PENERAPAN METODE HUNGARIAN DALAM MENYELESAIKAN PENJADWALAN MATA KULIAH DI PROGRAM STUDI MATEMATIKA FMIPA UHO

Nirmala[1)]
[1)]Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia
Email: nirmala010498@gmail.com

Arman[1,a)], **Asrul sani**[1,c)], **Wayan Somayasa**[1,d)] **dan Muh. Kabil Djafar**[1,e)]
[1)]Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia
Email: [a)]arman.mtmk@uho.ac.id, [c)]saniasrul1969@gmail.com, [d)]wayan.somayasa@uho.ac.id, [e)]kabildjafar@gmail.com

Lilis Laome[2,b)]
[2)]Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia
Email: [b)]lilis.laome@uho.ac.id

ABSTRAK

Penjadwalan mata kuliah merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengatur semua kegiatan perkuliahan oleh program studi perguruan tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah pembagian ruang kelas yang sesuai dengan jumlah peserta mata kuliah yang diprogramkan oleh mahasiswa. Masalah penjadwalan ini termasuk masalah penugasan. penjadwalan mata kuliah ini dapat diselesaikan dengan suatu metode yang disebut metode Hungarian. Penjadwalan mata kuliah ini dimodelkan menjadi model penugasan dengan memaksimumkan penggunaan ruang kelas.

Kata Kunci: Penjadwalan Mata Kuliah, Masalah Penugasan, Metode Hungarian

ABSTRACT

Scheduling a course is an activity that regulates all of the lecture activities by the college study program. The purpose of this study is the classroom assignments that correspond to the number of participants programmed by students. These scheduling issues include the question of scheduling this course can be solved by a method called the Hungarian Method. These course scheduling are modeled into assignment models by scheduling classroom use.

Keywords: student scheduling, assignment problem, The Hungarian Method

1. Pendahuluan

Seringkali penugasan dosen pada mata kuliah termasuk dalam masalah penugasan. Penyusunan penugasan dosen pada mata kuliah adalah masalah yang tidak mudah diselesaikan dan umumnya diselesaikan secara manual. Penyusunan jadwal tentu tidak dapat dilakukan sembarangan, karena keberhasilan kegiatan perkuliahan yang efektif di universitas ditentukan oleh proses penjadwalan yang optimal. Dalam kegiatan perkuliahan, salah satu hal yang penting diperhatikan adalah penggunaan sarana. Salah satu solusi untuk mengatasi efektif atau tidaknya penggunaan sarana adalah menggunakan metode penugasan[1].

Salah satu solusi untuk mengatasi efektif atau tidaknya penggunaan sarana adalah menggunakan metode penugasan. Metode penugasan merupakan materi riset operasi. Riset operasi merupakan cabang interdisiplin dari matematika terapan dan sains yang menggunakan model-model seperti model matematika, statistika, dan algoritma untuk mendapatkan nilai optimal atau nyaris optimal pada sebuah masalah yang kompleks. Riset operasi biasanya digunakan untuk mencari nilai maksimal (profit, performa lini perakitan, hasil panen, bandwith dan sebagainya) atau nilai minimal (kerugian, resiko, biaya dan sebagainya) dari sebuah fungsi objektif. Riset operasi bertujuan membantu manajemen mendapatkan tujuannya melalui proses ilmiah. Sedangkan masalah yang berhubungan dengan penugasan optimal dari bermacam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas-tugas yang berbeda-beda pula[2].

Permasalahan penugasan dapat diselesaikan dengan beberapa metode diantaranya adalah metode Hungarian dan metode *Alternate* Mansi. Metode Hungarian adalah metode yang paling sering digunakan dalam menyelesaikan masalah penugasan karena mendapatkan hasil yang optimal dibandingkan metode lain. Sedangkan metode *Alternate* Mansi membahas algoritma baru untuk masalah penugasan yang juga disebut sebagai alternatif untuk metode Hungarian[3].

Penelitian tentang metode Hungarian dalam menyelesaikan masalah penugasan telah banyak diteliti sebelumnya. Penelitian Pratama dan Kurniawan[4] menggunakan metode Hungarian untuk menyelesaikan masalah penugasan untuk meminimalkan waktu produksi. Selanjutnya, penelitian Mardiani *dkk.*[5] mendapatkan hasil bahwa metode Hungarian efektif dalam menentukan suatu penugasan dan mengoptimalkan waktu suatu pekerjaan yang lebih baik. Selanjutnya, penelitian Rahmawati *dkk.*[6] diperoleh hasil bahwa perhitungan dengan menggunakan metode Hungarian lebih optimal jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan metode Hungarian.

Berdasarkan hal ini peneliti melakukan studi penerapan metode Hungarian dalam penjadwalan mata kuliah di program studi Matematika Fakultas MIPA Universitas UHO.

Riset Operasi

Secara umum riset operasi dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk memformulasikan dan merumuskan permasalahan sehari-hari baik yang terjadi dalam bidang pemerintah, bisnis, teknik, ekonomi, sosial, maupun bidang lainnya ke dalam model matematis untuk memperoleh solusi yang optimal[7].

Riset operasi adalah suatu teknik pemecahan masalah yang berusaha menetapkan arah tindakan terbaik (optimum) dari suatu masalah keputusan dalam kondisi sumber daya yang terbatas. Tujuan dari riset operasi merupakan menerapkan dan mengaplikasikan pendekatan ilmiah dalam memecahkan permasalahan maupun persoalan, menganalisis dan memecahkan permasalahan, serta mengambil langkah dan stategi yang benar dan sesuai secara sistematis dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditentukan[8].

Masalah Penugasan

Metode penugasan adalah metode yang digunakan untuk mengalokasikan tugas atau penugasan secara optimal sehingga didapatkan keuntungan yang maksimal. Biasanya penyelesaian masalah penugasan dilakukan dengan menggunakan metode Hungarian. Masalah-masalah yang dapat diselesaikan dalam menggunakan metode penugasan adalah masalah minimasi dan masalah maksimasi[9].

Secara umum model matematis penugasan adalah sebagai berikut[10]:

Maksimumkan/minimumkan :

$$Z = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} C_{ij}X_{ij} \qquad \textbf{(1)}$$

dengan batasan:

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = 1.\ \text{ untuk } i = 1.2.\dots.n \qquad \textbf{(2)}$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_{ij} = 1.\ \text{untuk } j = 1.2.\dots.n \qquad \textbf{(3)}$$

$$X_{ij} \geq 0$$

Metode Hungarian

Metode Hungarian ditemukan pada tahun 1916 oleh ahli matematika yang bernama D. Konig yang berasal dari Hungaria. Kemudian metode ini dikembangkan oleh Harold Kuhn pada tahun 1955 dan diperbaiki oleh James Munkres pada tahun 1957. Istilah metode Hungarian diberikan untuk mengabadikan D. Konig[11].

Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah penugasan dengan menggunakan metode Hungarian adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifkasi masalah dan menyederhanakan masalah ke dalam bentuk matriks penugasan.
2. Menentukan nilai terbesar pada baris kemudian mengurangkan nilai pada setiap baris dengan nilai terbesar pada baris tersebut.
3. Jika pada setiap kolom belum memiliki nilai nol, maka setiap kolom yang belum memiliki elemen nol harus dikurangkan dengan nilai terkecil pada kolom tersebut.
4. Menarik garis pada baris atau kolom yang mempunyai nilai nol dengan cara memilih baris atau kolom yang memiliki nilai nol terbanyak terlebih dahulu untuk mendapatkan garis sebanyak baris atau kolom. Jika jumlah garis sudah sama dengan jumlah baris atau kolom, maka tabel telah optimal. Jika belum, maka lanjut ke Langkah 5.
5. Mengurangkan semua nilai yang tidak tertutup garis dengan nilai terkecil pada setiap kolom sedangkan nilai pada perpotongan garis ditambahkan dengan nilai terkecil pada kolom.
6. Jika semua baris dan kolom yang telah tertutup garis mempunyai nilai nol, maka tabel telah optimal.

Menurut Taha[12] syarat-syarat dalam menyelesaikan metode Hungarian adalah sebagai berikut :

1. Jumlah i harus sama dengan jumlah j atau berordo $n \times n$
2. Setiap sumber hanya mengerjakan satu tugas.
3. Jika jumlah sumber tidak sama dengan jumlah tugas atau sebalik, maka ditmabahkan dengan variabel *dummy* atau *dummy job.*

2. Metode

Penelitian ini merupakan salah satu penerapan riset operasi yang memanfaatkan model penugasan. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari mengambil data yang sudah ada yaitu jadwal kuliah semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 pada Prodi Matematika FMIPA UHO. Dalam penelitian ini menggunakan Metode *Library Research,* yaitu mencari sumber-sumber bacaan dan dipelajari sebagai acuan dalam penulisan.

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat tabel penugasan berdasarkan data yang diperoleh.
2. Mengubah nilai c_{ij} pada tabel penugasan ke dalam bentuk matriks penugasan dari nilai koefisien fungsi tujuan.
3. Melakukan pengurangan baris dengan nilai terbesar dari setiap baris.
4. Melakukan pemeriksaan setiap kolom apakah mempunyai nilai nol, jika belum ada maka akan dilakukan pengurangan kolom dengan nilai terkecil setiap kolom.
5. Membentuk dan menentukan penugasan optimum dengan melakukan tes optimalisasi dengan menutup semua nilai nol dengan menggunakan garis vertikal/horizontal seminimal mungkin.
6. Melakukan revisi tabel.
7. Menentukan posisi yang tepat untuk penugasan.
8. Menghitung nilai optimum.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan Universitas Halu Oleo Fakultas MIPA. Objek penelitian adalah jadwal mata kuliah semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Diasumsikan :

- memiliki 4 ruang kuliah yaitu kapasitas ruang kelas $R1 = R2$ yaitu mampu menampung 80 mahasiswa.
- $R3 = 40$ mahasiswa dan $R4 = 30$ mahasiswa.
- Proses perkuliahan 5 hari yaitu mulai hari Senin-Jumat.
- Jam perkuliahan dimulai dari jam 07.00-18.00 WITA.

Formulasi Model

Notasi himpunan pada model penjadwalan mata kuliah adalah *I* dan *J*. Di mana : $I = \{1, 2, 3, \ldots, 69\}$ dan $J = \{1, 2, 3, \ldots, 80\}$ menyatakan himpunan indeks kelas/jam yang merupakan kombinasi dari 5 hari, 4 slot waktu dan 4 ruang kuliah. Misalkan : $J = 1$ artinya hari Senin slot waktu pertama dari 07.00-09.30 WITA dan di $R1$, dan $J = 2$ artinya hari Selasa slot waktu kedua dari 09.30-12.00 WITA dan di $R2$, dan seterusnya.

Variabel keputusan untuk model penjadwalan mata kuliah pada prodi matematika FMIPA UHO sebagai berikut:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ jika mata kuliah ke} - i \text{ ditempatkan pada ruang kelas ke} - j \\ 0, \text{ jika mata kuliah ke} - i \text{ tidak ditempatkan pada ruang kelas ke} - j \end{cases}$$

Adapun fungsi kendala untuk model penjadwalan mata kuliah ini yaitu:

Setiap mata kuliah ditempatkan hanya pada satu kelas/jam saja. Fungsi kendala ini dimodelkan sebagai berikut:

$$\sum_{j \in J_k} x_{i,j} = 1, \quad \forall i \in I_k$$

Setiap satu kelas/jam hanya ditempatkan oleh satu mata kuliah saja. Fungsi kendala ini dimodelkan sebagai berikut:

$$\sum_{i \in I_k} x_{i,j} = 1, \quad \forall j \in J_k$$

Maka model fungsi tujuan untuk memaksimumkan efisensi penempatan mata kuliah *i* pada ruang kelas *j* untuk hari *k* yaitu:

$$Maksimumkan\ Z = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{i,j}\, x_{i,j}$$

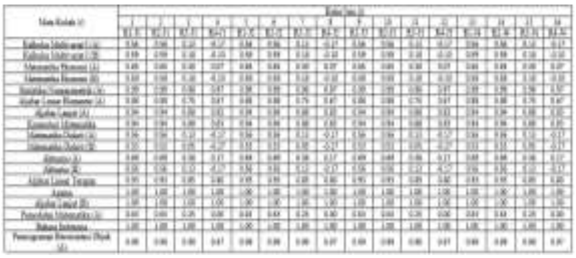
$$maksimumkan\ Z = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \left(\frac{kapasitas\ ruang\ kelas\ (j) - peserta\ mata\ kuliah\ (i)}{kapasitas\ ruang\ kelas\ (j)} \right) x_{i,j}$$

Di mana diketahui bahwa nilai dari c_{ij} adalah:

$$c_{ij} = \frac{kapasitas\ ruang\ kelas\ (j) - peserta\ mata\ kuliah\ (i)}{kapasitas\ ruang\ kelas\ (j)}$$

Dengan Kapasitas ruang kelas F1.A1.1 $= R_1 = 80\ mhs$, kapasitas ruang kelas F1.A1.2 $= R_2 = 80\ mhs$, kapasitas ruang kelas Lab1 $= R_3 = 40\ mhs$, dan kapasitas ruang kelas Lab2 $= R_4 = 30\ mhs$.

Analisis Data Hari Senin



Gambar 1. Data Nilai Koefisien Fungsi Tujuan untuk Hari Senin

- Membuat Model Matematika

Proses penyelesaian masalah penugasan ini hanya mempertimbangkan penggunaan ruang kelas agar jadwal kuliah menjadi optimal. Berdasarkan **Tabel 1** diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Maksimum\ Z = \sum_{i=1}^{18} \sum_{j=1}^{16} c_{ij} x_{ij}$$

di mana Z menyatakan fungsi tujuan dan c_{ij} menyatakan koefisien fungsi tujuan.

Fungsi kendala:

Kendala mata kuliah:

$$\sum_{j=1}^{16} x_{1j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{2j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{3j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{4j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{5j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{6j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{7j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{8j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{9j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{10j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{11j} = 1;$$

$$\sum_{j=1}^{16} x_{12j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{13j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{14j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{15j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{16j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{17j} = 1; \sum_{j=1}^{16} x_{18j} = 1$$

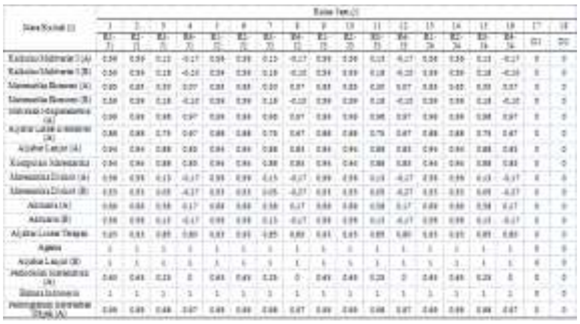
Kendala kelas/jam:

$$\sum_{i=1}^{18} x_{i1} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i2} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i3} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i4} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i5} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i6} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i7} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i8} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i9} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i10} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i11} = 1;$$

$$\sum_{i=1}^{18} x_{i12} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i13} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i14} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i15} = 1; \sum_{i=1}^{18} x_{i16} = 1$$

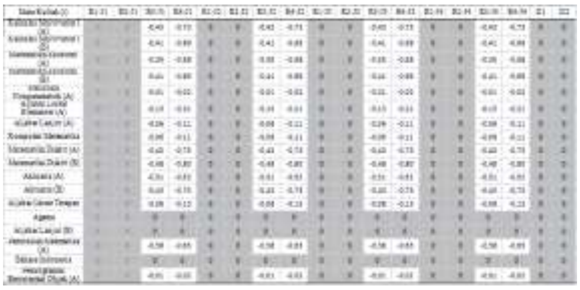
- Proses optimalisasi masalah penugasan metode Hungarian adalah sebagai berikut.

Langkah 1. Membuat tabel penugasan dengan menggunakan nilai koefisien fungsi tujuan pada hari Senin. Kemudian melakukan optimalisasi dengan menggunakan metode Hungarian.



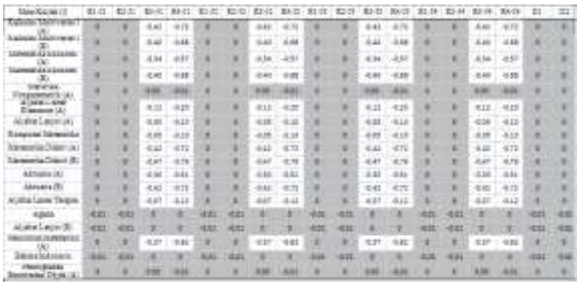
Gambar 2. Matriks Penugasan untuk Hari Senin

Langkah 2. Pilih nilai terbesar dari setiap baris, kemudian kurangkan dengan nilai pada setiap baris tersebut. Baris pertama mengurangkan setiap nilai pada baris tersebut dengan nilai terbesarnya yaitu 0,56. Baris kedua, mengurangkan setiap nilai pada baris kedua dengan nilai terbesarnya yaitu 0,59 dan seterusnya sampai baris terakhir, yang dapat dilihat pada Tabel berikut.



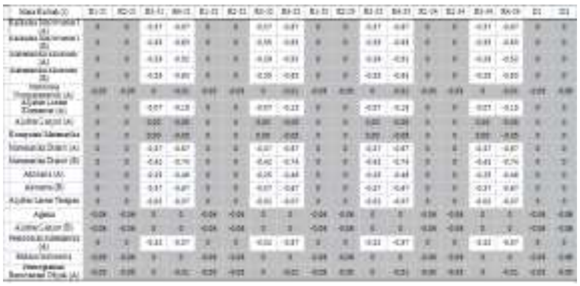
Gambar 3. Hasil Pengurangan Baris untuk hari Senin

Langkah 3. Selanjutnya akan dilakukan penarikan garis dengan cara memilih baris atau kolom yang mempunyai nol terbanyak terlebih dahulu. Setelah melakukan penarikan garis, jumlah garis tidak sama dengan jumlah baris/kolom sehingga penugasan belum optimal. Kemudian akan dilakukan revisi matriks dengan cara mengurangkan nilai terbesar yaitu $-0{,}01$ pada angka yang belum dilewati garis, lalu angka yang dilewati oleh dua garis akan ditambahkan dengan nilai terbesar tersebut.



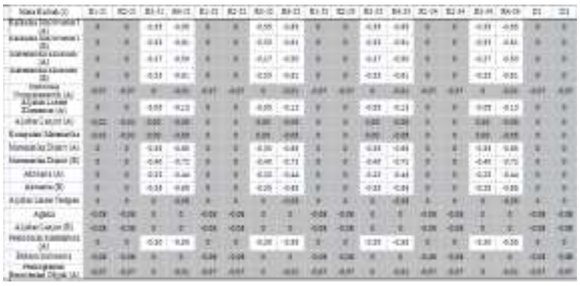
Gambar 4. Hasil Penjumlahan Nilai -0,01 untuk Hari Senin

Langkah 4. Setelah dilakukan penarikan garis, jumlah garis tidak sama dengan jumlah baris/kolom maka diulangi langkah 3 dengan cara mengurangkan nilai terbesar yaitu $-0{,}05$ pada angka yang belum dilewati garis, lalu angka yang dilewati oleh dua garis akan ditambahkan dengan nilai terbesar tersebut.



Gambar 5. Hasil Penjumlahan Nilai -0,05 untuk Hari Senin

Langkah 5. Setelah dilakukan penarikan garis, jumlah garis tidak sama dengan jumlah baris/kolom maka diulangi langkah 3 dengan cara mengurangkan nilai terbesar yaitu $-0{,}02$ pada angka yang belum dilewati garis, lalu angka yang dilewati oleh dua garis akan ditambahkan dengan nilai terbesar tersebut.



Gambar 6. Hasil Penjumlahan Nilai -0,02 untuk Hari Senin

Namun dari semua hasil penugasan yang diperoleh, hanya satu ruang kelas/jam yang akan ditempatkan oleh satu mata kuliah. Dengan demikian akan diperoleh jadwal kuliah untuk hari Senin pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Jadwal Hasil Perhitungan Model Optimalisasi untuk Hari senin

Hari	Jam	Semester	Mata Kuliah	Ruangan
Senin	07.00-09.30	III	Kalkulus Multivariat I (A)	R1
		III	Kalkulus Multivariat I (B)	R2
		I	Agama	R4
		V	Statistika Nonparametrik (A)	R3
	09.30-12.00	V	Matematika Ekonomi (A)	R1
		V	Matematika Ekonomi (B)	R2
		V	Aljabar Lanjut (A)	R4
		V	Aljabar Lanjut (B)	R3
	12.30-15.00	V	Komputasi Matematika	R3
		I	Bahasa Indonesia	R4
		III	Matematika Diskrit (A)	R2
		I	Aljabar Linear Elementer (A)	R1
	15.30-18.00	III	Matematika Diskrit (B)	R1
		III	Aktuaria (A)	R2
		VII	Pemrograman Berorientasi Objek (A)	R4
		VII	Aljabar Linear Terapan (A)	R3
	Penambahan Ruang Kuliah	III	Aktuaria (B)	D1
		V	Pemodelan Matematika (A)	D2

Pada **Tabel 1** untuk mata kuliah Aktuaria (B) dan Pemodelan Matematika (A) tidak memiliki ruang kuliah maka akan dilakukan penambahan ruang kuliah khusus untuk hari Senin.

Untuk mengetahui apakah penyusunan jadwal sudah optimal atau belum maka akan dihitung nilai $Maksimum\ Z$ sebagai berikut:

$$Maksimum\ Z = \sum_{i=1}^{18}\sum_{j=1}^{16} c_{ij}x_{ij} = 0{,}56x_{11} + 0{,}59x_{22} + 0{,}65x_{35} + 0{,}59x_{46} + 0{,}98x_{53} + 0{,}88x_{69} + 0{,}88x_{77} + 0{,}88x_{811} + 0{,}56x_{910} + 0{,}53x_{1013} + 0{,}53x_{1013} + 0{,}53x_{1013} + 0{,}69x_{1114} + 0{,}85x_{1315} + 1x_{144} + 1x_{158} + 1x_{1712} + 0{,}97x_{1816}$$

$$Maksimum\ Z = 0{,}56 + 0{,}59 + 0{,}65 + 0{,}59 + 0{,}98 + 0{,}88 + 0{,}88 + 0{,}88 + 0{,}56 + 0{,}53 + 0{,}69 + 0{,}85 + 1 + 1 + 1 + 0{,}97 = 11{,}61$$

$Maksimum\ Z = 11{,}61$ bernilai positif yang berarti fungsi tujuan sudah optimal.

Analisis Data Hari Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat

Berdasarkan hasil analisis data untuk hari berikutnya, dari hasil perhitungan model optimalisasi jadwal perkuliahan pada prodi Matematika FMIPA UHO maka diperoleh jadwal kuliah secara keseluruhan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Jadwal Hasil Perhitungan Model Optimalisasi secara Keseluruhan

Hari	Jam	Semester	Mata Kuliah	Ruangan
Senin	07.00-09.30	III	Kalkulus Multivariat I (A)	R1
		III	Kalkulus Multivariat I (B)	R2
		I	Agama	R4
		V	Statistika Nonparametrik (A)	R3
	09.30-12.00	V	Matematika Ekonomi (A)	R1
		V	Matematika Ekonomi (B)	R2
		V	Aljabar Lanjut (A)	R4
		V	Aljabar Lanjut (B)	R3
	12.30-15.00	V	Komputasi Matematika	R3
		I	Bahasa Indonesia	R4
		III	Matematika Diskrit (A)	R2
		I	Aljabar Linear Elementer (A)	R1
	15.30-18.00	III	Matematika Diskrit (B)	R1
		III	Aktuaria (A)	R2
		VII	Pemrograman Berorientasi Objek (A)	R4
		VII	Aljabar Linear Terapan (A)	R3
	Penambahan ruang kuliah	III	Aktuaria (B)	D1
		V	Pemodelan Matematika (A)	D2
Selasa	07.00-09.30	V	Analisis Real I (A)	R1
		V	Analisis Real I (B)	R2
		VII	Analisis Data Kategorik	R4
		V	Metode Survei Sampel (A)	R3
	09.30-12.00	V	Matematika Biologi (A)	R4
		VII	Matematika Industri	R1
		V	Kecerdasan Buatan (A)	R2
		VII	Analisis Data Uji Hidup	R3
	12.30-15.00	VII	Aljabar Linear (A)	R1
		VII	Aljabar Linear (B)	R2
		VII	Rancangan Percobaan	R4
		VII	Aljabar Linear Terapan (B)	R3
	15.30-18.00	I	Bahasa Inggris	R1
		V	Metode Survei Sampel (B)	R2
		VII	Pengantar Teori Graf	R3
		I	Kimia Dasar I	R4
	Penambahan Ruang Kuliah	III	Pengantar Ilmu Ekonomi	D1
		V	Masalah Nilai Batas (A)	D2
Rabu	07.00-09.30	V	Fungsi Kompleks (A)	R1
		V	Fungsi Kompleks (B)	R2
		I	Fisika Dasar I	R3
	09.30-12.00	V	Pemodelan Matematika (B)	R2
		V	Kecerdasan Buatan (B)	R1
		VII	Pengantar Runtun Waktu	R3
	12.30-5.00	III	Pengantar Dasar Matematika (A)	R1
		III	Pengantar Dasar Matematika (B)	R2
		III	Aktuaria ®	R3
Kamis	07.00-09.30	III	Pengetahuan Lingkungan	R1
		V	Komputasi Matematika	R3
		VII	Optimasi	R2
		I	Matematika I (Kalkulus I) (A)	R4
	09.30-12.00	V	Proses Stokastik (A)	R1
		V	Masalah Nilai Batas (B)	R3
		I	Matematika I (kalkulus I) (A)	R2
		V	Matematika Biologi (B)	R4
	12.30-15.00	VII	Teori Keputusan	R4
		V	Statistika Matematika I (A)	R1
		VIII	KKN	R2

Hari	Jam	Semester	Mata Kuliah	Ruangan
		I	Pancasila	R3
Jumat	07.00-09.30	VII	Pemrograman Berorientasi Objek (B)	R1
		V	Statistika Nonparametrik (B)	R3
		V	Struktur Aljabar (B)	R2
	09.30-12.00	III	Bahasa Inggris Sains (A)	R2
		III	Struktur Aljabar (A)	R1
		V	Proses Stokastik (B)	R3
	13.00-15.30	III	Bahasa Inggris Sains (B)	R1
		III	Metode Numerik (A)	R2
		I	Teknologi Informasi	R3
	Penambahan Ruang Kuliah	III	Metode Numerik (B)	D1
Sabtu	07.00-09.30	I	Aljabar Linear Elementer (B)	R3
	12.30-15.00	V	Statistika Matematika I (B)	R2
	15.30-18.00	VIII	Skripsi	R1

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa penjadwalan mata kuliah dapat dimodelkan menjadi model masalah penugasan dengan fungsi tujuan memaksimumkan tingkat efisiensi penggunaan ruang kelas, dimana efisiensi sebagai rasio antara jumlah mahasiswa dengan kapasitas ruang kelas. Model optimalisasi penjadwalan mata kuliah dapat diselesaikan dengan menggunakan Metode Hungarian sehingga diperoleh jadwal yang optimal. Berdasarkan hasil analisis penjadwalan mata kuliah, model optimisasi penjadwalan mata kuliah yang memaksimumkan efisiensi penggunaan ruang kelas menghasilkan jadwal yang optimal. Dengan demikian, jadwal yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada program studi matematika FMIPA UHO.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Metode penugasan ini dapat diterapkan oleh Prodi Matematika FMIPA UHO untuk memaksimumkan penggunaan ruang kelas.
2. Meskipun ada empat ruangan yang bisa digunakan dalam proses perkuliahan, akan lebih baik jika ada penambahan ruang kelas pada Prodi Matematika FMIPA UHO.
3. Untuk penelitian selanjutnya, agar memudahkan dalam perhitungan disarankan untuk menggunakan bantuan *software* MATLAB.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak. Penenliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing 1 Bapak Dr. Arman, S.Si., M.Si., Pembimbing 2 Ibu Lilis Laome, S.Si., M.Si., dan para penguji yang memberikan saran, kritikan dan ide sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

[1] M. Khairurradziqin, A. T. Ruslan, D. Mardliyah, F. Handika, and M. U. Romdhini, "Penerapan Metode Hungarian dalam Penugasan Dosen Pengampu Mata Kuliah Program Studi Matematika FMIPA Universitas Mataram," *Eig. Math. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 90–99, 2020, doi: 10.29303/emj.v3i2.63.

[2] M. Yulistiana, D. Chaerani, and E. Lesmana, "Penerapan Metode Hungarian dalam Penentuan Penjadwalan Matakuliah Optimal (Studi Kasus : Departemen Matematika Universitas Padjadjaran Semester Ganjil 2013-2014)," *J. Mat. Integr.*, vol. 11, no. 1, pp. 45–64, 2015.

[3] S. Rasriati, E. Safitri, and R. Erawati, "Optimasi Penugasan Karyawan pada Usaha Bunga Wisuda Pekanbaru Menggunakan Metode Hungarian dan Metode Alternate Mansi," *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 7, no. 1, pp. 38–46, 2021.

[4] D. T. Pratama and H. S. Kurniawan, "Optimasi Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian untuk Meminimalkan Waktu Produksi," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2020.

[5] S. Mardiani, F. L. Sari, C. Novita, and Z. A. Fanani, "Penerapan Metode Hungarian dalam Optimasi Penugasan Karyawan CV. Paksi Teladan," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.

[6] E. Rahmawati, N. Satyahadewi, and F. Frans, "Optimalisasi Masalah Penugasan menggunakan Metode Hungarian (Studi kasus pada PT Pos Indonesia (Persero) Pontianak)," *Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 04, no. 3, pp. 363–370, 2015.

[7] A. Meflinda and Mahyarni, *Operations Research (Riset Operasi)*. Pekanbaru: UR Press, 2011.

[8] P. Affandi, *Buku Ajar Riset Operasi*. Malang: Cv. Irdh, 2019.

[9] K. G. S. Juliawan, I. G. M. Darmawiguna, and M. W. A. Kesiman, "Simulasi Metode Penugasan dan Transportasi untuk Pembelajaran Riset Operasional Berbasis Web," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 4, pp. 96–103, 2015.

[10] Aminudin, *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga, 2005.

[11] Siswanto, *Riset Operasi Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, 2007.

[12] H. A. Taha, *Operation Research an*

Introduction, Tenth Edit. Fayetteville: Pearson, 2017.

Received: October 05, 2023
Revised: Desember 10, 2023
Published: Januari 31, 2024