

Optimasi Penugasan Pegawai Menggunakan Metode Hungarian

Optimization of Employee Assignments Using the Hungarian Method

Anita Sindar*¹, Riska Novtari Zendrato²

^{1,2}STMIK Pelita Nusantara

e-mail: haito_ita@yahoo.com¹, riska@gmail.com²

Abstrak

Berbagai cara yang dipergunakan perusahaan untuk memperkecil pengeluaran termasuk memaksimalkan sumber daya yang ada. Pembagian pekerjaan secara serius ditangani agar setiap pegawai mendapatkan upah yang maksimal sesuai jam kerja yang ditentukan perusahaan. Penyelesaian metode Hungarian yaitu jumlah pegawai yang dipekerjakan harus sama dengan jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan maka dalam penelitian sumber data tujuh pegawai dan tujuh pekerjaan menghasilkan total pembiayaan minimum. Optimalisasi merupakan proses mengoptimalkan sumber daya yang ada guna mendapatkan hasil yang efektif dan efisien. Metode Hungarian menggunakan baris dan kolom menjadi matriks efektifitas sampai muncul sebuah komponen nol tunggal dalam setiap baris atau kolom yang dapat dipilih sebagai alokasi penugasan. Pembagian tugas yang maksimal yaitu apabila pegawai mengerjakan satu pekerjaan dalam satu masa waktu. Untuk memperkecil pengeluaran budget pembayaran gaji lembur maka dilakukan minimisasi sumber pembiayaan dan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan. Hasil penelitian menggunakan Metode Hungarian, memperoleh pembiayaan minimasi dengan satu pegawai mengerjakan satu pekerjaan. Urutan hasil optimasi minimasi penugasan III, VII, VI, II, I, V dan IV.

Kata Kunci: Gaji Lembur; Metode Hungarian; Optimasi Minimasi; Penugasan Pegawai

Abstract

Various ways that companies use to minimize expenses, including maximizing available resources. The division of work is seriously handled aiming that each employee gets a maximum wage according to the work hours specified by the company. Completion of the Hungarian method that is the number of employees employed must be equal to the amount of work that must be completed then in the study the data source of seven employees and seven jobs resulted in a minimum total funding. Optimization is the process of optimizing available resources in order to get effective and efficient results. The Hungarian method uses rows and columns to be an effectiveness matrix until a single zero component appears in each row or column that can be selected as assignment allocation. The division of tasks is the maximum if the employee does one job in one time period. To minimize the budget expenditure for overtime salary payments, minimization of funding sources and time spent on completing work are carried out. The results of research using the Hungarian Method, obtain financing minimization with one employee doing one job. Order of optimization results of minimization of assignments III, VII, VI, II, I, V and IV.

Keywords: Overtime pay; Hungarian Method; Minimization Optimization; Employee Assignment

Pendahuluan

Kasus pegawai dirugikan karena tidak adanya transparansi antara job description dengan jumlah gaji yang diterima. Beberapa perusahaan dalam pembagian pekerjaan pegawai perusahaan menggunakan metode klasik (manual) yang tidak jelas sesuai tupoksi (pekerjaan pokok dan fungsi). Beberapa kejadian pegawai dirugikan karena tidak adanya transparansi antara job description dengan jumlah gaji yang diterima. Beberapa perusahaan dalam pembagian pekerjaan pegawai perusahaan menggunakan metode klasik (manual) yang tidak jelas sesuai tupoksi (pekerjaan pokok dan fungsi). PT. Indomarco Prismatama, perusahaan retail yang sedang berkembang menggerakkan munculnya minimarket diseluruh pelosok Indonesia. Realita banyak cabang mampu merekrut ribuan pegawai. Perusahaan mempunyai kriteria dalam menentukan jenis pekerjaan pegawai seperti, kondisi fisik, pengetahuan, pengalaman, minat dan kepribadian. Gaji lembur penghitungannya berbeda dengan gaji bulanan. Pembagian pekerjaan kerja (assignment problem) bagian dari program linier [1]. Manajemen perusahaan sering mengalami permasalahan menentukan pembayaran gaji lembur yang sesuai dengan hasil pekerjaan si pekerja.

*) Penulis Korespondensi : haito_ita@yahoo.com

Permasalahan bersumber dari minimalisasi pembiayaan tambahan. Untuk kasus ini data yang dipergunakan jenis kegiatan pegawai dari Senin - Minggu dengan shift yang telah ditentukan. Model Penugasan (Assignment) menyatakan pekerjaan pekerjaan dilakukan beberapa jumlah orang dengan pembiayaan tertentu [2]. Maksimasi bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan maupun kerugian yang berkaitan dengan pekerjaan kerja, budget, jarak dan waktu. Sumber daya merupakan pengorbanan yang harus disediakan untuk mencapai target hasil yang diinginkan. Ketersediaan sumber daya ini terbatas. Kebutuhan akan proses optimalisasi diperlukan untuk memaksimalkan sumber daya yang dibutuhkan. Metode Hungarian terdiri dari perpotongan baris dan kolom (matrik) sehingga muncul nilai 0 (nol) sebagai syarat adanya pembagian pekerjaan. Keuntungan menerapkan metode Hungarian adalah kemampuan membagi pekerjaan terhadap pelaksana pekerjaan dan sumber-sumber lainnya yang ditunjukkan dengan komponen hasil nol (0) [3]. Penelitian Sri Basriati, Ayu Lestari berjudul Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti (Studi Kasus: CV. Surya Pelangi), Metode Hungarian mendapatkan solusi optimal pada iterasi keempat, sedangkan metode pinalti mendapatkan solusi optimal pada iterasi kedua. berdasarkan kedua metode disimpulkan bahwa metode Metode Pinalti lebih efektif dalam menyelesaikan masalah penugasan pada CV. Surya Pelangi [4]. Optimalisasi Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian, penelitian masalah penugasan mencakup pengalokasian sumber pekerjaan yang dapat dilakukan 1 (satu) orang dalam waktu tertentu. Hubungan antara jumlah pekerja dengan pembiayaan digambarkan dalam satu arah penugasan yang dimaksimalkan untuk mendapatkan keuntungan [5]. Keuntungan yang diperoleh setiap orang diarahkan menyelesaikan satu pekerjaan dalam satu masa waktu yang ditentukan sesuai pembiayaan (dibayarkan) dan kolom (waktu penyelesaian pekerjaan) [6].

Metode Penelitian

Bentuk model yang umum digunakan pada operasi riset dikenal dengan Linier Programming yaitu alokasi maksimal penggunaan dari sumber daya dari bagian pembiayaan [7]. Ada dua fungsi model linear programming:

1. Fungsi tujuan (objective function), menggambarkan tujuan atau sasaran berhubungan langsung dengan memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki perusahaan. Nilai optima dinyatakan sebagai Z.
2. Fungsi batasan (constraint function), penyajian batasan-batasan yang tersedia dalam bentuk matematis secara maksimal.

Linear programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Masalah tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukannya, masing-masing kegiatan membutuhkan sumber yang sama sedangkan jumlahnya terbatas. Dalam model linear programming dikenal dua macam fungsi yaitu :

1. Fungsi tujuan (objective function), merupakan fungsi yang menggambarkan tujuan/sasaran di dalam permasalahan linear programming yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya, untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Pada umumnya nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z.
2. Fungsi batasan (constraint function), merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan. Dalam membahas model linear programming, simbol yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, m = jenis sumber yang tersedia n = jenis kegiatan yang membutuhkan sumber yang tersedia.

Dalam metode Hungarian setiap hasil bilangan ditambahkab atau dikurangkan pada hasil nilai yang terkecil untuk memperoleh nilai yang paling minimal. Kasus pembagian pekerjaan akan normal apabila sumber yang tersedia sudah mendapatkan satu pekerjaan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan. Penugasan maksimal pada matrik pembiayaan yaitu perpotongan selisih baris dan kolom dari kumpulan pekerjaan-pekerjaan yang dibagikan terhadap pembiayaan yang diberikan. Muncul permasalahan maksimal dan minimal pembiayaan. Perusahaan akan mengalami kerugian bila berkaitan dengan pembiayaan dan waktu, perusahaan akan memperoleh untung apabila sumber yang tersedia mendapat laba dan kemenangan. Sumber-sumber yang ada mempengaruhi maksimal dan minimal analisa data [8].

$$\text{maksimumkan } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

dengan kendala :

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

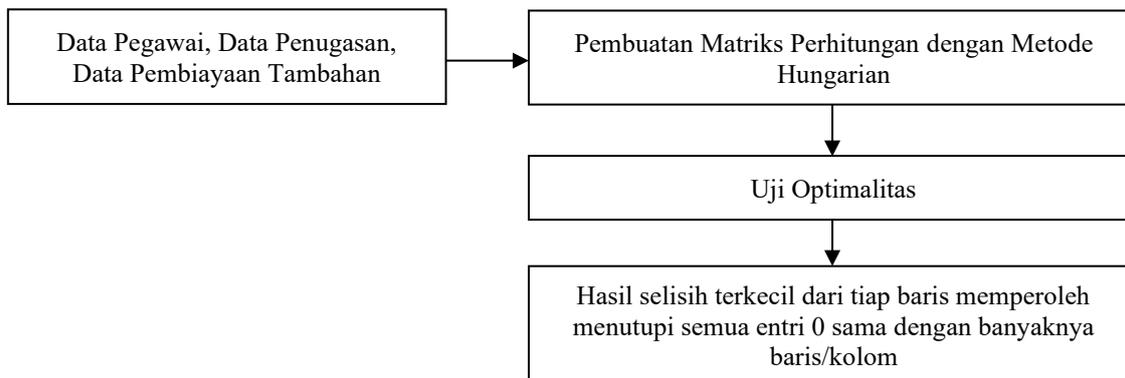
$$\sum_{i=1}^n ij = 1, i = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots(3)$$

Dengan batasan : $X_{ij} \geq 0$ ($X_{ij} = X_{ij}^2$) ; Cij adalah ketentuan yang tersedia.

Masalah penugasan (*assignment problem*) merupakan suatu kasus khusus dari masalah *linear programming* pada umumnya. Dalam dunia usaha (bisnis) dan industri, manajemen sering menghadapi masalah 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. Secara umum langkah-langkah penyelesaian masalah penugasan yang normal adalah :

1. Identifikasi dan penyederhanaan masalah dalam bentuk tabel penugasan.
2. Untuk kasus minimalisasi, mencari biaya terkecil untuk setiap baris, dan kemudian menggunakan biaya terkecil tersebut untuk mengurangi semua biaya yang ada pada baris yang sama. Sedangkan untuk kasus maksimalisasi, mencari nilai tertinggi untuk setiap baris yang kemudian nilai tertinggi tersebut dikurangi dengan semua nilai yang ada dalam baris.
3. Memastikan semua baris dan kolom sudah memiliki nilai nol. Apabila masih ada kolom yang belum memiliki nilai nol, maka dicari nilai terkecil pada kolom tersebut untuk selanjutnya digunakan untuk mengurangi semua nilai yang ada pada kolom.
4. Setelah semua baris dan kolom memiliki nilai nol, maka langkah selanjutnya adalah memastikan atau mengecek apakah dalam tabel penugasan tersebut, telah berhasil ditemukan nilai nol, sebanyak sumber daya (bisa pegawai, mesin, alat transportasi, atau sumber daya lainnya) yang juga tercermin dengan jumlah barisnya. Misalnya bila yang akan ditugaskan adalah 4 pegawai, maka harus ditemukan nilai nol sebanyak 4 buah yang terletak di baris dan kolom yang berbeda. Sebaiknya dimulai dari baris yang hanya memiliki 1 nilai nol. Langkah ini mengandung arti bahwa setiap pegawai hanya dapan ditugaskan pada satu pekerjaan.
5. Apabila belum, maka langkah selanjutnya adalah menarik garis yang menghubungkan minimal dua buah nilai nol dalam tabel penugasan tersebut.
6. Selanjutnya, perhatikan nilai-nilai yang belum terkena garis. Pilih nilai yang paling kecil, kemudian pergunkan untuk mengurangi nilai-nilai lain yang belum terkena garis, dan gunakan untuk menambah nilai-nilai yang terkena garis dua kali.
7. Dari hasil lagkah ke-6 tersebut, apakah sekarang telah berhasil ditemukan nilai nol sejumlah atau sebanyak sumber daya (bisa pegawai, mesin, alat transportasi, atau sumber daya lainnya) yang juga tercermin dengan jumlah barisnya.
8. Jika sudah, maka masalah penugasan telah optimal, dan apabila belum maka perlu diulangi langkah penyelesaian ke-5 di atas.

Untuk mempermudah pemahaman tentang metode penugasan (Hungarian), maka akan dijelaskan berdasarkan contoh seperti berikut ini untuk kasus minimasi dan minimasi. Permasalahan penugasan adalah bagaimana menempatkan pegawai pada pelaksanaan pekerjaan sehingga pembiayaan jam kerja dapat dicapai secara optimal. Langkah-langkah dalam optimasi pembagian pekerjaan karyawan menggunakan metode Hungarian, dapat dilihat pada bagan alir, Gambar 1, [9] [10].



Gambar 1. Alur Penerapan Perhitungan Hungarian

Alur penerapan perhitungan Hungarian, diperlukan data-data diinput ke dalam sistem, diolah dan menampilkan hasil optimasi pembagian pekerjaan yaitu Input, Data Pegawai, Data Penugasan, Data Pembiayaan Tambahan, Proses minimasi melakukan analisis dan perhitungan untuk mendapatkan hasil optimasi pembagian pekerjaan dengan menggunakan implementasi hitungan Hungarian. Output: optimasi pembagian pekerjaan. Pengalokasian dilakukan untuk memperoleh hasil optimal pada perhitungan untuk mendapatkan nilai hasil selisih yang terkecil. Matriks yang terdiri dari baris dan kolom ($m \times n$), matrik opportunity cost ($m = n$) dengan ukuran matriks $m \times n$.

Matriks penugasan:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Matriks pembiayaan:

$$C_{ij} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{m1} & C_{m2} & \dots & C_{mn} \end{bmatrix}$$

Pada sebuah permasalahan diketahui perusahaan m yang diberikan pekerjaan yaitu $P_1, P_2, \dots, P_i \dots P_m$ yang akan dipekerjaan untuk menyelesaikan n pekerjaan yaitu $T_1, T_2, \dots, T_j \dots T_n$ dimana pekerjaan i dikerjakan pekerjaan j dengan kontribusi C_{ij} . C_{ij} menyatakan pembiayaan untuk menetapkan pekerjaan ke- j pada sumber ke- i . Satuan untuk C_{ij} dapat berupa rupiah, kilometer atau defenisi masalah yang sedang dihadapi menguntungkan atau merugikan.

Tabel 1. Kontribusi Penugasan

Penugasan	Pekerjaan						
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T _{...}	T _j	T _n
P ₁	C ₁₁	....	....	....	....	C _{mj}	C _{m n}
P ₂	C ₂₁	....	....	....	....	C _{mj}	C _{m n}
....
P _{...}	C _{i1}	C _{i2}	C _{i3}	C _{i4}	C _{...}	C _{ij}	C _{in}
....
P _m	....	....	....	....	....	....	....

Hasil dan Pembahasan

Jumlah pegawai yang dipekerjaan sebanyak 7 (tujuh) orang dengan 7 (tujuh) pekerjaan yang berlainan satu pekerjaan dengan yang lain, perhitungan untuk menugaskan pegawai dengan menggunakan metode Hungarian.

Tabel 1. Tabel Penugasan

Pekerjaan	Penugasan
I	Pembagian <i>proadmast/price tag</i> harga setiap pagi agar tidak ada selisih harga.
II	Stools toko/kroscek barang yang tidak terdisplay di rak.
III	Mengupdate sarana/prasana di dalam dan di luar toko apakah sudah sesuai.
IV	Melakukan pemeriksaan barang tertentu yang dilakukan setiap <i>shift</i> pagi dan <i>shift</i> siang.
V	Melakukan pengecekan barang yang baru datang.
VI	Merapn gudang dan mengecek barang <i>expired</i>
VII	Merapikan administrasi/ <i>file</i> agar tersusun rapi.

Tabel 2. Waktu Penugasan (Dalam Menit)

Bagian	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan
Pegawai	1	2	3	4	5	6	7
Eka	70	45	20	20	60	30	30
Afandy	75	50	45	40	70	40	40
Riska	85	55	55	45	80	45	50
Hari	80	40	40	60	90	75	60
Leonardo	85	45	70	60	90	75	60
Yulia	90	40	70	40	70	70	60
Dedi	90	45	75	65	120	120	120

Tabel 3. Pembiayaan Penugasan (dalam Rupiah/jam)

Bagian	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan 4	Pekerjaan	Pekerjaan	Pekerjaan
Pegawai	1	2	3		5	6	7
Eka	35000	45000	40000	40000	55000	55000	35000
Afandy	30000	42500	42500	38000	45000	45000	30000
Riska	28000	40000	40000	36000	40000	40000	28000
Hari	25000	38000	38000	34000	38000	38000	25000
Leonardo	25000	38000	38000	25000	38000	38000	25000
Yulia	22500	36000	36000	36000	36000	36000	22500
Dedi	22500	36000	36000	32000	28000	28000	28000

Pembagian pekerjaan saat lembur terkadang tidak memperhatikan tingkat ketrampilan, latar belakang pendidikan serta pengalaman bekerja, maka akan mempengaruhi pembiayaan penugasan tambahan untuk pekerjaan yang berbeda. Perusahaan mengalami kerugian besar maka dilakukan perhitungan maksimal pekerjaan yang harus dilakukan setiap pegawai.

a. Membentuk Matriks Penugasan

Mengubah matriks pembiayaan menjadi matriks *opportunity cost*, dengan cara mencari nilai komponen terkecil dari setiap bari matrik sehingga bila dikurangkan akan diperoleh nilai terkecil dari baris matrik diperoleh satu elemen yang bernilai nol sebagai hasilnya. Prosedur yang sama diulang untuk setiap baris. Berikut merupakan hasil pengurangan dari setiap baris, Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Penugasan

Pegawai	Pekerjaan I	Pekerjaan II	Pekerjaan III	Pekerjaan IV	Pekerjaan V	Pekerjaan VI	Pekerjaan VII
Eka	40850	33750	13350	13350	55000	27500	17500
Afandy	37500	35500	31860	25320	44950	30000	20000
Riska	39650	36650	36650	27000	53300	30000	23300
Hari	33300	25320	25320	57000	52500	47475	38000
Leonardo	35500	28450	44310	41600	57000	44350	41600
Yulia	33750	24000	42000	24000	42000	42000	37500
Dedi	33750	27000	45000	34645	55950	55950	31575

b. *Reduced cost-matrix* dikurangi untuk mendapatkan *total-opportunity-cost matrix*, diperoleh dengan mencari nilai komponen terkecil dari setiap kolom matrik pada *reduced-cost matrix* nilai komponen kolom terbesar dikurangi nilai komponen kolom terkecil, nilai komponen baris terbesar dikurangi nilai komponen baris terkecil diperoleh Nilai Terkecil Baris 1 = Rp. 13.350,- Nilai Terkecil Baris 2 = Rp. 20.000,- Nilai Terkecil Baris 3 = Rp. 23.300,- Nilai Terkecil Baris 4 = Rp. 25.320,- Nilai Terkecil Baris 5 = Rp. 28.450,- Nilai Terkecil Baris 6 = Rp. 24.000,- Nilai Terkecil Baris 7 = Rp. 27.000,-

Tabel 5. Hasil Pengurangan Nilai Baris Terkecil

Pegawai	Pekerjaan I	Pekerjaan II	Pekerjaan III	Pekerjaan IV	Pekerjaan V	Pekerjaan VI	Pekerjaan VII
Eka	27500	20400	0	0	41650	14150	0
Afandy	17500	15500	11860	5320	24950	10000	0
Riska	16350	12200	13350	3700	30000	6700	12680
Hari	7980	0	0	31680	27180	22155	13150
Leonardo	7050	0	15860	13150	28550	31200	13150
Yulia	9750	0	18000	0	18000	18000	13500
Dedi	6750	0	18000	7645	28950	28950	28950

c. Diperiksa setiap kolom apakah sudah mempunyai nilai 0. Nilai Baris dan Nilai Kolom yang tidak bernilai 0, diperiksa nilai terkecil dari setiap kolom. Nilai Terkecil komponen Kolom 1 = Rp. 6.750,-, Nilai Terkecil komponen Kolom 2 = Rp. 12.200,- Nilai Terkecil Nilai Kolom 3 = Rp. 3.700,- Nilai Terkecil komponen Kolom 4 = Rp. 3.700,- Nilai Terkecil komponen Kolom 5 = Rp. 18.000,- Nilai Terkecil komponen Kolom 6 = Rp. 6.700,- Nilai Terkecil komponen Kolom 7 = Rp. 12.680,-. Memastikan semua baris dan kolom sudah memiliki nilai nol, maka setiap nilai pada kolom dikurangi nilai terkecil, hasilnya Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengurangan Nilai Kolom Terkecil

Pegawai	Pekerjaan I	Pekerjaan II	Pekerjaan III	Pekerjaan IV	Pekerjaan V	Pekerjaan VI	Pekerjaan VII
Eka	20750	8200	0	0	23650	7450	0
Afandy	10750	3300	0	1620	6950	3300	0
Riska	9600	0	1490	0	112000	0	0
Hari	1230	0	0	27980	9180	15455	470
Leonardo	300	0	4000	9450	10550	24500	470
Yulia	3000	0	6140	0	0	11300	820
Dedi	0	0	6140	3945	10950	22250	16270

d. Langkah selanjutnya adalah memastikan atau mengecek apakah dalam tabel penugasan, telah berhasil ditemukan nilai nol, sebanyak sumber daya (pegawai, penugasan, pembiayaan) yang juga tercermin dengan jumlah barisnya. Misalnya bila yang akan dipekerjakan adalah 7 pegawai, maka harus ditemukan nilai nol sebanyak 7 buah yang terletak di baris dan kolom yang berbeda. Sebaiknya dimulai dari baris yang hanya memiliki 1 nilai nol. Langkah ini menunjukkan bahwa setiap pegawai hanya dapat dipekerjakan pada satu pekerjaan.

Tabel 7. Hasil Nilai Nol

Pegawai	Pekerjaan I	Pekerjaan II	Pekerjaan III	Pekerjaan IV	Pekerjaan V	Pekerjaan VI	Pekerjaan VII
Eka	20750	8200	0	0	23650	7450	0

Afandy	10750	3300	0	1620	6950	3300	0
Riska	9600	0	1490	0	112000	0	0
Hari	1230	0	0	27980	9180	15455	470
Leonardo	300	0	4000	9450	10550	24500	470
Yulia	3000	0	6140	0	0	11300	820
Dedi	0	0	6140	3945	10950	22250	16270

e. Mencari nilai optimum penugasan dengan melakukan maksimalisasi yaitu mencari semua nilai komponen 0 pada baris dan kolom secara garis horizontal/vertikal. Pengurangan antara nilai baris terbesar dengan nilai baris terkecil menghasilkan Nilai 0. Beberapa baris dan kolom matrik masih ada mengandung bukan nilai 0. Pekerjaan I samapai VII diberi nilai biaya berdasarkan waktu (per jam). Tujuh pekerjaan dibagikan pada 7 pegawai yang harus dilakukan yaitu pembagian tugas dengan maksimalisasi 1 pegawai menyelesaikan 1 pekerjaan. Matrik penugasan dan biaya membentuk 49 kriteria pembagian pekerjaan. Bila belum optimal maka dilakukan menarik garis yang menghubungkan minimal dua buah nilai nol dalam tabel penugasan, Tabel 8.

Tabel 8. Penugasan Optimum

Pegawai	Pekerjaan I	Pekerjaan II	Pekerjaan III	Pekerjaan IV	Pekerjaan V	Pekerjaan VI	Pekerjaan VII
Eka	20750	8200	0	0	23650	7450	0
Afandy	10750	3300	0	1620	6950	3300	0
Riska	9600	0	1490	0	112000	0	0
Hari	1230	0	0	27980	9180	15455	470
Leonardo	300	0	4000	9450	10550	24500	470
Yulia	3000	0	6140	0	0	11300	820
Dedi	0	0	6140	3945	10950	22250	16270

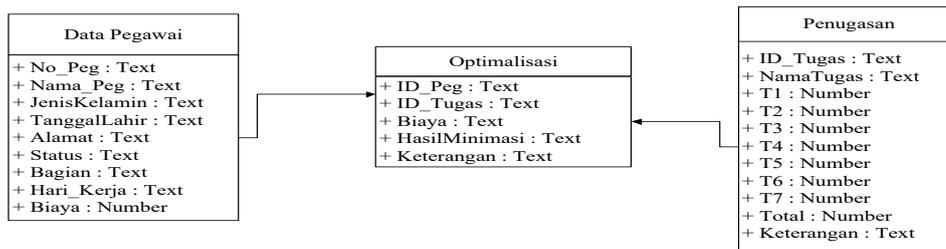
f. Revisi tabel jika jumlah garis belum sama dengan *assignment/asignee*, memperhatikan nilai 0 yang ada pada matrik dengan menarik garis vertikal dan horizontal pada baris dan kolom yang bernilai 0, nilai terkecil = 300, apabila nilai kolom atau baris ditutupi dua garis dan belum menghasilkan nilai 0 maka dilakukan perhitungan Hungarian mengurangi nilai baris terbesar dengan nilai baris terkecil, Tabel 9.

Tabel 9. Minimasi

Pegawai	Pekerjaan I	Pekerjaan II	Pekerjaan III	Pekerjaan IV	Pekerjaan V	Pekerjaan VI	Pekerjaan VII
Eka	20450	8200	0	0	23650	7450	0
Afandy	10450	3300	0	1620	6950	3300	0
Riska	9300	3300	1490	0	112000	0	0
Hari	930	0	0	27980	9180	15455	470
Leonardo	0	0	3700	9150	10250	24200	170
Yulia	2700	0	6140	0	0	11300	820
Dedi	0	0	6140	3945	10950	22250	16270

Pembagian pekerjaan sesuai metode Hungarian adalah membagikan 1 pekerjaan hanya pada 1 orang pegawai. Penghitungan dilakukan berdasarkan pembiayaan pekerjaan yang telah ditentukan. Diperiksa setiap baris entri yang mempunyai nilai 0. Hasil pengurangan setiap entri pada masing-masing baris dengan nilai komponen terendah pada baris, Diperiksa setiap kolom entri mempunyai nilai 0. Hasil pengurangan setiap entri pada masing-masing kolom dengan entri terkecil pada kolom. Masalah penugasan

hanya mempunyai satu tujuan optimasi, meminimalkan sumber daya pembiayaan dan jangka waktu yang diberikan. Total pembiayaan yang diperlukan untuk optimasi penugasan sejumlah Rp. 189.416.- Hasil optimasi minimasi yaitu Eka Hutabarat, penugasan III pembiayaan Rp. 13.333,- ; Muhammad Afandy, penugasan VII dengan pembiayaan Rp. 20.000,- ; Riska Novtari Zendrato penugasan VI, pembiayaan Rp. 30.000,- ; Hari Fuza Sartika penugasan II dengan pembiayaan Rp. 25.333,- ; Dedi Mandrofa penugasan I pembiayaan Rp. 25.000,- ; Yulia Fransiska penugasan V pembiayaan Rp. 42.000,- ; Leonardo Pandiangan penugasan IV pembiayaan Rp. 33.750,- Total pembiayaan minimasi Rp. 189.416,- Implementasi perhitungan Hungarian diterapkan dalam pembuatan *form-form* rancangan aplikasi, Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Class

Penginputan data waktu pekerjaan (dalam menit) dan data pembiayaan (dalam Rupiah/jam) membentuk matriks menghasilkan Waktu Penugasan, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, dan Pembiayaan Penugasan B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7. Diperiksa setiap kolom entri mempunyai nilai 0. Masalah penugasan mempunyai tujuan optimasi pekerjaan berdasarkan pembiayaan. Hasil rancangan *form* aplikasi berjudul Optimasi Pembagian Pekerjaan Karyawan Dengan Menggunakan Metode Hungarian, terdiri dari halaman Login, halaman Menu Utama, halaman Penugasan, halaman Data User, halaman Proses Perhitungan dan halaman Hasil Minimasi. Form Penugasan menampilkan masalah penugasan, user menginput data No. Pegawai, Nama Pegawai, setiap pekerjaan diinput berdasarkan waktu dan pembiayaan, Gambar 3.

No	No Pegawai	Nama	T1	T2	T3	T4	T5
4	2015021355	Hari Fuz...	80	40	40	60	90
5	2015083372	Dedi M...	90	45	75	65	120
6	2015084017	Yulia Fr...	90	40	70	40	70
7	2015084228	Leonard...	85	45	70	60	90

Gambar 3. Form Penugasan

Form Proses Perhitungan merupakan sub menu dari Menu Proses Optimasi (Gambar 4), menampilkan hasil data penugasan, hasil pengurangan entri baris, hasil pengurangan entri kolom, hasil minimasi, dan total pembiayaan. Permasalahan maksimalisasi minimalisasi sumber daya pada perusahaan dapat dioptimalkan untuk menyelesaikan pembagian pekerjaan yang dihasilkan dan dapat memberikan keuntungan yang optimal. Penerapan Hungaian dalam pembagian pekerjaan pada pegawai yang melaksanakan jam lembur diperoleh dengan membuat matrik pekerjaan dan pembiayaan. Pencarian selisih dalam baris dan kolom menghasilkan nilai komponen 0 sehingga memudahkan optimalisasi minimal pekerjaan dengan pembiayaan yang paling rendah.

The screenshot shows a web application interface for task assignment optimization. It features several data tables and a central processing area. The 'Data Penugasan' table lists 7 employees and 7 tasks with associated costs. The 'Hasil Baris' and 'Hasil Kolom' tables show the results of the Hungarian algorithm, with zeros indicating optimal assignments. A 'Proses' button is visible, and the 'Total Biaya' is displayed as 120416. The interface also includes a 'Simpul Hasil' section with 'Nilai' and 'Cetak' buttons.

Gambar 4. Form Penugasan

Kesimpulan

Kesimpulan dari optimasi minimasi penugasan pegawai yaitu :

1. Untuk mendapatkan total waktu minimum penyelesaian pekerjaan sesuai pembagian pekerjaan pegawai dengan menggunakan metode Hungarian, dimulai dari membuat matrik (m x n) berdasarkan pekerjaan (baris, n) dan pembiayaan (kolom, m).
2. Penugasan mempunyai satu tujuan optimasi minimasi yaitu meminimalkan sumber waktu penugasan (dalam menit) dan pembiayaan penugasan (dalam Rupiah/jam). Hasil akhir proses minimalisasi menunjukkan selisih minimal yang mempunyai nilai 0 harus berjumlah 1 setiap baris.
3. Aplikasi proses perhitungan metode Hungarian menghitung data-data yang sudah tersimpan dalam database sistem, mengolah optimasi minimasi penugasan pegawai. Hasil akhir dari aplikasi bergantung pada pembiayaan dan waktu pegawai. Total pembiayaan minimasi penugasan yang diperoleh membantu pembagian pekerjaan, setiap pegawai hanya mengerjakan satu pekerjaan.

Daftar Pustaka

- [1] Didi Raharjo, Proses Optimasi dan Idealisasi Masalah Penugasan Multi Objective Menggunakan Metode Hungarian. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam., 2017.
- [2] Dwi Harini, "Optimasi Penugasan Menggunakan Metode Hungarian Pada CV. L&J Express Malang (Kasus Minimasi), Jurnal INTENSIF, Vol.1 No.2 Hal : 68-74, Agustus 2017.
- [3] Erlinda Rahmawati, Neva Satyahadewi, Fransiskus Frans, "Optimalisasi Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus Pada PT Pos Indonesia (Persero) Pontianak)", Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster), Volume 04, No. 3, hal 363 – 370, Tahun 2015.
- [4] Martha Lia P, Elly Rosmaini, Agus Salim Harahap, Optimasi Pembagian Pekerjaan Tim Renang Gaya Ganti Estafet Menggunakan Metode Hungarian Pada Tim Renang Amphibi Swimming Club, Sainia Matematika Vol. 1, No. 6 pp. 567–577, Tahun 2015.
- [5] Herlawati, Algoritma Hungarian Dalam Menentukan Pembagian Pekerjaan Sebagai Manajemen Jurnal Pada Open Journal Jimi Priyo Assiddiq, Optimalisasi Pembagian Pekerja Bangunan Menggunakan Metode Hungarian. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi, 2014.
- [6] Muhammad Abduh, Rekyan Regasari Mardi Putri, Lailil Muflikhah, Optimasi Pembagian Pekerjaan Dosen Pengampu Mata Kuliah Dengan Metode Particle Swarm Optimization, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 1, No. 10, hlm. 989-999. Oktober 2017.
- [7] Anita Sindar Sinaga, Implementasi OLAP Menggunakan Dashboard Holistics Software Pada LPPM STMIC Pelita Nusantara, Jutikomp, Volume 2 Nomor 1 hal : 55-59 Tahun 2019.
- [8] Sri Basriati, Ayu Lestari, "Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti (Studi Kasus: CV. Surya Pelangi)", Jurnal Sains Matematika dan Statistika, Vol. 3, No. 1, hal 75-81 Januari 2017.
- [9] Anita Sindar RMS, Jamal Purba, Penentuan Karyawan Lembur dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), Jurnal Inkofar * Volume 1 No. 2. hal 40-50, Desember 2018.
- [10] Sofiyannurriyanti, Analisis Penggunaan Metode Asiggnment dalam Mengoptimalkan Penugasan Karyawan untuk Setiap Departemen pada Proses Produksi Ikan Teri Crysipi, Jurnal Ilmiah Rekaya, Volume 11 No 2, Hlm 104-109 Oktober 2018.