
OPTIMALISASI PENJADWALAN PENGUJI SEMINAR DAN SIDANG SKRIPSI DENGAN INTEGER LINEAR PROGRAMMING UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI ADMINISTRASI AKADEMIK**Rika Nofitri¹, Dewi Anggraini², Sri Rezeki Maulina Azmi³,****Sabbrina Zainudin El Badr⁴****Universitas Royal Kisaran**email: ¹nofitrika307@gmail.com, ²dewianngraeni2024123@gmail.com,³srirezki.maulina@yahoo.com

Abstract: *The scheduling of seminar and thesis defense activities often faces complex challenges, especially when involving many students, limited room availability, and examiners assigned to multiple sessions. This study applies an Integer Linear Programming (ILP) approach to optimize the scheduling process and prevent overlaps in room usage and examiner schedules. The ILP model is designed by considering the activity duration based on its type and the predetermined list of examiners. The scheduling process is supported by the Solver feature in Microsoft Excel as a tool for solving optimization problems. The simulation results show that the model successfully produces a valid and conflict-free schedule while satisfying all defined constraints. These findings demonstrate that the ILP approach can be effectively used as a solution to support decision-making in academic settings, particularly in planning activities that involve multiple resources simultaneously.*

Keywords: *Scheduling, Integer Linear Programming, Thesis Seminar, Thesis Defense, Schedule Optimization*

Abstrak: Penjadwalan kegiatan seminar dan sidang skripsi seringkali menghadapi tantangan kompleks, terutama ketika melibatkan banyak mahasiswa, ruangan terbatas, serta dosen penguji yang harus menguji di lebih dari satu kegiatan. Penelitian ini menerapkan pendekatan Integer Linear Programming (ILP) untuk mengoptimalkan penjadwalan kegiatan tersebut agar tidak terjadi tumpang tindih dalam penggunaan ruangan maupun jadwal penguji. Model ILP dirancang dengan mempertimbangkan durasi kegiatan berdasarkan jenisnya, serta susunan dosen penguji yang telah ditetapkan. Proses penjadwalan dilakukan dengan bantuan fitur Solver di Microsoft Excel sebagai alat bantu pemecahan masalah optimasi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model ini mampu menghasilkan jadwal yang valid dan bebas konflik, dengan tetap memenuhi seluruh kendala yang telah dirumuskan. Temuan ini membuktikan bahwa pendekatan ILP dapat digunakan secara efektif sebagai solusi dalam mendukung pengambilan keputusan di lingkungan akademik, khususnya untuk perencanaan kegiatan yang melibatkan banyak sumber daya secara bersamaan.

Kata kunci: Penjadwalan, Pemrograman Linier Integer, Seminar Skripsi, Sidang Skripsi, Optimasi Jadwal

PENDAHULUAN

Penjadwalan kegiatan akademik, khususnya seminar dan sidang skripsi, merupakan proses yang kompleks dan seringkali menimbulkan berbagai tantangan di lingkungan perguruan tinggi.

Kegiatan ini melibatkan banyak entitas seperti mahasiswa, dosen penguji, serta keterbatasan jumlah ruang yang tersedia. Ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan sumber daya sering kali menyebabkan tumpang tindih jadwal, konflik penggunaan ruangan, atau dosen

yang dijadwalkan pada dua kegiatan dalam waktu yang sama.

Pada praktiknya, penjadwalan masih banyak dilakukan secara manual atau semi-manual, yang membutuhkan waktu lama dan rentan terhadap kesalahan manusia. Hal ini dapat berdampak pada efisiensi pelaksanaan kegiatan akademik dan kepuasan para pihak yang terlibat.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, dibutuhkan pendekatan matematis dan sistematis yang mampu menghasilkan jadwal optimal dengan mempertimbangkan seluruh batasan yang ada. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Integer Linear Programming* (ILP). ILP merupakan metode optimasi dalam riset operasi yang memungkinkan pencarian solusi terbaik berdasarkan sejumlah variabel keputusan, fungsi objektif, serta kendala-kendala yang dirumuskan secara matematis.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model ILP dalam penjadwalan kegiatan seminar dan sidang skripsi agar seluruh kegiatan dapat terlaksana dengan lancar tanpa konflik jadwal, baik antar ruangan maupun dosen penguji. Dengan memanfaatkan fitur Solver pada Microsoft Excel, proses optimasi dilakukan untuk mengatur alokasi waktu dan ruang secara adil dan efisien. Harapannya, model ini dapat menjadi alternatif solusi yang aplikatif dan dapat diadaptasi untuk perencanaan akademik di lingkungan kampus dengan sumber daya terbatas.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Integer Linear Programming (ILP) untuk menyusun jadwal kegiatan seminar dan sidang skripsi secara optimal. Model dibangun dengan mempertimbangkan tiga komponen utama, yaitu:

1. Representasi Variabel

Beberapa notasi dan variabel yang digunakan dalam pemodelan ini adalah sebagai berikut:

- i : indeks kegiatan (mahasiswa), $I = 1, 2, \dots, n$
- r : indeks ruangan, $r = 1, 2, 3, \dots, 10$
- t : indek slot waktu (dalam kelipatan 30 ment)
- d_i : durasi kegiatan ke- I (dalam jumlah slot)
- $x_{i,r,t}$, r , t : variabel biner, bernilai 1

jika kegiatan ke- i dijadwalkan di ruang r mulai slot t , 0 jika tidak

2. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari model ini adalah menempatkan seluruh kegiatan dengan valid tanpa konflik, bukan untuk optimasi waktu minimum. Maka fungsi tujuan dapat dinyatakan sebagai:

$$\text{minimize } z = \sum_{i,r,t} x_{i,r,t}$$

3. Kendala (Constraint)

Berikut adalah kendala-kendala yang digunakan dalam metode ILP ini

- 1) Setiap kegiatan hanya dijadwalkan satu kali

$$\sum_{r,t} x_{i,r,t} = 1$$

Artinya, setiap kegiatan hanya dijadwalkan satu kali, di satu ruang dan waktu.

- a. Tidak boleh ada dua kegiatan di ruang dan waktu yang sama. Untuk setiap ruang r dan slot s , jumlah kegiatan yang berlangsung pada slot tertentu tidak boleh lebih dari satu.

$$\sum_{\text{kegiatan } i \text{ yang aktif pada slot } s \text{ di ruang } r} 1 \leq 1$$

- 2) Dosen tidak boleh menguji dua kegiatan dalam slot waktu yang sama

$$\sum_{i \text{ dimana } d \in \text{penguji } i} x_{i*,s} \leq 1$$

Artinya, setiap dosen tidak boleh aktif dalam dua kegiatan pada waktu yang sama, meskipun di ruangan berbeda.

- 3) Penjadwalan memperhitungkan durasi kegiatan. Jika kegiatan i berdurasi Di , maka slot yang dicatat adalah slot awal, dan seluruh slot hingga $T + Di - 1$ dianggap terpakai.

Data yang digunakan mencakup 15 kegiatan mahasiswa, dengan atribut seperti nama mahasiswa, jenis kegiatan, dan nama tiga dosen penguji.

Namun, karena keterbatasan Solver di Microsoft Excel, hanya lima kegiatan pertama yang digunakan untuk simulasi awal.

Penjadwalan dilakukan dengan bantuan **Solver** pada Microsoft Excel, menggunakan metode pemecahan *Simplex LP* (Linear Programming). Proses optimasi diawali dengan pengisian matriks variabel keputusan (0 atau 1), konfigurasi fungsi objektif, serta pemodelan semua kendala menggunakan formula logika Excel seperti AND dan OR untuk mendeteksi bentrok waktu dan ruang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi awal dilakukan terhadap lima kegiatan mahasiswa sebagai ilustrasi. Data dimasukkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi jenis kegiatan, nama mahasiswa, durasi, serta daftar dosen penguji. Setiap kegiatan kemudian dialokasikan ke dalam slot waktu dan ruangan tertentu.

Tabel 1 Referensi Jenis Kegiatan

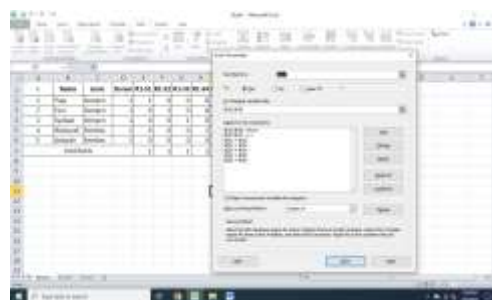
Kode	Jenis Kegiatan	Durasi (Menit)	Jumlah Slot
SPO	Seminar Proposal	30	1
SHS	Seminar Hasil	60	2
SDG	Sidang	90	3

Lima kegiatan digunakan sebagai contoh dalam simulasi penjadwalan otomatis. Tabel berikut memuat informasi jenis kegiatan, durasi, dan susunan dosen penguji untuk masing-masing mahasiswa.

Tabel 2 Data Kegiatan Mahasiswa

Mhs	Jenis Kegiatan	Durasi (Menit)	Peng uji 1	Peng uji 2	Peng uji 3
A	SPO	30	WR	SD	AD
B	SPO	30	DA	AK	WR
C	SPO	30	AZ	CM	MA
D	SHS	60	HS	RN	MD
E	SHS	60	RA	CL	NI

Proses optimasi diawali dengan pengisian matriks variabel keputusan (0 atau 1), konfigurasi fungsi objektif, serta pemodelan berbagai kendala menggunakan formula logika Excel seperti AND dan OR untuk mendeteksi potensi konflik waktu dan ruangan.



Gambar 1 Konfigurasi Solver untuk Penjadwalan Otomatis

Sebagaimana terlihat pada gambar 1, konfigurasi Solver menunjukkan bagaimana variabel keputusan, fungsi objektif, dan kendala dimasukkan secara sistematis ke dalam Microsoft Excel. Solver dikonfigurasi menggunakan metode Simplex LP dengan batasan-batasan logis yang mencerminkan kondisi nyata, seperti ketersediaan ruang dan jadwal dosen penguji.

Jenis kegiatan memiliki durasi berbeda yang secara otomatis mempengaruhi alokasi slot dalam penjadwalan. Konversi durasi ke jumlah slot ditunjukkan kembali dalam Tabel 1

dan digunakan sebagai acuan saat alokasi jadwal dilakukan oleh Solver.

Gambar 2 Hasil Penjadwalan Otomatis Kegiatan Menggunakan Solver untuk 5 Data Pertama

Hasil optimasi menunjukkan bahwa:

1. Semua kegiatan berhasil dijadwalkan tanpa konflik ruangan maupun dosen penguji.
2. Penempatan slot dan ruangan memperhatikan durasi kegiatan yang berbeda berdasarkan jenisnya.
3. Komposisi dosen penguji tetap dipertahankan sesuai dengan data awal, tanpa perlu dilakukan penyesuaian ulang

Ilustrasi hasil penjadwalan juga menunjukkan bahwa model ILP berhasil menyelesaikan persoalan penjadwalan dengan kompleksitas sedang secara efektif. Seluruh kendala berhasil dipenuhi dengan konfigurasi Solver yang tepat.

Meskipun simulasi hanya dilakukan terhadap lima kegiatan, model ini dapat diperluas untuk menjadwalkan seluruh kegiatan mahasiswa (misalnya 15 kegiatan atau lebih) dengan pendekatan dan sistem yang sama. Namun, perlu dicatat bahwa untuk skala yang lebih besar, penggunaan perangkat lunak optimasi dengan kapasitas lebih tinggi dari Excel Solver standar sangat dianjurkan, seperti OpenSolver atau pustaka Python seperti PuLP.

SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan Integer Linear Programming

(ILP) dapat digunakan secara efektif untuk mengatasi permasalahan penjadwalan kegiatan seminar dan sidang skripsi di lingkungan akademik yang kompleks. Dengan mempertimbangkan sejumlah kendala seperti ketersediaan ruang, durasi kegiatan berdasarkan jenisnya, serta keterlibatan dosen penguji yang bisa muncul di lebih dari satu kegiatan, model ini mampu menghasilkan jadwal yang valid tanpa bentrok.

Penjadwalan dilakukan tanpa mengubah susunan penguji yang telah ditetapkan pada masing-masing kegiatan, melainkan hanya mengatur penempatan waktu dan ruangan agar seluruh kegiatan dapat terlaksana dengan lancar dan adil. Hasil pengujian manual untuk lima data pertama serta implementasi Solver untuk keseluruhan data menunjukkan bahwa semua aturan berhasil dipenuhi, tanpa ada konflik jadwal antar dosen maupun pemakaian ruangan ganda.

Temuan ini mengindikasikan bahwa ILP merupakan metode yang dapat diandalkan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan akademik, khususnya dalam konteks alokasi sumber daya yang terbatas namun tetap harus memenuhi berbagai syarat administratif dan operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- V. Suhandi, V. Arisandhy, and D. T. Liputra, "Penjadwalan Mata Kuliah dengan Mempertimbangkan Ketersediaan Waktu Pengajar dan Satuan Kredit Semester yang Tidak Terpisah Menggunakan Integer Linear Programming," *J. Integr. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 73–86, 2023, doi: 10.28932/jis.v6i1.6459.
- E. S. Alim, R. Imanda, E. Erizal, A. Febriandirza, and M. S. Al-Khawarizmi, "Sistem Penilaian Sidang Skripsi Berbasis Website," *Kesatria J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer dan Manajemen)*, vol. 4, no. 4, pp. 996–1005, 2023, [Online].

- Available:
[https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/kesatria/article/view/250%0Afiles/5282/Alim et al. - 2023 - Sistem Penilaian Sidang Skripsi Berbasis Website.pdf](https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/kesatria/article/view/250%0Afiles/5282/Alim%20et%20al.%20-%202023%20-%20Sistem%20Penilaian%20Sidang%20Skripsi%20Berbasis%20Website.pdf)
- A. D. Cahyo *et al.*, “TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA,” no. 2, pp. 43–48, 2015.
- J. T. Industri and F. T. Industri, “Dengan Metode Integer Linear Programming , Pt . Pln (Persero) Area Pelayanan Jawa Timur Using Integer Linear Programming Method , Pt . Pln (Persero) Jawa Timur,” 2015.
- D. Wungguli and N. Nurwan, “Penerapan Model Integer Linear Programming Dalam Optimasi Penjadwalan Perkuliahan Secara Otomatis,” *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 14, no. 3, pp. 413–424, 2020, doi: 10.30598/barekengvol14iss3pp413-424.
- E. Safitri, S. Basriati, and E. P. Rini, “Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Integer Linear Programming (Studi Kasus: RS. Aulia Hospital Pekanbaru),” *J. Fourier*, vol. 10, no. 1, pp. 45–56, 2021, doi: 10.14421/fourier.2021.101.45-56.
- Z. Mahrijal, A. Sumarsa, and M. Widyastiti, “OPTIMASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGGUNAKAN METODE INTEGER LINEAR PROGRAMMING (STUDI KASUS : SMA – AL – HIKMAH),” vol. 4, no. 1, pp. 22–32, 2024.
- Y. Hendrata, M. E. Sumaverdy, and M. Asrol, “Optimalisasi Perencanaan Produksi dengan Metode Integer Linear Programming: Studi Kasus Manufaktur Paper Core,” *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 17, no. 2, p. 223, 2023, doi: 10.22441/pasti.2023.v17i2.008.
- Irsyad, M. R. Katili, and N. Achmad, “Penerapan Metode Integer Linear Programming Pada Penjadwalan Karyawan,” *J. Ris. dan Apl. Mat.*, vol. 4, no. 1, p. 63, 2020, doi: 10.26740/jram.v4n1.p63-73.
- M. D. Sopacua and D. . Paillin, “Integer Linear Programming Sebagai Model Alternatif Penjadwalan Ruang Kuliah di Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon (Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Industri),” *Arika*, vol. 9, no. 2, pp. 119–128, 2015, [Online]. Available: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/rika/article/view/420>