

Sistem Pendukung Keputusan Pengoptimalan Pembagian Tugas dengan Metode *Assignment* Berbasis Web

Julianto Lemantara¹, Tantri Windarti²

Abstract - In dividing assignment, manager is not recommended to make decision with only intuition and experience, but must be based on facts. The problem is the fact-based decisions will be long or difficult to do with conventional ways. Therefore, Decision Support Systems (DSS) is needed. In DSS, providing advice should be more than one option so that manager can choose the best option. However, commercial applications for assignment cases in operation research can only provide one optimal solution. Besides, commercial applications cannot handle assessment process that has specific criteria, such as Microsoft Excel and WinQSB. The theory used in this application was assignment method. The study implementation used waterfall model in System Development Life Cycle method. The study results show that the application can produce optimal solutions more than one option if possible so that it repairs the lack of commercial applications in operation research. This application can also give solution for any assignments accurately and comprehensively because it can handle assignment assessment that has specific criteria.

Intisari - Dalam membagi penugasan, atasan tidak disarankan membuat keputusan dengan mengandalkan intuisi dan pengalaman saja, tetapi harus berdasarkan fakta. Permasalahan yang terjadi adalah keputusan berdasarkan fakta akan lama atau sulit dilakukan dengan cara konvensional. Di sinilah, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dibutuhkan. Dalam SPK, pemberian saran seharusnya lebih dari satu sehingga dapat memilih opsi terbaik. Namun, aplikasi komersial untuk kasus penugasan (*assignment*) di bidang riset operasi hanya dapat memberikan satu solusi optimal. Selain itu, aplikasi komersial tidak dapat menangani proses penilaian yang memiliki kriteria-kriteria khusus, contohnya Microsoft Excel dan WinQSB. Teori yang digunakan dalam aplikasi adalah metode *assignment*. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* model *waterfall*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menghasilkan solusi optimal lebih dari satu pilihan jika memungkinkan sehingga dapat memperbaiki kekurangan dari aplikasi komersial di bidang riset operasi. Aplikasi juga dapat menghasilkan solusi pembagian tugas apapun dengan akurat dan

komprehensif karena mampu menangani penilaian tugas yang memiliki kriteria-kriteria tertentu didalamnya.

Kata Kunci - Sistem Pendukung Keputusan, Pembagian Tugas, *Assignment*.

I. PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi informasi telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi ini telah dimanfaatkan untuk membantu pihak manajemen dalam pengambilan keputusan. Dalam pengambilan keputusan, pemberian solusi atau saran yang semakin bervariasi akan membuat pihak manajemen dapat berpikir untuk mengambil solusi yang terbaik. Hal ini senada dengan pernyataan referensi [1] yang menyebutkan bahwa suatu sistem berbasis komputer dapat menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

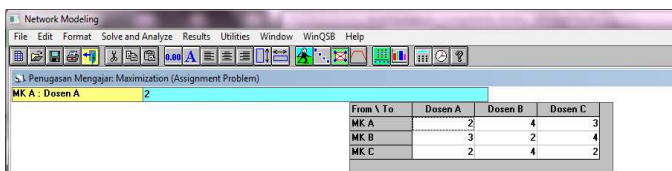
Dalam menjalankan pekerjaan sehari-hari, setiap manusia tidak akan terlepas dari adanya penugasan. Sebagai seorang atasan, penugasan kepada bawahan harus dilakukan dengan baik, seksama, dan bijaksana. Atasan harus dapat meletakkan tugas dan tanggung jawab kepada orang atau sumber daya yang tepat di tempat yang tepat. Dengan demikian, masalah yang terkait dengan manajemen sumber daya dapat dieliminasi dan hasil dengan kualitas yang optimal akan lebih mudah dicapai [2].

Untuk melaksanakan penugasan, seorang atasan tidak disarankan untuk membuat keputusan dengan mengandalkan intuisi dan pengalaman saja, tetapi juga harus berdasarkan data atau fakta. Permasalahan yang sering terjadi di lapangan adalah keputusan berdasarkan fakta akan lama atau sulit dilakukan dengan cara konvensional, tanpa bantuan komputer. Di sinilah, peran teknologi informasi sangat dibutuhkan. Selanjutnya, lahirlah Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

Dalam SPK, pemberian saran kepada pengambil keputusan sebaiknya harus berjumlah lebih dari satu sehingga pengambil keputusan dapat memilih opsi yang paling baik. Permasalahan yang ada saat ini adalah aplikasi untuk kasus penugasan (*assignment*) di bidang riset operasi yang beredar selama ini hanya dapat memberikan satu solusi optimal. Contoh aplikasi penugasan tersebut adalah Microsoft Excel dan WinQSB. Keterbatasan pada aplikasi ini membuat pengambil keputusan tidak dapat mengambil opsi lain padahal opsi lain tersebut juga sama baiknya dengan opsi yang dipilih oleh aplikasi tersebut. Contoh salah satu bukti keterbatasan aplikasi penugasan khususnya WinQSB dapat dilihat pada Gbr. 1 dan Gbr. 2. Gbr. 1 menunjukkan data penilaian angket dosen pada masing-masing mata kuliah. Gbr. 2 menunjukkan solusi

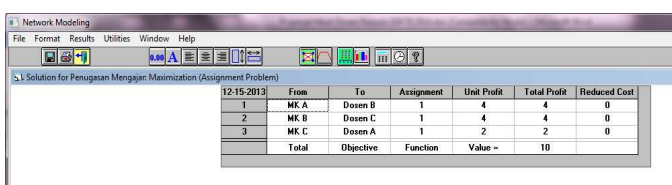
^{1, 2} Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Surabaya, Jln. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya 60298 INDONESIA (e-mail: julianto@stikom.edu, tantri@stikom.edu)

optimal dari penugasan mengajar dosen di tiap mata kuliah, yaitu MK A diajar dosen B, MK B diajar dosen C, dan MK C diajar dosen A dengan total nilai $4+4+2=10$. Solusi yang diberikan pada Gbr. 2 hanya 1 saja, padahal masih ada 2 opsi lain yang optimal, yaitu: MK A diajar dosen A, MK B diajar dosen C, MK C diajar dosen B dengan total nilai $2+4+4=10$. Selain itu, 1 opsi optimal lain yang tersisa, yaitu: MK A diajar dosen C, MK B diajar dosen A, MK C diajar dosen B dengan total nilai $3+3+4=10$. Di sinilah letak kekurangan atau keterbatasan aplikasi komersial.



From \ To	Dosen A	Dosen B	Dosen C
MK A	2	4	3
MK B	3	2	4
MK C	2	4	2

Gbr. 1 Data penilaian angket dosen pada tiap mata kuliah



12-15-2013	From	To	Assignment	Unit Profit	Total Profit	Reduced Cost
1	MK A	Dosen B	1	4	4	0
2	MK B	Dosen C	1	4	4	0
3	MK C	Dosen A	1	2	2	0
	Total	Objective	Function	Value	10	

Gbr. 2 Solusi optimal pemetaan pengajaran dosen tiap mata kuliah

Pada penelitian ini, aplikasi penugasan mampu untuk mendukung penugasan dalam berbagai hal atau berbagai kasus. Namun, penelitian ini hanya membahas satu kasus secara mendalam yaitu kasus pembagian tugas mengajar untuk dosen di STMIK Surabaya. Pada kasus ini, beberapa kriteria yang dapat dijadikan tolok ukur dalam menentukan tugas mengajar adalah pengalaman atau lama mengajar, angket pengajaran, dan lain-lain. Dengan melibatkan beberapa kriteria, hasil keputusan akan lebih komprehensif dan objektif karena penilaian tidak dependen pada faktor tertentu saja. Pemberian kriteria semacam inilah yang belum mampu diakomodasi oleh aplikasi komersial dalam kasus penugasan (*assignment*) di bidang riset operasi. Aplikasi komersial saat ini hanya mampu memberikan nilai secara global setiap pembagian tugas pada masing-masing tugas yang ada, contoh: nilai setiap dosen secara keseluruhan pada tiap mata kuliah yang ada, seperti pada Gbr. 1.

Menurut referensi [3], pengoptimalan pembagian tugas (*assignment*) yang dilakukan dalam penelitian tersebut juga memiliki kelemahan yang sama dengan aplikasi komersial saat ini, yaitu tidak melibatkan kriteria-kriteria dan solusi optimal yang dihasilkan hanya 1 saja. Hal ini dikarenakan penelitian referensi [3] dan aplikasi komersial sepenuhnya menggunakan metode Hungarian yang memiliki dua kelemahan tersebut. Penelitian ini akan memperbaiki dan mengembangkan metode Hungarian sehingga menutupi kelemahan yang ada.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka aplikasi penugasan untuk mendukung keputusan dari pihak manajemen ini perlu dilakukan

perbaikan dalam hal pemberian solusi optimal. Selain itu, aplikasi penugasan yang akan dibuat ini diharapkan dapat memberikan perbaikan dan pembaharuan dalam metode penugasan di bidang riset operasi yang ada selama ini karena aplikasi baru ini menghasilkan solusi optimal lebih dari satu dan melibatkan berbagai kriteria dalam proses penilaian pembagian tugas.

Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah:

- Membuat dan menerapkan aplikasi penugasan yang dapat memberikan solusi optimal lebih dari 1 pilihan jika memungkinkan sehingga hal ini dapat memperbaiki kekurangan dari aplikasi komersial di bidang riset operasi.
- Membuat dan menerapkan aplikasi penugasan yang dapat menangani penilaian suatu tugas yang memiliki kriteria-kriteria tertentu didalamnya.

II. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

A. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Referensi [4] menyebutkan definisi sistem adalah sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen atau subsistem yang saling bekerja sama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan. Di dalam sistem pendukung keputusan pasti tidak terlepas dari proses pengambilan keputusan itu sendiri. Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan terdiri dari 3 fase proses: *intelligence*, *design*, dan *choice*. *Intelligence* yaitu pencarian kondisi-kondisi yang dapat menghasilkan keputusan. *Design* yaitu menemukan, mengembangkan, dan menganalisis materi-materi yang mungkin untuk dikerjakan. *Choice* yaitu pemilihan materi yang tersedia, mana yang akan dikerjakan.

Referensi [5] menyebutkan bahwa proses-proses yang terjadi pada kerangka kerja *Decision Support* dibedakan atas:

- Terstruktur, mengacu pada permasalahan rutin dan berulang untuk solusi standar yang ada.
- Tak terstruktur, adalah "fuzzy", permasalahan kompleks, tak ada solusi serta merta. Masalah yang tak terstruktur adalah tak adanya 3 fase proses yang terstruktur.
- Semi terstruktur, terdapat beberapa keputusan terstruktur, tetapi tak semuanya dari fase-fase yang ada.

Secara umum, sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur dan semi terstruktur [6].

B. Teori Penugasan (*Assignment*)

Metode penugasan merupakan metode kuantitatif untuk mengalokasikan sejumlah m sumber ditugaskan kepada sejumlah n tujuan atau satu sumber untuk satu tujuan (*one-to-one basis*). Sebagai gambaran model penugasan adalah menyangkut penempatan para pekerja pada bidang pekerjaan yang tersedia agar biaya yang ditanggung dapat diminimumkan. Jika pekerja dianggap sebagai sumber dan pekerjaan dianggap sebagai tujuan, maka model penugasan ini akan mempunyai sumber dan tujuan. 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.

Menurut referensi [7], kasus penugasan lebih mudah dipahami dengan mengandaikannya sebagai sejumlah pekerjaan (sumber) yang akan didistribusikan ke sejumlah pekerjaan (tujuan). Masing-masing pekerjaan dapat mengerjakan semua jenis pekerjaan tetapi dengan bobot (waktu, upah, dll) yang berbeda. Masalah yang dihadapi adalah bagaimana mendistribusikan pekerjaan ke pekerja sehingga bobotnya minimum.

Untuk menyelesaikan masalah penugasan, maka harus memenuhi asumsi berikut ini [8]:

1. Jumlah petugas dan jumlah tugas sama. (Jumlah ini dinyatakan dengan n).
2. Masing-masing petugas ditugaskan satu tugas saja.
3. Masing-masing tugas dilakukan oleh satu petugas saja.
4. Ada biaya C_{ij} yang dihubungkan dengan petugas i ($i = 1, 2, \dots, n$).
5. Tujuan penyelesaian masalah adalah menentukan bagaimana mengerjakan seluruh n penugasan untuk meminimalkan total biaya.

Menurut referensi [9], penggambaran umum persoalan penugasan dapat dilihat pada Gbr. 3.

		Mesin				
		1	2	...	n	
Pekerjaan	1	C_{11}	C_{12}	.	C_{1n}	1
	2	C_{21}	C_{22}	.	C_{2n}	1

	m	C_{m1}	C_{m2}	.	C_{mn}	1
		1	1	...	1	

Gbr. 3 Gambaran umum persoalan penugasan

Biasanya yang dianggap sebagai sumber adalah pekerja, sedangkan tujuan adalah mesin. Jika terdapat i pekerja di mana $i = 1, 2, \dots, m$ yang ditugaskan pada j mesin di mana $j = 1, 2, \dots, n$ maka akan muncul biaya sebesar C_{ij} . Secara matematis, model penugasan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{jika pekerjaan ke-} i \text{ tidak ditugaskan pada mesin ke-} j \\ 1, & \text{jika pekerjaan ke-} i \text{ ditugaskan pada mesin ke-} j \end{cases}$$

Dengan demikian, model penugasan ini adalah :
Fungsi tujuan :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \tag{1}$$

Kendala :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{2}$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n \tag{3}$$

$$X_{ij} = 0 \text{ atau } 1$$

Masalah penugasan dapat diselesaikan dengan metode Hungarian. Langkah-langkah metode Hungarian adalah sebagai berikut:

1. Lakukan pengurangan baris dengan cara mengurangi nilai terendah pada suatu baris dari semua nilai pada baris tersebut.
2. Lakukan pengurangan kolom dengan cara mengurangi nilai terendah pada suatu kolom dari semua nilai pada kolom tersebut.
3. Tarik sejumlah garis horizontal dan vertikal yang diperlukan untuk mencoret semua angka nol pada tabel biaya peluang (*opportunity cost*) yang lengkap.
4. Jika diperlukan garis lebih sedikit dari m (di mana $m =$ jumlah baris atau kolom), maka semua nilai lain yang tercoret dikurangkan dengan nilai terendah dari nilai-nilai yang tidak tercoret tersebut. Kemudian nilai terendah tersebut ditambahkan pada sel-sel di mana dua garis berpotongan, sedangkan nilai yang lain tetap. Ulangi langkah 3.
5. Jika diperlukan garis sebanyak m , maka solusi optimal tercapai. Sehingga dapat dilakukan analisis m penugasan yang unik. Jika masih diperlukan garis lebih sedikit dari m , maka ulangi langkah 4.

C. Skala Likert

Menurut referensi [10], skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Pengukuran sikap, pendapat dan persepsi seseorang harus melalui proses pengolahan data. Angket yang sebelumnya diisi kemudian direkapitulasi sehingga dapat dilakukan perhitungan skor.

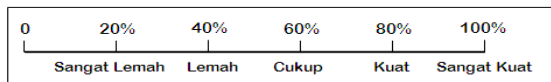
Perhitungan skor penilaian untuk setiap pertanyaan (QS) didapatkan dari jumlah pengguna (PM) dikalikan dengan skala nilai (N). Jumlah skor tertinggi (STtot) didapatkan dari skala tertinggi (NT) dikalikan jumlah pertanyaan (Qtot) dikalikan total pengguna (Ptot). Sedangkan nilai persentase akhir (Pre) diperoleh dari jumlah skor hasil pengumpulan data (JSA) dibagi jumlah skor tertinggi (STtot) dikalikan 100%. Persamaan yang digunakan untuk melakukan perhitungan skor pada setiap pertanyaan dapat mengacu pada (4). Persamaan (5) digunakan untuk menghitung jumlah skor tertinggi. Persamaan (6) menghasilkan nilai persentase yang akan digunakan dalam proses analisis.

$$QS(n) = PM \times N \tag{4}$$

$$STtot = NT \times Qtot \times Ptot \tag{5}$$

$$Pre = \frac{JSA}{STtot} \times 100\% \tag{6}$$

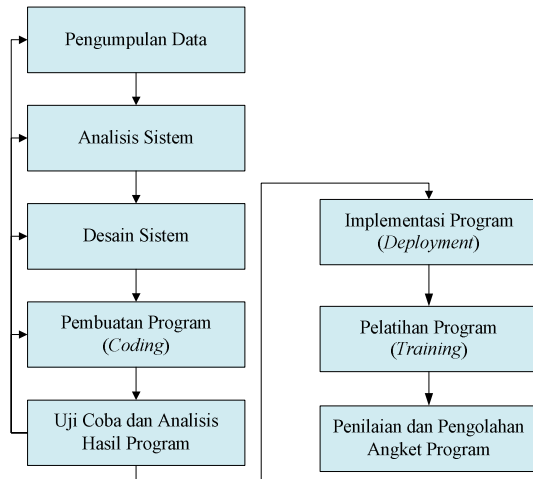
Analisis dilakukan dengan melihat persentase akhir dari proses perhitungan skor. Nilai persentase kemudian dicocokkan dengan kriteria interpretasi skor, seperti yang terlihat pada Gbr. 4.



Gbr. 4 Kriteria interpretasi skor [10]

III. METODOLOGI

Penelitian ini akan melakukan tahapan-tahapan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall* seperti pada Gbr. 5.



Gbr. 5 Tahapan penelitian

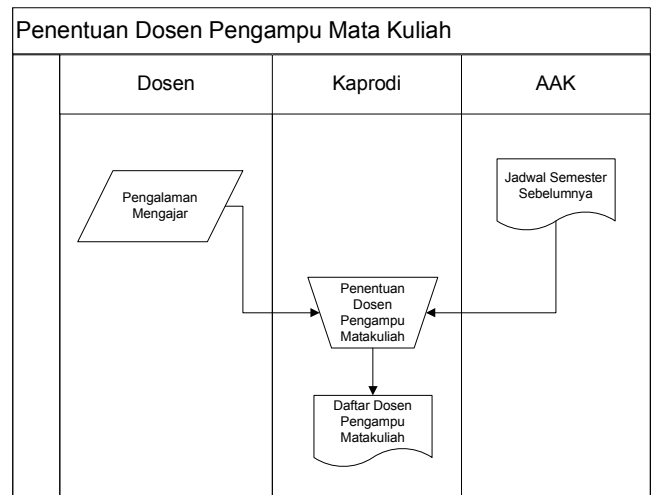
Gbr. 5 menunjukkan bahwa penelitian dimulai dengan pengumpulan data, kemudian analisis sistem, desain sistem, pembuatan program, uji coba dan analisis hasil program, *deployment* program, pelatihan program, dan tahapan terakhir adalah penilaian dan pengolahan angket program. Apabila terjadi kekurangan dalam tahap uji coba dan analisis hasil program, maka penelitian dapat kembali ke tahap-tahap sebelumnya yang perlu perbaikan sehingga hasil uji coba dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setelah sesuai, penelitian dapat dilanjutkan dengan tahap *deployment*, pelatihan, serta pengisian dan pengolahan angket program.

Pada tahap pengumpulan data, ada beberapa cara yang telah dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini, yaitu: wawancara, pengamatan, dan studi literatur. Pada tahap ini diperoleh informasi tentang proses penentuan dosen pengampu mata kuliah yang dilakukan oleh Kaprodi di STMIK Surabaya. Proses penentuan dosen pengampu mata kuliah belum memiliki kriteria yang jelas, hanya didasarkan pada pengetahuan Kaprodi tentang pengalaman mengajar sebelumnya dan wawancara dengan dosen yang bersangkutan. Proses ini belum memasukkan unsur penilaian kinerja mengajar dosen sehingga dapat mengakibatkan penurunan kualitas pembelajaran karena dosen pengampu mata kuliah tidak memiliki kinerja yang baik. Gbr. 6 memperlihatkan proses penentuan dosen pengampu mata kuliah.

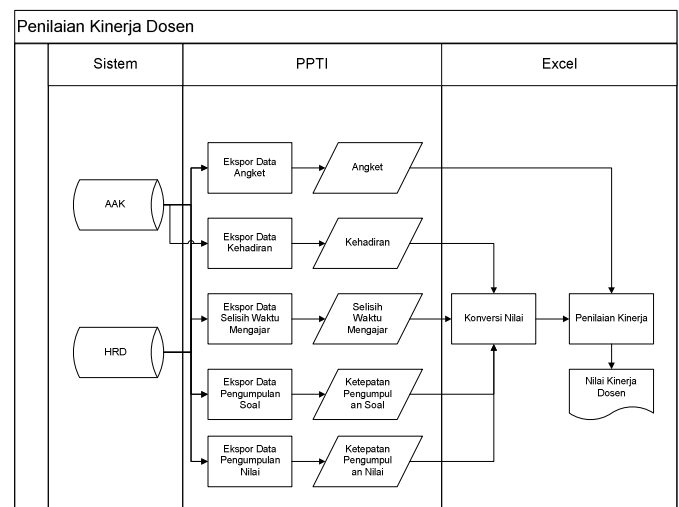
Proses penentuan dosen pengampu mata kuliah ini akan lebih baik, objektif, dan komprehensif jika melibatkan juga nilai kinerja mengajar dosen. Berdasarkan hasil wawancara,

proses penentuan kinerja dosen selama ini dapat ditunjukkan pada Gbr. 7.

Dalam tahap analisis sistem, hal-hal yang dilakukan meliputi: membuat *system flow*. Pembuatan *system flow* menggunakan *Microsoft Visio 2007*. *System flow* merupakan gambaran sistem baru yang akan dibuat secara terkomputerisasi. *System flow* ini hanya berisi rekomendasi untuk menggabungkan proses penentuan dosen selama ini dengan proses penilaian kinerja dosen untuk menghasilkan pembagian tugas mengajar yang lebih baik. Jadi pengguna aplikasi akan memasukkan kriteria berupa pengalaman mengajar dan faktor-faktor kinerja mengajar ke dalam sistem.



Gbr. 6 Proses penentuan dosen pengampu mata kuliah

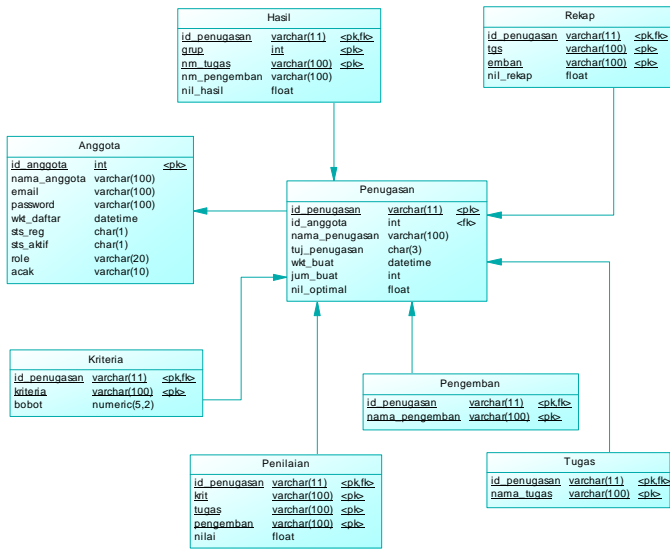


Gbr. 7 Proses penilaian kinerja dosen

Dalam tahap desain sistem, hal-hal yang dilakukan yaitu: membuat *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) baik *Conceptual Data Model* (CDM) maupun *Physical Data Model* (PDM), dan desain antar muka pengguna. *Tool* yang digunakan untuk membuat DFD dan ERD adalah *Power Designer 6*. *Tool* yang digunakan untuk membuat desain antar muka pengguna adalah *Microsoft Visio 2007*. DFD merupakan gambaran aliran data yang terjadi

dalam suatu sistem, sedangkan ERD merupakan gambaran tabel-tabel yang saling terelasi satu dengan yang lainnya untuk tujuan/keperluan tertentu.

Pada ERD khususnya *Physical Data Modelling* (PDM) ini memiliki delapan *entity* yang terdiri dari lima master dan tiga transaksi. *Entity* yang tergolong master adalah anggota pengguna *website* (ANGGOTA), penugasan (PENUGASAN), pengemban tugas (PENGEMBAN), jenis tugas (TUGAS), dan kriteria yang digunakan dalam penugasan (KRITERIA). Sementara itu, *entity* yang tergolong kelompok transaksi terdiri atas penilaian pengemban tugas untuk setiap tugas berdasarkan kriteria (PENILAIAN), rekap penilaian pengemban tugas untuk setiap tugas dengan mempertimbangkan semua kriteria (REKAP), dan hasil penugasan yang optimal berdasarkan penilaian yang telah dilakukan sebelumnya (HASIL). Semua *entity* ini yang akan digunakan untuk penyimpanan data dalam aplikasi penugasan berbasis *web*. Dari PDM inilah kemudian sebuah *script* pembuatan basis data untuk aplikasi ini dihasilkan. Lebih jelasnya, PDM ini dapat dilihat pada Gbr. 8.

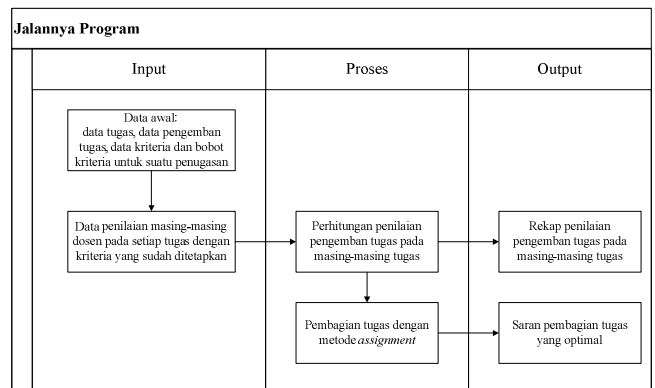


Gbr. 8 Physical data modelling

Pada tahap pembuatan program, hal-hal yang dilakukan adalah memastikan PHP yang digunakan sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data berjalan dengan baik dan lancar untuk pembuatan program. Program akan menerapkan teori penugasan untuk menghasilkan saran pembagian tugas yang optimal dengan studi kasus penugasan mengajar pada dosen STMIK Surabaya.

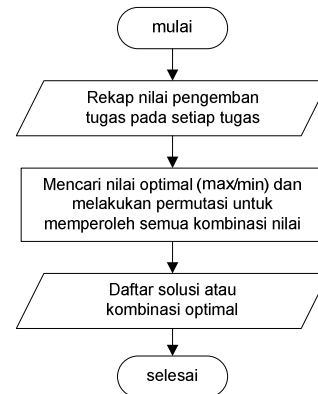
Aplikasi *web* yang dibangun dalam penelitian ini akan menerima masukan data awal dari pemakai yang berupa data tugas, data pengemban tugas, data kriteria dan bobot kriteria untuk suatu penugasan. Setelah semua data awal terisi, penilaian masing-masing dosen pada setiap tugas akan dilakukan secara rinci menurut kriteria yang sudah ditentukan dalam penugasan tersebut. Selanjutnya, aplikasi akan menampilkan rekap penilaian pengemban tugas pada setiap tugas. Selain itu, aplikasi juga akan menampilkan saran penugasan optimal lebih dari satu pilihan jika memungkinkan.

Dalam kasus penugasan mengajar pada dosen STMIK Surabaya ini, data tugas yang dimaksud adalah data mata kuliah yang akan diampu, sedangkan data pengemban tugas adalah data dosen yang dijadwalkan untuk mengajar mata kuliah yang bersangkutan. Untuk penelitian ini, kasus penugasan hanya dibatasi pada jumlah dosen dan jumlah mata kuliah yang sama. Jadi dosen-dosen yang ditugaskan ini adalah dosen-dosen yang sudah pernah mengampu beberapa mata kuliah yang sama. Dari pengalaman mengajar mata kuliah yang sama tersebut, aplikasi akan menghasilkan solusi yang optimal dalam pembagian tugas mengajar atau tugas koordinator mata kuliah. Pemberian solusi optimal ini akan mempertimbangkan nilai angket pada histori mengajar dosen-dosen bersangkutan, lama mengajar, dan kriteria-kriteria lainnya yang dapat diatur secara dinamis. Jalannya program secara sistematis dapat dilihat di Gbr. 9.



Gbr. 9 Jalannya program

Algoritma utama program dalam pencarian solusi optimal secara umum dapat digambarkan seperti pada Gbr. 10.



Gbr. 10 Algoritma utama pencarian solusi optimal

Dalam tahap uji coba, hal-hal yang dilakukan adalah uji coba program kepada para pemakai. Dalam hal ini, para pemakai yang dimaksud adalah para kepala program studi di STMIK Surabaya. Selain itu, hal yang dilakukan adalah uji coba terhadap masing-masing fungsionalitas yang ada pada program (*black box testing*). Untuk kegiatan analisis hasil program, hal yang dilakukan adalah menguji kemudahan penggunaan dan menguji kebenaran hasil saran (rekomendasi) yang dihasilkan oleh aplikasi.

Untuk tahap *deployment*, hal yang dilakukan adalah melakukan *hosting* terhadap program berbasis *web* yang dibuat. Sebelum *hosting*, pembelian domain *web* harus dilakukan terlebih dahulu. Nama domain yang sudah dibeli adalah www.penugasan.com.

Pada tahap pelatihan, para pengguna program akan diberikan pelatihan secara mendalam agar mahir dalam mengoperasikan program berbasis *web* yang dibuat. Pelatihan ini tentunya ditujukan kepada para kepala program studi dan dosen pengampu Riset Operasi di STMIK Surabaya.

Dalam tahap pengisian dan pengolahan angket, para pemakai program akan diminta untuk mengisi angket dengan menerapkan skala *likert* dari skala 1 sampai dengan 5 pada setiap pertanyaan. Setelah itu, angket yang telah terisi akan diolah dengan menggunakan rumus-rumus yang ada pada skala *likert*. Dari nilai hasil perhitungan rumus tersebut, kualitas program *web* yang dibuat akan dapat dilihat, apakah program tersebut sudah tergolong baik atau tidak.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan tahapan penelitian seperti yang telah dipaparkan di atas, penelitian ini akhirnya berhasil membuat dan mengimplementasikan SPK pengoptimalan pembagian tugas berbasis *web*. Tampilan utama aplikasi penugasan yang akan dilihat pertama kali oleh pengunjung saat mengakses *website* ini dapat dilihat di Gbr. 11.



Gbr. 11 Halaman utama website

Adapun langkah-langkah utama dalam penggunaan aplikasi pengoptimalan pembagian tugas adalah: Pertama, pengguna harus login dengan memasukkan alamat *email*, *password*, dan kode *captcha*. Tampilan halaman *login* tampak seperti pada Gbr. 12.



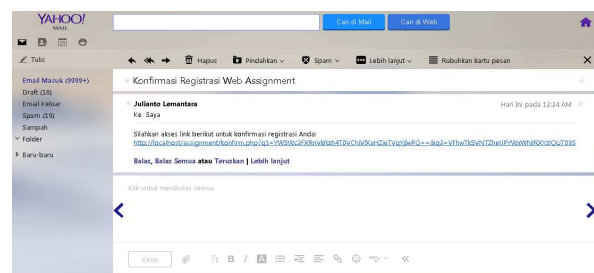
Gbr. 12 Halaman login

Kedua, jika pengguna yang belum memiliki akun di *website* ini maka pengguna menekan menu daftar anggota di halaman *login*. Untuk melakukan pendaftaran sebagai anggota di *website* ini, pengguna tinggal mengisi nama lengkap, alamat *email*, *password* untuk masuk ke *website*, dan kode *captcha* secara lengkap dan benar. Tampilan halaman pendaftaran anggota dapat dilihat di Gbr. 13.



Gbr. 13 Halaman pendaftaran anggota

Jika pendaftaran sukses, maka aplikasi akan meminta pengguna untuk melakukan konfirmasi keanggotaan melalui *email* yang telah didaftarkan. *Email* akan dikirimkan dengan *subject* yaitu Konfirmasi Registrasi Web Assignment. Dalam *email* akan berisi *link* konfirmasi dan pengguna diminta untuk melakukan klik terhadap *link* tersebut. Contoh *email* konfirmasi registrasi seperti yang terlihat pada Gbr. 14.



Gbr. 14 Email konfirmasi

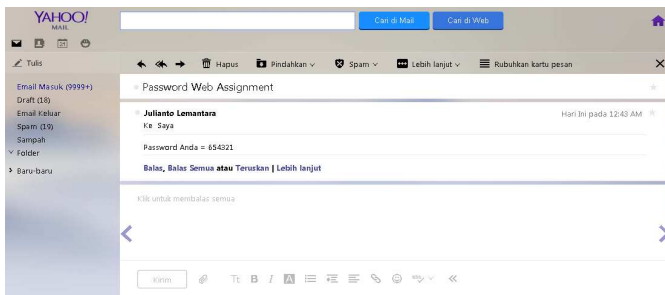
Ketiga, jika pengguna lupa *password* maka pengguna harus memasukkan alamat *email* dengan valid dan memasukkan kode *captcha* melalui fitur ini. Tampilan halaman lupa *password* terlihat di Gbr. 15.



Gbr. 15 Halaman lupa password

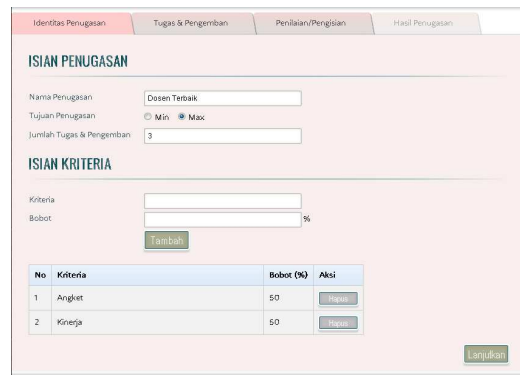
Jika isian pada halaman lupa *password* valid, maka *password* akan dikirim ke *email* dengan subject yaitu: *Password Web Assignment*. Contoh *email* pengiriman *password* seperti yang terlihat pada Gbr. 16.

Keempat, pengisian halaman *assignment*. Halaman *assignment* ini berfungsi untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah penugasan. Halaman *assignment* terdiri dari empat tab page, yaitu: identitas penugasan, tugas dan pengemban, penilaian/pengisian, dan hasil penugasan.



Gbr. 16 Email pengiriman password

Tab identitas penugasan ini berisi isian mengenai penugasan, seperti nama penugasan, tujuan penugasan (minimal/maksimal), dan jumlah tugas atau pengemban. Selain itu, pada tab identitas penugasan ini, pengguna akan diminta mengisi kriteria yang digunakan untuk kasus penugasan. Untuk menambah kriteria, pengguna tinggal mengisi nama kriteria dan bobot kriteria dalam persentase lalu menekan tombol Tambah. Setelah tombol ditekan, daftar kriteria akan ditampilkan dalam bentuk tabel. Jika isian penugasan dan isian kriteria lengkap, maka pengguna dapat lanjut ke tab berikutnya. Lebih jelasnya, tab identitas penugasan dapat dilihat pada Gbr. 17.



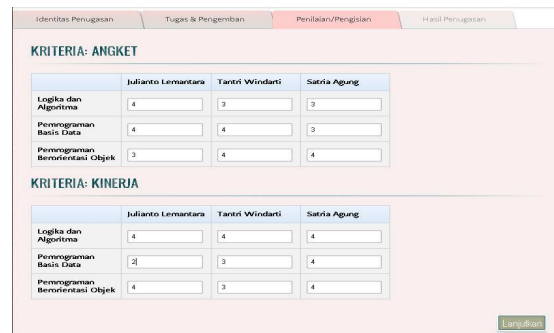
Gbr. 17 Pengisian pada tab identitas penugasan

Tab tugas dan pengemban ini akan aktif jika pengguna sudah melewati tab identitas penugasan dengan baik. Pada tab ini, pengguna diminta mengisi daftar tugas dan daftar pengemban tugas yang terlibat dalam kasus penugasan. Tab tugas dan pengemban dapat dilihat pada Gbr. 18.



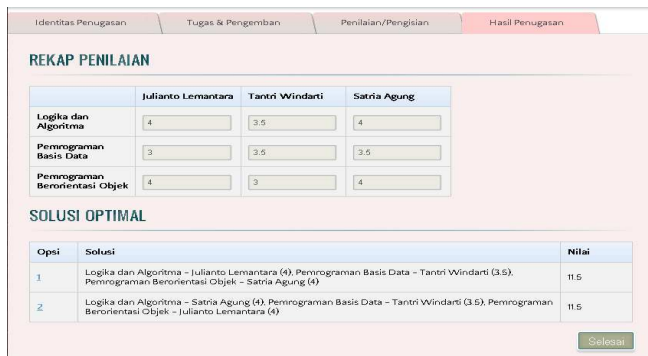
Gbr. 18 Pengisian pada tab tugas dan pengemban

Tab penilaian/pengisian ini akan aktif jika pengguna sudah melewati tab tugas dan pengemban. Pada tab penilaian ini, pengguna diminta mengisi nilai tiap pengemban pada setiap tugas di setiap kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Tab penilaian/pengisian ini dapat dilihat pada Gbr. 19.



Gbr. 19 Pengisian pada tab penilaian/pengisian

Tab hasil penugasan ini akan aktif jika pengguna sudah melewati tab penilaian/pengisian. Pada tab penilaian ini, pengguna akan melihat rekap nilai tiap pengemban pada tiap kriteria setelah memperhitungkan semua kriteria. Selain itu, pada tab ini, aplikasi memberikan hasil penugasan yang optimal. Dengan solusi ini dapat diketahui dosen-dosen yang ditugaskan untuk mengajar mata kuliah tertentu sehingga tercipta hasil pembagian tugas mengajar yang optimal. Tab penilaian/pengisian ini dapat dilihat pada Gbr. 20.



Gbr. 20 Rekap penilaian

Jika nomor opsi diklik, maka aplikasi akan menampilkan detail perhitungan nilai dari solusi optimal.

Tugas	Pengemban	Nilai
Logika dan Algoritma	Julianto Lemantara	4
Pemrograman Basis Data	Tantri Windarti	3.5
Pemrograman Berorientasi Objek	Satria Agung	4
Total Nilai		11.5

Gbr. 21 Solusi optimal pemetaan dosen tiap mata kuliah

Gbr. 21 menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat berhasil menghasilkan solusi optimal lebih dari satu. Hal ini yang menjadi keunggulan aplikasi ini dibandingkan dengan aplikasi komersial lainnya yang hanya dapat menghasilkan satu solusi optimal saja. Jika dikaji lebih dalam, aplikasi ternyata juga telah akurat dalam memberikan solusi optimal. Apabila dilihat dari rekap penilaian di Gbr. 20, maka nilai optimal untuk tujuan MAX adalah 11,5. Kombinasi atau solusi optimal yang dihasilkan juga telah sesuai dengan nilai optimal, yaitu: dua buah solusi. Solusi atau opsi 1: Logika dan Algoritma diampu Julianto Lemantara dengan nilai 4, Pemrograman Basis Data diampu Tantri dengan nilai 3,5, dan Pemrograman Berorientasi Objek diampu Satria Agung dengan nilai 4. Jika dijumlah secara keseluruhan, maka total nilai adalah 11,5 dan nilai ini sesuai dengan nilai optimal. Demikian juga dengan solusi atau opsi 2, jika dijumlah secara keseluruhan, maka total nilainya juga sesuai dengan nilai optimal. Detail nilai yaitu: Logika dan Algoritma diampu Satria Agung dengan nilai 4, Pemrograman Basis Data diampu Tantri dengan nilai 3,5, dan Pemrograman Berorientasi Objek diampu Julianto Lemantara dengan nilai 4.

Dari Gbr. 17 dan 19 terbukti pula bahwa aplikasi juga dapat menangani kriteria dan bobot kriteria secara dinamis. Jika memang penugasan tidak melibatkan kriteria, maka pengguna sebenarnya dapat mengisi satu kriteria saja dengan bobot 100% dan pengguna tinggal mengisi nilai setiap pengemban tugas pada satu kriteria tersebut.

Luaran dari sistem ini berupa laporan histori pemakaian aplikasi. Laporan histori ini digunakan untuk melihat daftar penugasan yang telah dilakukan menggunakan aplikasi. Laporan histori dapat dilihat pada Gbr. 22.



Gbr. 22 Histori pemakaian aplikasi

Setelah aplikasi berjalan dengan baik, tahapan evaluasi terhadap aplikasi dilakukan. Evaluasi dilakukan dengan pemberian angket kepada tiga kaprodi dan tiga dosen pengampu mata kuliah Riset Operasi di STMIK Surabaya. Angket tersebut kemudian diolah dengan menggunakan skala *likert*. Hasil pengolahan nilai angket ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Jika hasil interpretasi skor angket ini dibandingkan dengan kriteria interpretasi skor pada teori, maka didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi ini ternyata baik atau kuat dalam hal keindahan tampilan aplikasi, kemudahan penggunaan aplikasi, dan keakuratan hasil rekomendasi atau solusi. Selain itu, aplikasi juga dinilai sangat baik atau sangat kuat dalam hal kebermanfaatannya, terutama untuk kontribusi di bidang riset operasi.

TABEL I
HASIL PENGOLAHAN NILAI ANGKET

Alternatif Jawaban	Nilai	Pertanyaan							
		1		2		3		4	
		Jumlah	Skor	Jumlah	Skor	Jumlah	Skor	Jumlah	Skor
Sangat Baik	5	1	5	1	5	2	10	4	20
Baik	4	5	20	4	16	4	16	2	8
Cukup Baik	3	0	0	1	3	0	0	0	0
Buruk	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Sangat Buruk	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah skor			25		24		26		28
Interpretasi skor			83.33%		80%		86.67%		93.33%

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap SDLC model *waterfall*, penelitian ini berhasil membuat sistem pendukung keputusan pengoptimalan pembagian tugas dengan metode *assignment* berbasis *web*. Setelah dilakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dibuat ini, maka dapat ditarik kesimpulan berikut:

- Aplikasi yang dibuat sudah dapat menangani penilaian yang melibatkan banyak kriteria dan bobot kriteria secara dinamis.
- Aplikasi yang dibuat sudah dapat menghasilkan banyak solusi optimal, tidak hanya 1 solusi saja jika memang memungkinkan.
- Aplikasi dinilai sudah baik dalam hal keindahan tampilan, kemudahan penggunaan, dan keakuratan hasil. Aplikasi ini bahkan dinilai sangat baik dalam hal kebermanfaatannya.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk peneliti berikutnya adalah perlu membuat algoritma yang lebih baik dan cepat untuk mendapatkan solusi optimal karena pemberian solusi optimal dalam penelitian ini memakan waktu yang cukup lama jika jumlah tugas atau pengembalian lebih dari 9. Selain itu, aplikasi ini masih melibatkan kriteria saja, masih belum melibatkan subkriteria sehingga penelitian berikutnya seharusnya sudah melibatkan subkriteria secara dinamis agar aplikasi lebih fleksibel.

REFERENSI

- [1] Eniyati, S. 2011. *Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Vol. 16, No. 2, Juli 2011, ISSN: 0854-9524.
- [2] Pratama, A.N. dan Yudoko, G. 2013. *Proposal for Supplier Relationship Management at PT XL Axiata Tbk*. The Indonesian Journal of Business Administration Vol. 2, No. 17, 2013.
- [3] Paendong, M dan Prang, J.D. 2011. *Optimisasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian*. Jurnal Ilmiah Sains Vol. 11, No. 1, April 2011.
- [4] Lemantara, J. 2012. *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee*. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Vol. 2, No. 4, Februari 2013, ISSN: 2301-4156.
- [5] Turban, E dan Aronson, J. 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- [6] Lemantara, J. 2009. *Rancang Bangun Sistem Pengolahan Administrasi Berbasis Web pada Kemahasiswaan STIKOM Surabaya*. Prosiding Seminar Nasional Sistem & Teknologi Informasi (SNASTI), 2009.
- [7] Siang, J.J. 2011. *Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis*. Yogyakarta: Andi.
- [8] Hillier, F.S., Lieberman, G.J. 2008. *Introduction To Operations Research 8th Edition*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Suwandira, G.N.P, Indryani, R., dan Widhiawati, I.A.R. 2006. *Optimasi Biaya Pekerjaan Aspal Hot Mix Dengan Model Penugasan (Assignment Model) Pada Proyek Jalan Di Bali*. Jurnal ilmiah Teknik Sipil, Vol. 10, No. 1, Januari 2006, Hal. 12-18.
- [10] Riduwan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian, Cetakan Ketiga*. Bandung: Alfabeta.