari metode *zero suffix* yang di sempurnakan ada pada proses penentuan nol, yang mana nantinya akan dijadikan acuan penentuan solusi optimal yang diperiksa secara terus menerus sehingga meminimalisir kesalahan dalam alokasi penentuan solusis optimal, semestara pada metode *alternate* kekurangannya ada pada penentuan alokasi nilai solusi optimal yang dilakukan sekali, meskipun memang pada metode *alternate mansi* proses itarasi untuk menentukan alokasi solusi optimal sangat sedikit. Dan ketika akan menguji ke data dengan ukuran matriks yang lebih besar disarankan menggunakan metode *zero suffix* yang di sempurnakan

Dibawah ini disajikan tabel hasil aplikasi kedua metode menggunakan perhitungan manual dan aplikasi metode menggunakan software python 3.5.2.

Tabel 2. Hasil aplikasi metode menggunakan cara manual dan program

Ukuran Matriks	Metode							
	<i>Zero Suffix Yang Disempurnakan</i>				<i>Alternate Mansi</i>			
	Manual		Program		Manual		Program	
	Solusi Optimal	Iterasi	Solusi Optimal	Iterasi	Solusi Optimal	Iterasi	Solusi Optimal	Iterasi
4 x 4	Rs 49	3 kali	Rs 49	3 kali	Rs 49	2 kali	Rs 49	2 kali
6 x 6	26 menit	4 kali	26 menit	4 kali	26 menit	2 kali	26 menit	2 kali
10 x 10	\$ 58	9 kali	\$ 58	9 kali	\$ 75	3 kali	\$ 75	3 kali

KESIMPULAN

Cara mencari solusi optimal dengan menggunakan metode *Zero Suffix Yang Disempurnakan* yaitu membentuk tabel masalah penugasan ke dalam matriks masalah

Copyright (c) 2024 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah

penugasan, kemudian mencari nilai minimum pada baris dan mengurangi nilai minimum ke tiap entri baris, selanjutnya mencari nilai minimum pada setiap kolom dan mengurangi nilai tiap entri kolom dengan nilai minimum tersebut, lalu akan didapatkan minimal satu nol pada setiap baris dan kolom, selanjutnya mencari *suffix value* dimana *suffix value* ini di dapat dari menjumlahkan nilai pada kolom dan baris dengan nol yang bersesuaian pada baris dan kolom kemudian membaginya dengan jumlah nol pada kolom dan baris yang bersesuaian tersebut. Cara mencari solusi optimal menggunakan Metode *Alternate* Mansi yaitu mengubah data ke dalam matriks penugasan. Lalu membuat terminal kolom aktivitas. Kemudian cari biaya unit minimum/maksimum yang telah tersedia di baris dan harus berkaitan dengan kolom lalu tuliskan di terminal kolom aktivitas. Jika mempunyai aktivitas unik maka tetapkan solusi optimal sementara. Jika tidak maka lakukan revisi.

DAFTAR PUSTAKA

- [Shodhganga]. (n.d.). *A new method of assignment problem*. Retrieved from <https://shodhganga.inflibnet.ac.in>
- Akpan, N. P., & Abraham, U. P. (2016). A critique of the Hungarian method of solving assignment problem to the alternate method of assignment problem by Mansi. *IJS Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 29. ISSN: 2307-4531.
- Amposah, S. K., Otoo, D., Sahli, S., & Quayson, E. (2016). Proposed heuristic method for solving assignment problems. *American Journal of Operations Research*. ISSN: 2160-8830.
- Basirzadeh, H. (2012). One's assignment method for solving assignment problem. *Applied Mathematical Science*, 6.
- Boah, D. K. (2015). Assignment problem of a legal firm in Kumasi. *International Journal of Computing and Optimization*, 2(1-5).
- Hari, C. R., & Kalavathy, S. (2008). *Operations research*. New Delhi: Vikas Publishing House PVT LTD.
- Rosen, K. H. (2007). *Discrete mathematics and its applications* (6th ed.). New York: McGraw Hill.
- Siagian, P. (2006). *Penelitian operasional: Teknik dan praktek*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Soemartojo, N. (1997). *Program linier*. Jakarta: Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Subagyo, P., & Others. (1984). *Dasar-dasar operations research*. Yogyakarta: BPFE.
- Sudha, S., & Vanisri, D. (2015). Finding an optimal solution of an assignment problem by improved zero suffix method. *11*.
- Sutojo, T., & Others. (2010). *Teori dan aplikasi aljabar linear dan matriks*. Yogyakarta: Andi.
- Taha, H. A. (2005). *Riset operasi dan ekonofisika*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.