

SISTEM PENJADWALAN SIDANG TUGAS AKHIR MENGGUNAKAN METODE LINEAR PROGRAMMING PRODI SARJANA TEKNIK KOMPUTER

SCHEDULING SYSTEM IN END-OF TERM ASSIGNMENT SESSION USING LINEAR PROGRAMMING METHOD COMPUTER ENGINEERING BACHELOR

Novansyah Herman¹, Roswan Latuconsina², Meta Kallista³
^{1,3}Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹novansyah@student.telkomuniversity.ac.id, ²roswan@telkomuniversity.ac.id
³metakallista@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Prodi S1 Teknik Komputer Universitas Telkom belum memiliki aplikasi untuk melakukan penjadwalan sidang tugas akhir. Saat ini penjadwalan yang dilakukan oleh program studi menggunakan metode manual yang diatur oleh satu dosen penanggung jawab. Banyaknya Batasan dalam melakukan penjadwalan membuat penjadwalan sidang tugas akhir tsb, menjadi lama dan tidak proporsional. Oleh karena itu haruslah dibuatkan sebuah apliasi yang mampu menjadwalkan sidang tugas akhir dengan mempertimbangkan batasan – batasan yang dimaksud. Dengan algoritma linear programming akan memudahkan dan keteraturan dalam penjadwalan sidang tugas akhir.

Kata kunci : Penjadwalan, Sidang Tugas Akhir, Linear Programming

Abstract

Bachelor degree of Computer Engineering Telkom University, doesn't have yet an application in end-of terms assignment scheduler. In this time the scheduler system uses manual method and was arranged by one functional teacher. Many constraints in scheduling, makes end-of terms assignment scheduler not proportional and taking so long. So it must be made the scheduling system by considering all of constraints. With linear programming the end-of terms scheduler will be ease and neat.

Keywords: Scheduling, End-of terms assignment, Linear Programming

1. Pendahuluan

Sidang Tugas Akhir (TA) mahasiswa merupakan kegiatan tes terakhir yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menjalani studi pada bangku perkuliahan. Sidang TA dilakukan dengan tujuan untuk mengenalkan ataupun mempresentasikan hasil mahakarya mahasiswa dalam melakukan sebuah penelitian. Sidang TA akan dilaksanakan apabila sudah dikeluarkan sebuah jadwal sidang.

Prodi S1 Teknik Komputer Universitas Telkom telah memiliki sebuah sistem informasi yang dapat mendukung program studi dalam bidang akademik yaitu Sistem Informasi Manajemen Kelompok Kerja Rekayasa Komputer (SIMKKRK). Namun SIMKKRK belum memiliki sebuah fitur untuk melakukan penjadwalan sidang tugas akhir. Sehingga pada saat ini penjadwalan sidang tugas akhir menggunakan metode manual, dimana satu dosen penanggung jawab menjadwalkan secara manual dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

Dosen penanggung jawab tersebut mengatur jadwal dengan menghubungi satu per satu calon dosen penguji yang bersedia untuk melakukan pengujian pada hasil TA mahasiswa. Hal tersebut berimbas pada sulitnya untuk melakukan penjadwalan sidang dan tidak optimalnya ketersediaan dosen penguji. Masalah tersebut dapat disederhanakan apabila dibuatkan sebuah sistem yang dapat menjadwalkan sidang secara mandiri (otomatis). Untuk mengoptimalkan sebuah sistem pada suatu permasalahan dapat diterapkan sebuah metode *Linear Programming*.

2. Dasar Teori

Tugas Akhir (TA) adalah sebuah kegiatan pembuktian kemampuan yang dimiliki mahasiswa dalam memecahkan masalah, merancang sistem ataupun meneliti pada bidangnya yang bertajuk karya tulis ilmiah [1]. Apabila mahasiswa telah menyelesaikan tugas akhir maka mahasiswa berhak melakukan sidang tugas akhir untuk menentukan kelulusan seorang mahasiswa. Sidang tugas akhir sebuah pengujian sebuah mahakarya mahasiswa yang telah diselesaikan dalam waktu yang sudah ditentukan sebelumnya. Sidang Tugas Akhir merupakan ujian terakhir dari mahasiswa untuk meraih gelar pada masa studi S1 [2]. Sidang tugas akhir dilaksanakan apabila telah dikeluarkannya jadwal sidang, sedangkan jadwal sidang diatur oleh dosen penanggung jawab pada sidang tugas akhir. Sebuah sidang tugas akhir diikuti oleh kelompok tugas akhir mahasiswa, pembimbing dan penguji.

Adapun syarat yang harus dipenuhi dalam penjadwalan sidang tugas akhir prodi S1 Teknik Komputer antara lain :

1. Sesuainya jadwal yang diinput oleh mahasiswa pada form LAA.
2. Setidaknya terdapat dua orang penguji dan satu orang pembimbing.
3. Setidaknya terdapat kesesuaian bidang keahlian tugas akhir dengan satu dosen penguji.
4. Penguji sidang bukanlah dosen pembimbing.
5. Tersedianya ruangan pengujian sidang.

Penjadwalan sidang tugas akhir dapat dikategorikan sebagai *Personel Scheduling* (PS), yaitu melakukan penjadwalan dengan objek berupa manusia. PS dapat diformulasikan sebagai *Integer Linear Programs*, masalah tersebut dapat diselesaikan dengan *Linear Programming* [3]. Sebuah penjadwalan sangat erat kaitannya dengan pengoptimasian, Optimasi sangatlah perlu dilakukan dalam melakukan sebuah penjadwalan. Hal tersebut dilakukan agar tidak terjadinya pemborosan *cost* dalam melakukan penjadwalan. Dalam meningkatkan optimasi penjadwalan terdapat hal – hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan penjadwalan yaitu biaya yang dikeluarkan, resiko, kepastian data, dan aspek relevan lainnya [4].

Sistem penjadwalan yang dibangun adalah sebuah aplikasi berbasis web yang mana pembangunannya menggunakan PHP sebagai dasar bahasa pemrograman dengan menggunakan framework *CodeIgniter* dan SQL sebagai bahasa yang digunakan dalam penyimpanan data atau *database*. PHP termasuk kedalam bahasa *embedded* dan *server side programming*. PHP dipilih karena sangat memungkinkan untuk membuat *web application* dalam skala besar [5]. SQL adalah bahasa yang biasa digunakan dalam pembuatan *database* dari sebuah aplikasi. SQL memungkinkan penggunaannya untuk merelasikan antara *framework* dengan *database* dengan baik dan dapat melakukan perbaruan secara efisien [6].

3. Linear Programming

pemodelan matematika yang digunakan dalam melakukan pengalokasian suatu sumber daya yang terbatas sehingga dapat maksimum dalam mendapatkan keuntungan dan meminimalisir biaya. LP terdiri dari sebuah fungsi linier. Dalam melakukan sebuah tugas penjadwalan, Linear Programming sangatlah tepat digunakan karena memiliki ketelitian, kemampuan memodelkan yang luas dan fleksibel [7].

Linier Programming memiliki terminologi penyelesaian dalam mengoptimasi sebuah permasalahan antara lain :

1. Penentuan variabel penyelesaian (*Decision Variable*)
2. Penentuan Objek untuk dijadikan Fungsi (*Object Function*)
3. Memformulasikan constraints
4. Pembuatan Grafik penyelesaian
5. Menentukan daerah kemungkinan "*feasible*"
6. Menentukan solusi optimum

Dengan diselesaikannya beberapa tahap tersebut maka seharusnya suatu sistem dapat berjalan secara optimal sesuai dari tujuan yang diinginkan.

3.1 Variabel Penyelesaian (*Decision Variable*)

Decision variables merupakan sebuah penggambaran dari berapa banyak pembuatan keputusan yang akan digunakan dalam melakukan fungsi linier. Sebelum mengubah variabel penyelesaian menjadi model matematika yang dapat dikenali, baiknya dilakukan sebuah observasi pada permasalahan yang akan diselesaikan agar dapat diketahui parameter apa saja yang dapat dijadikan penyelesaian. Penentuan *decision variable* dapat dilakukan dengan menghilangkan

premis yang tidak perlu dan mensitasi premis yang tersisa [8]. Adapun bentuk umum dari decision variable adalah :

$$x \geq 0$$

Ket :
x = nilai permintaan

3.2 Constraints

Constraints adalah sebuah pendefinisian sebuah batasan pada Decision Variables. Batasan pada Constraints merupakan nilai yang dibutuhkan dalam pencapaian target suatu kasus [9]. Constraints mempunyai bentuk umum sebagai berikut :

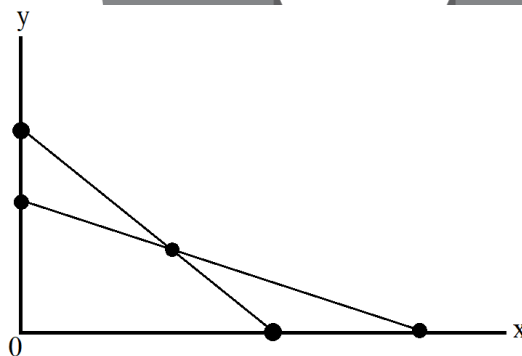
$$x_{11}y_1 + x_{12}y_2 + \dots + x_{1j}y_j + \dots + x_{1n}y_n \geq b_1$$

$$x_{m1}x_1 + x_{m2}y_2 + \dots + x_{mj}y_j + \dots + x_{mn}y_n \geq b_m$$

Ket :
x & y = parameter yang digunakan
b = syarat minimum dari parameter

3.3 Titik Maksimum Penyelesaian

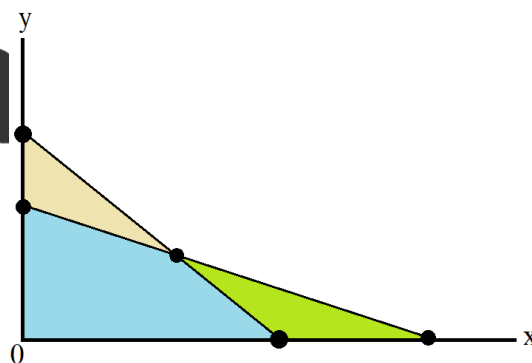
Dalam memecahkan suatu persoalan linier, setelah dilakukannya pembuatan Decision Variable dan Constraints maka dibuatlah sebuah grafik agar lebih mudah dalam.



Gambar 1. Titik Maksimum

3.4 Daerah Penyelesaian (Feasible)

Setelah ditemukannya titik maksimum, dari grafik yang telah dibuat dapat ditentukan daerah feasible. Daerah feasible adalah yang memungkinkan untuk memenuhi keluaran yang diinginkan [10].

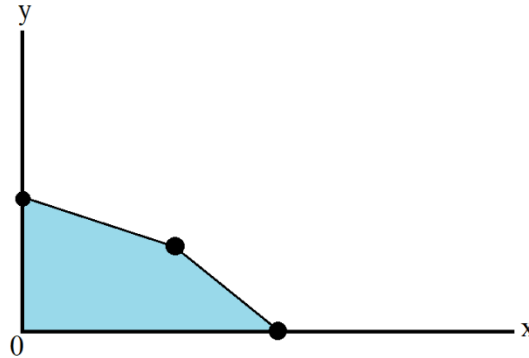


Gambar 2 Feasible Area

Telikom
University

3.5 Menentukan Solusi Optimum

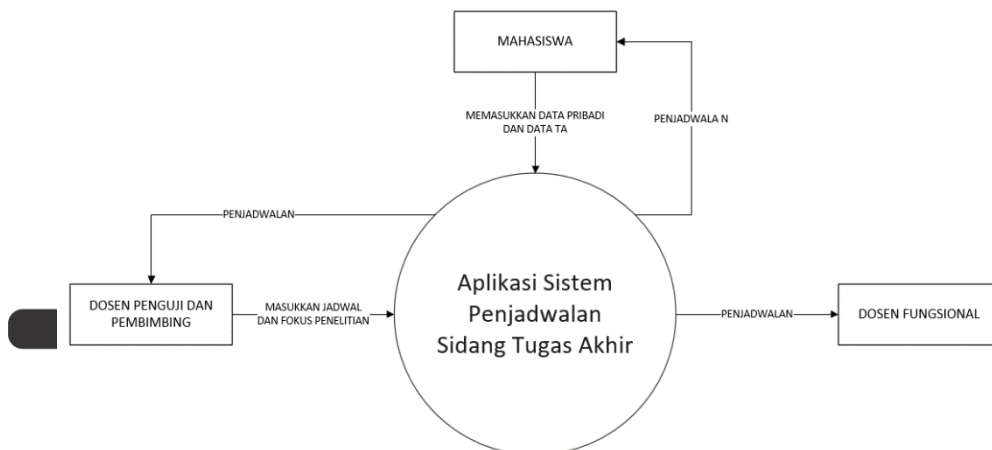
Setelah diketahui daerah penyelesaiannya, maka dapat dilakukan sebuah penentuan solusi optimum. Penentuan solusi optimum dilakukan dengan membandingkan *output* dari titik – titik pada daerah penyelesaian yang sudah dicari sebelumnya [10].



Gambar 3 *Optimum Solution Area*

4. Deskripsi Sistem

Sistem penjadwalan sidang tugas akhir yang dibangun adalah sebuah aplikasi yang mengimplementasikan *linear programming* pada proses penjadwalannya. Sistem yang dibuat merupakan sebuah aplikasi berbasis web, Aplikasi yang akan dibuat dapat mempermudah tugas dari dosen penanggung jawab dalam melakukan penjadwalan sidang tugas akhir.



Gambar 4. *Context Diagram*

Sistem berawal dari masing – masing dosen dan mahasiswa menginputkan data yang diperlukan untuk ikut serta dalam sidang tugas akhir. Dosen penanggung jawab menentukan pekan sidang sebagai penanda hari dimulai dan berakhirnya sidang tugas akhir. Mahasiswa mendaftarkan tanggal sidang TA sesuai yang terdaftar pada fakultas. Dosen menginputkan beberapa preferensi kesediaan dalam melakukan pengujian.

Keluaran dari aplikasi ini adalah sebuah daftar sidang yang telah terjadwal yang memenuhi kesesuaian syarat dari penjadwalan sidang tugas akhir. Keluaran yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai jadwal sidang yang diterapkan secara nyata pada pelaksanaannya. Contoh hasil dari penjadwalan sidang tugas akhir sebagai berikut :

JADWAL SIDANG TA PRODI S1 TEKNIK KOMPUTER										
PERIODE AGUSTUS 2019										
NO	NAMA	NIM	PBB		PENGUJI		TANGGAL	WAKTU	TEMPAT	JUDUL
			1	2	1	2				
1	Muhammad Fariz Taswarul Affkar	1,104E+09	BIR	SMC	RLC	NGE	Senin, 12 Agt 2019	08.30 - 10.30	N.201	SPEECH TO TEXT MENGGUNAKAN METODE
2	Wilda Satria	1,103E+09	PBD	BIR	TWP	RJD	Senin, 12 Agt 2019	08.30 - 10.30	N.202	PENGELOMPOKKAN DATA MINERAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE K-
3	Cut Aisyah Ilmi	1,103E+09								PENGELOMPOKKAN BATUBARA DI INDONESIA MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING
4	Triono Nugroho	1,103E+09	MNR	CSI	RES	FCB	Senin, 12 Agt 2019	08.30 - 10.30	N.209	PENGONTROL LAMPU PINTAR BERDASARKAN KEBIASAAN PENGGUNA UNTUK DUA LAMPU
5	Junedi Pasaribu	1,103E+09	ABO	RES	PBD	IHA	Senin, 12 Agt 2019	10.30 - 12.30	N.201	PENGEMBANGAN KARAKTER LALAT PADA GAME MENJAGA MAKANAN MENGGUNAKAN
6	Andreas Michael Hutagalung	1,103E+09								PENGEKEMBANGAN KARAKTER TIKUS PADA GAME
7	Farid Reza Sukma	1,103E+09	BRH	PBD	RJD	FRW	Senin, 12 Agt 2019	10.30 - 12.30	N.202	PENGEMBANGAN KARAKTER ULAT PADA GAME MERAWAT TANAMAN BERBASIS SISTEM
8	Haris Istiyanto Suwarjono	1,103E+09								PENGEMBANGAN PERILAKU KARAKTER BEKICOT PADA GAME MERAWAT TANAMAN BERBASIS
9	Raam Pujiangga Sadewa	1,103E+09	BIR	CSI	AGL	NGE	Senin, 12 Agt 2019	10.30 - 12.30	N.209	DETEKSI KEBAKARAN DENGAN PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN ALGORITMA
10	Muhammad Iqbal	1,103E+09								DETEKSI KEBAKARAN DENGAN PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN METODE

Gambar 5. Jadwal Sidang Tugas Akhir

4.1 Pengujian

Setelah Aplikasi Sistem Penjadwalan Sidang Tugas Akhir ini selesai dibuat, sistem akan diuji terlebih dahulu. Terdapat dua variabel yang akan diuji dari sistem yang dibangun ini, yaitu fungsionalitas dan metode. Pada pengujian fungsionalitas, sistem akan diuji dari kebergunaan fitur ataupun fungsi – fungsi pendukung pada sistem. Sedangkan untuk metode, sistem akan diuji dari keakuratan perhitungan dari metode yang digunakan. Pengujian metode akan diwujudkan dengan membandingkan hasil keluaran antara perhitungan metode manual dengan metode Linear Programming.

1. Pengujian Alpha

a. White Box

White box testing adalah pengujian dari perancangan secara terperinci, desain dari program yang dibuat Secara sekilas dapat diambil kesimpulan white box testing merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100%.

b. Black Box

Black box testing adalah sistem akan diuji dari kebergunaan fitur ataupun fungsi – fungsi pendukung pada sistem.

2. Pengujian Beta

Akan dilakukan uji tes kepada dosen fungsional menggunakan sistem penjadwalan dalam melakukan penjadwalan sidang. Hasil dari tes tersebut akan dibandingkan dengan hasil keluaran penjadwalan metode manual.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembangunan sistem penjadwalan sidang tugas akhir ini adalah Aplikasi penjadwalan sidang tugas akhir adalah sebuah aplikasi berbasis web yang ditujukan untuk prodi S1 Teknik Komputer Universitas Telkom dengan metode penjadwalan *linear programming*. Suatu permasalahan pada penjadwalan dapat diselesaikan dengan pemodelan matematika. Pemodelan matematika yang dituju adalah metode, metode *linear programming* adalah metode yang cukup kuat dalam menyelesaikan permasalahan *personel scheduling*.

Daftar Pustaka:

- [1] M. Dr. Erna Sri Sugesti, "Panduan Pelaksanaan Tugas Akhir," 2017.
- [2] K. Pendidikan, "Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1989 Tentang Sistem Pendidikan Nasional". Indonesia 1989.
- [3] P. Bucker, "Personnel scheduling: Models and complexity".
- [4] S. Umetani, "A linear programming based heuristic algorithm for charge and discharge scheduling of electric vehicles in a building energy management system," *Omega*, 2016.
- [5] M. Laaziri, "A Comparative study of PHP frameworks performance," *The 12th International Convergence Interdisciplinarity in Engineering*, 2019.
- [6] H. K., "SQL Schema Design: Foundations, Normal Forms, and Normalization," 2017.
- [7] C. A. Flouda, "Mixed Integer Linear Programming in Process Scheduling: Modeling, Algorithms, and Applications".
- [8] D. L. J. Z. Yanhui Zhai, "Variable deviation knowledge representation: A logical description".
- [9] U. T. Paul A. Jensen and Jon Bard, "Operations Research Model and Methods / Models / Linear Programming," [Online]. Available: http://www.me.utexas.edu/~jensen/or_site/models/unit/lp_model/lp_terms/lp_terms.html.
- [10] "Feasible region and optimal solution," [Online]. Available: <https://www.chegg.com/homework-help/definitions/feasible-region-and-optimal-solution-31>.

Telkom University