

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK OPTIMASI PENUGASAN DALAM PROYEK PENGEMBANGAN WEBSITE DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA HUNGARIAN

Ridwan Mulya^{*1}, Silvester Dian Handy Permana^{*2}

^{*1,2} Universitas Trilogi

Program Studi Teknik Informatika

Jalan Kampus Trilogi / STEKPI No. 1, Kalibata, Jakarta Selatan 12760, Indonesia

E-mail: izayop@gmail.com^{*1}, handy@trilogi.ac.id^{*2}

Abstrak

Optimasi adalah sebuah topik yang mendapat banyak perhatian dari berbagai kalangan terutama bagi beberapa orang yang akan membuat sebuah keputusan. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan (SPK) dapat membantu untuk mengambil keputusan yang dirasa paling optimal. Dalam penelitian ini sistem pendukung keputusan digunakan untuk membantu memberikan pilihan penugasan yang optimal di dalam sebuah proyek pengembangan website. Assignment Problem (AP) adalah suatu permasalahan yang memiliki tujuan untuk membagi pekerjaan kepada para pekerja untuk menghasilkan nilai minimum yang optimal. Agar dapat menghasilkan nilai minimum yang optimal, maka dalam penelitian ini menggunakan Algoritma Hungarian. Algoritma ini dipilih karena merupakan salah satu algoritma yang dapat dalam memecahkan masalah optimasi penugasan dan dapat memberikan pilihan yang cukup optimal. Hasil dari optimasi ini memberikan rekomendasi tugas yang dapat dikerjakan karyawan dalam proyek pembuatan website. Tugas yang akan dikerjakan karyawan ini disesuaikan dengan berbagai faktor penentu yang telah didapatkan sebelumnya dari karyawan. Penelitian ini membantu meningkatkan kecepatan proses proyek pembuatan website.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pengembangan Perangkat Lunak, Algoritma Hungarian, Assignment Problem

Abstract

Optimization is a topic that gets a lot of attention from various circles, especially for some people who will make a decision. Using a decision support system (DSS) can help them to make the most perceived optimal decisions. In this paper decision support systems are used to help provide an optimal assignment options within a website development project. Assignment problem (AP) is a problem that has a purpose to divide the work to the workers to produce the optimal minimum value. In order to produce optimal minimum value, then in this study using Hungarian Algorithm. This algorithm is chosen because it is one algorithm that can solve the problem of assignment optimization and can provide a fairly optimal choice. The results of this optimization provide recommendations for tasks employees can do in the website creation project. The tasks that employees will do are tailored to various determinants that have been obtained previously from employees. This research helps to improve the speed of website development project.

Keywords : Decision Support System, Software Development, Hungarian Algorithm, Problem Assignment

1. Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Dalam pengambilan keputusan seorang manager dari sebuah perusahaan atau proyek tidak dianjurkan untuk mengandalkan intuisi atau pun pengalaman saja namun harus berdasarkan fakta yang ada dilapangan. Salah satu contohnya saat pembagian tugas atau biasa disebut *jobdesk* yang mengharuskan seorang proyek manager dapat mengoptimalkan seluruh sumberdaya yang ada. Namun tentunya hal tersebut cukup sulit untuk dilakukan bila menggunakan cara konvensional dan belum tentu memberikan hasil yang optimal. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat membantu pengambilan keputusan tersebut dan memberikan hasil yang optimal.

Masalah penugasan seperti ini biasa dikenal dengan *assignment problem* yang termasuk salah satu masalah optimasi kombinatorial mendasar yang merupakan cabang dari ilmu optimasi. Umumnya masalah penugasan adalah sebuah permasalahan untuk menemukan susunan pemberian tugas kepada pekerja dengan hasil yang seoptimal mungkin. Dalam hal ini satu pekerja hanya dapat mengerjakan satu tugas dan satu tugas hanya dapat dikerjakan satu pekerja[1]. Jadi dapat diasumsikan bahwa jumlah karyawan sama dengan jumlah pekerjaan[2]. Selain data dari jumlah pekerja yang ada data lain yang diperlukan adalah biaya (*cost*), kerugian atau keuntungan yang didapatkan oleh setiap karyawan dalam setiap pekerjaan.

Sistem penunjang keputusan atau biasa disingkat menjadi SPK adalah sebuah alat yang dapat membantu untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan tersebut. Sistem penunjang keputusan adalah sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh seseorang[3]. Sistem penunjang keputusan juga harus dapat membantu dalam

pengambilan keputusan atau persoalan penting dan mudah untuk didokumentasikan.

Oleh sebab itu Algoritma Hungarian dipilih karena merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dan sesuai untuk memecahkan masalah penugasan seperti tersebut. Metode Hungarian adalah sebuah algoritma kombisional untuk optimasi yang digunakan untuk menemukan solusi optimal dari permasalahan Personal Assignment Method. Tentunya dengan penggunaan algoritma Hungarian di dalam *Decision Support System* tentunya akan sangat membantu menyelesaikan permasalahan penugasan menjadi lebih mudah serta lebih optimal.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas yaitu, “Bagaimana cara membangun sistem penunjang keputusan untuk optimasi penugasan dalam proyek pengembangan website dengan menggunakan algoritma Hungarian?”

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu memberikan cara baru untuk membantu pengambilan keputusan dalam bidang penjadwalan atau penugasan. Terutama dapat membantu para manager untuk mengelola sumber daya agar lebih mudah dan optimal.

2. Landasan Teori

Pengertian Sistem Penunjang Keputusan

Sistem penunjang keputusan adalah sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh seseorang dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan atau persoalan penting serta mudah untuk didokumentasikan. Secara garis besar dapat diasumsikan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis pada komputer dan memiliki kemampuan untuk dapat memecahkan masalah pemakai.

Definisi Assignment Problem

Masalah penugasan (*assignment problem*) adalah suatu masalah mengenai pengaturan objek untuk melaksanakan tugas, dengan tujuan meminimalkan biaya, waktu, jarak, dan sebagainya ataupun memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan kerugian dan biaya [4]. Pada model penugasan jumlah pasokan pada setiap sumber dan jumlah permintaan pada setiap tujuan adalah satu. Hal ini berarti setiap pekerja hanya menangani satu pekerjaan, atau sebaliknya satu pekerjaan hanya ditangani oleh satu pekerja.

Algoritma Hungarian

Algoritma ini mula-mula dikembangkan oleh seorang ahli matematika berkebangsaan Hungaria yang bernama D. Koing pada tahun 1916. Algoritma 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. Setiap masalah tugas memiliki matriks (tabel) yang terkait dengannya. Metode atau prosedur dalam algoritma Hungarian secara umum adalah :

- 1) Pilihlah nilai elemen minimum dari setiap baris, lalu lakukan operasi pengurangan dari tiap elemen di baris tersebut dengan bilangan minimum yang telah dipilih. Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa ada minimal satu buah elemen di tiap baris matriks yang bernilai nol dan tidak ada elemen dengan nilai negatif.
- 2) Pilihlah nilai elemen minimum dari setiap kolom, lalu lakukan operasi pengurangan dari tiap elemen di kolom tersebut dengan bilangan minimum yang telah dipilih. Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa ada minimal satu buah elemen di tiap baris dan tiap kolom matriks yang bernilai nol dan tidak ada elemen dengan nilai negatif.

- 3) Periksa baris pertama dari matriks. Bila pada baris tersebut hanya terdapat satu buah bilangan nol, maka tandailah letak bilangan nol tersebut dan hilangkan seluruh nilai nol dari kolom tempat elemen nol tersebut berada. Bila pada baris tersebut terdapat lebih dari satu buah bilangan nol, maka pencarian dilakukan pada baris berikutnya. Pada baris berikutnya tersebut, lakukan hal yang sama dengan yang dilakukan pada baris sebelumnya.
- 4) Lakukan hal yang sama untuk kolom. Dalam hal ini, kita tinggal menukar baris dan kolom dari prosedur nomor 3 untuk menghasilkan matriks yang telah direduksi nilainya. Bila solusi telah ditemukan, lompat ke nomor 6. Solusi ditemukan bila dalam tiap kolom dan baris matriks hanya terdapat satu buah nilai nol.
- 5) Bila solusi masih belum ditemukan, lakukan langkah – langkah berikut :
 - a. Buat sebuah penanda berupa garis yang melewati setiap baris dan kolom tempat dimana elemen nol berada.
 - b. Setelah itu, pilih sebuah bilangan terkecil yang terdapat pada matriks dan tidak dilalui oleh garis tersebut. Kita berikan nama bilangan tersebut bilangan U.
 - c. Setelah bilangan ditemukan, lakukan operasi pengurangan pada tiap elemen yang tidak dilalui oleh garis penanda dengan bilangan U.
 - d. Sedangkan bilangan yang dilalui oleh dua buah garis penanda nilainya dijumlahkan dengan U.
 - e. Setelah itu lakukan lagi prosedur 3 hingga solusi ditemukan.
- 6) Hitung total biaya optimum dari solusi yang diperoleh berdasarkan elemen dari matriks awal yang belum direduksi nilainya [5].

3. Metode

Analisa penelitian diawali dengan observasi dan wawancara terhadap beberapa orang yang berpengalaman menjadi seorang proyek manager terutama di bidang pengembangan website. Wawancara tersebut berguna untuk menggali lebih lanjut mengenai keadaan dilapangan mengenai masalah pembagian penugasaan di dalam proyek yang pernah mereka garap. Selanjutnya dilakukan pencarian data sekunder yang ada di lapangan melalui berbagai media, seperti internet, buku literatur dan jurnal serta artikel-artikel sehingga didapatkan informasi yang akurat mengenai masalah optimasi penugasan.

Dari hasil wawancara dan observasi tugas yang akan dikerjakan dipilih menjadi 3 tugas saja yaitu desain tatap muka, *front-end developer* dan *back-end developer*. Pada makalah ini menggunakan contoh yaitu sebuah proyek pembangunan sebuah website yang terdiri dari 3 orang karyawan. Variabel yang menjadi penentu di dalam sistem penunjang keputusan pada makalah ini adalah kecepatan seorang karyawan dalam mengerjakan sebuah tugas. Setelah data yang diperlukan telah terkumpul maka diolah menggunakan metode algoritma Hungarian. Pada hasil akhir algoritma Hungarian akan dibuat menjadi beberapa kombinasi pilihan penugasan yang diurutkan sesuai ranking berdasarkan nilai optimal minimum pilihan tersebut.

4. Pembahasan

Proyek pengembangan pengembangan yang menjadi objek penelitian pada makalah ini dilaksanakan dalam kurun waktu 3 minggu dengan 3 orang pekerja (karyawan A, B dan C). Terdapat 3 pekerjaan utama yang menjadi inti dalam proyek pengembangan website ini yaitu desain tatap muka, *front-end developer* dan *back-end developer*. Setiap karyawan memiliki keunggulan dan keahliannya masing-masing pada setiap tugas. Namun

selain keunggulan dan kelebihan tersebut tentunya terdapat kekurangan pada tugas tertentu. Oleh karena itu pembagian tugas atau penugasan harus dilakukan secara tepat agar proyek dapat berjalan lancar dan medapat hasil maksimal.

Tabel 1. Waktu penugasan yang setiap karyawan dalam menyelesaikan setiap pekerjaan dalam satuan hari

Karyawan	Tugas/Pekerjaan		
	Desain	Front-end	Back-end
Karyawan A	2	5	15
Karyawan B	9	2	3
Karyawan C	3	3	8

Berdasarkan lama waktu yang dibutuhkan setiap karyawan dalam menyelesaikan setiap tugas pada Tabel 1, maka dapat langsung dianalisis menggunakan metode algoritma Hungarian yaitu :

- 1) Mengubah Tabel 1, kedalam bentuk menjadi matriks.
- 2) Melakukan pengurangan baris dengan nilai terkecil setiap baris.
- 3) Kemudian melakukan pengurangan kolom dengan nilai terkecil dari setiap kolom.
- 4) Membentuk penugasan optimum.
- 5) Melakukan revisi sehingga menghasilkan matriks yang baru.
- 6) Membentuk penugasan optimum ulang.

Angka nol atau minimum telah ditemukan pada setiap kolom dan barisnya dengan demikian penyelesaian langkah optimasi telah tercapai. Setelah dilakukan kombinasi dari hasil analisis menggunakan metode algoritma Hungarian tersebut hanya terdapat 1 pilihan optimum yaitu karyawan A mengerjakan tugas desain, karyawan B mengerjakan tugas *front-end* dan karyawan C mengerjakan tugas *back-end*.

5. Penutup

Kesimpulan

Penelitian sistem penunjang keputusan untuk optimasi penugasan dalam proyek pengembangan website dengan menggunakan algoritma Hungarian telah menghasilkan rekomendasi tugas yang harus diberikan kepada karyawan agar proyek dapat berjalan secara efisien. Hasil penelitian dengan kasus yang diangkat ini dengan menganalisis menggunakan metode algoritma Hungarian maka diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Karyawan A sangat tepat untuk mengerjakan tugas desain tatapmuka.
2. Karyawan B sangat tepat untuk mengerjakan tugas *front-end development*.
3. Karyawan C sangat tepat untuk mengerjakan tugas *back-end development*.

Optimasi dari Algoritma Hungarian yang dipakai untuk kasus pembuatan website ini menghasilkan rekomendasi tugas masing-masing dalam proyek pembuatan website.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sistem pendukung keputusan untuk membantu menyelesaikan masalah penugasan agar dapat digunakan pada berbagai bidang pekerjaan.

6. References

- [1] Teguh Suryo Santoso, Ahmad Saikhu, Rully Soelaiman. Desain dan Analisis Algoritma Modifikasi Hungarian untuk Permasalahan Penugasan Dinamis Pada Studi Kasus Permasalahan SPOJ Klasik 12749. JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 1. ISSN: 2337-3539. 2015
- [2] Sri Eniyati. Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.2, Juli. ISSN : 0854-9524. 2011.
- [3] Marline Paendong, Jantje D. Prang. Optimisasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian. Jurnal Ilmiah Sains Vol. 11 No. 1, April 2011.
- [4] Alvin Susanto. Penggunaan Algoritma Hungarian Dalam Menyelesaikan Persoalan Matriks Berbobot. Makalah IF2251 Strategi Algoritmik Tahun 2008.
- [5] Dodi Raharjo. Proses Optimasi dan Idealisasi Masalah Penugasan Multi-Objective Menggunakan Metode Hungaria Pada Contoh Kasus Usaha Kerajinan Gitar di Ngrombo Baki Sukoharjo. perpustakaan.uns.ac.id. 2010.