

ANALISIS PENJADWALAN PENERBANGAN PESAWAT WINGS AIR DALAM MENGOPTIMASI WAKTU KEBERANGKATAN DAN KEDATANGAN PESAWAT DARI DAN MENUJU BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA

¹Syifa Fauziah, ²Christian Boni Wijaya

^{1), 2)} *DIV Manajemen Transportasi Udara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta*

Abstrak

Penjadwalan penerbangan begitu penting untuk maskapai dan penumpang, tidak hanya dalam hal ketepatan waktu penerbangan secara operasional tetapi juga pada optimalisasi pendapatan. Salah satu caranya adalah dengan mengoptimasi waktu keberangkatan dan kedatangan pesawat dengan menggunakan metode Hungarian. Penulisan ini bertujuan untuk mendapatkan hasil optimalisasi waktu antara waktu keberangkatan dan kedatangan pesawat Wings Air di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima. Penelitian ini menggunakan metode mix method. Metode pengumpulan data menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dalam menganalisis data tersebut menggunakan metode Hungarian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode Hungarian, selisih waktu keberangkatan dan kedatangan pesawat Wings Air di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima dapat dioptimalkan. Dari yang sebelumnya berjumlah 1550 menit menjadi 1150 menit. Dengan demikian selisih waktu optimal yang dapat dipersingkat sebanyak 400 menit.

Kata kunci: *penjadwalan penerbangan, optimalisasi waktu, metode Hungarian*

Abstract

Flight scheduling is so important for airlines and passengers, not only in terms of flight punctuality operationally but also in revenue optimization. One of them is by optimizing the departure and arrival times of the airplane using the Hungarian method. This paper aims to obtain the results of optimizing the time between the departure and arrival times of Wings Air airplane at Sultan Muhammad Salahuddin Airport in Bima. The research uses mix method. The data collection technic that is used is observation, interview and documentation. The data analysis technic that is used is Hungarian method. The result of this research show that by using the Hungarian method, the difference in the departure and arrival time of Wings Air airplane at Sultan Muhammad Salahuddin Airport in Bima can be optimized. From the previous is 1550 minutes to 1150 minutes. So, the optimal time difference that can be shortened to 400 minutes.

Keywords: *flight scheduling, time optimization, Hungarian method*

Pendahuluan

Indonesia adalah bagian dari salah satu negara kepulauan di dunia. Sebagai negara kepulauan, Indonesia tentunya tak lepas dari yang namanya transportasi. Berbagai macam moda transportasi tersedia dan digunakan sebagai sarana untuk memudahkan masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-hari mulai dari transportasi darat, laut serta udara. Saat ini transportasi udara merupakan salah satu jenis transportasi yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Kecepatan, keamanan, kenyamanan, dan ketepatan waktu adalah beberapa faktor yang mendorong jenis transportasi ini sangat diminati. Transportasi udara berperan penting sebagai jembatan penghubung antar satu wilayah dengan wilayah lainnya, baik wilayah yang dipisahkan oleh perairan luas maupun wilayah yang masuk ke dalam kategori daerah 3T (Tertinggal, Terdepan dan Terluar) di Indonesia.

Keberadaan Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima di Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat mempunyai peranan yang sangat penting untuk menunjang arus lalu lintas udara antar provinsi maupun antar kabupaten yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Barat ini. Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima merupakan salah satu bandara domestik kelas II yang dikelola oleh

¹Email Address: syifa.fauziah@sttkd.ac.id

Received 10 November 2022, Available Online 15 Desember 2022



<https://doi.org/10.56521/manajemen-dirgantara.v15i2.767>

Unit Penyelenggara Bandar Udara Kabupaten Bima. Dari fasilitas sisi udara bandara ini memiliki runway sepanjang 49.500 m², taxiway sepanjang 1.800 m² dan apron sepanjang 18.970 m² dengan pesawat terbesar yang pernah dilayani adalah pesawat tipe ATR-72. Dari fasilitas sisi darat bandara ini memiliki terminal penumpang sepanjang 3.252 m² dan terminal kargo sepanjang 200 m². Bandara ini hanya melayani penerbangan domestik dengan rute penerbangan Bima-Lombok-Bima, Bima-Denpasar-Bima dan Bima-Makassar-Bima.

Akibat pandemi Covid-19, transportasi udara di Indonesia mengalami penurunan yang cukup drastis. Baik itu yang menyangkut jumlah penumpang datang dan berangkat maupun jumlah frekuensi lalu lintas pesawatnya. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya penurunan frekuensi dari kedua sektor tersebut di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima. Berdasarkan data resmi Pembangunan Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam Portal Satu Data NTB, jumlah penumpang datang dan berangkat rute domestik pada tahun 2018 sebanyak 363.959, tahun 2019 sebanyak 308.230, dan tahun 2020 sebanyak 171.908 penumpang. Sedangkan jumlah pergerakan lalu lintas pesawat pada tahun 2018 sebanyak 5.961, tahun 2019 sebanyak 5.230, dan tahun 2020 sebanyak 3.214.

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan transportasi udara, perusahaan penerbangan tentunya memiliki jadwal penerbangan yang telah ditetapkan sesuai aturan yang berlaku. Penjadwalan penerbangan sangatlah penting, baik untuk maskapai maupun untuk penumpang. Penjadwalan penerbangan yang baik tentu akan sangat berguna, tidak hanya dalam hal ketepatan waktu penerbangan secara operasional tetapi juga pada optimalisasi pendapatan.

Dalam melakukan optimalisasi tentunya diperlukan sumber daya yang mumpuni. Sumber daya yang dimiliki setiap perusahaan penerbangan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan mengefektifkan penggunaannya. Masalah yang sering dihadapi dalam dunia usaha dan industri yaitu masalah yang berhubungan pada pembagian tugas yang tidak sesuai atau yang disebut masalah penugasan (*assignment problem*). Masalah penugasan yaitu masalah tentang pengalokasian sumber daya untuk melaksanakan tugas, sehingga hal tersebut dapat meminimalkan biaya atau waktu yang digunakan guna melaksanakan tugas.

Salah satu cara yang harus dioptimalkan adalah dengan mengoptimasi waktu keberangkatan dan kedatangan pesawat. Dalam hal ini penulis mencoba menggunakan metode Hungarian untuk menyelesaikan masalah penugasan tersebut. Metode Hungarian merupakan metode analisis yang digunakan sebagai alat untuk menentukan alokasi penugasan yang optimal dalam kasus pemecahan masalah.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan analisis mengenai penjadwalan penerbangan pesawat Wings Air menggunakan metode Hungarian guna mendapatkan hasil optimal antara waktu keberangkatan dan kedatangan pesawat yang beroperasi dari dan menuju Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima.

Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Penjadwalan Penerbangan

Jadwal penerbangan terdiri dari rute serta jam operasional keberangkatan. Keputusan maskapai untuk menawarkan rute penerbangan tertentu akan tergantung pada jumlah permintaan pasar, pesawat dan tenaga kerja yang tersedia, peraturan yang berlaku, serta tingkat persaingan antar maskapai. Saat ini maskapai penerbangan telah mendapatkan kebebasan untuk memilih pasar mana yang akan dilayani serta tingkat frekuensinya, dalam artian seberapa sering mereka akan melayani rute tersebut.

Penugasan

Kakiy (2008) berpendapat jika persoalan penugasan merupakan penempatan dari banyak pekerjaan atau individu pekerja guna menjalankan kegiatan menggunakan alat atau anggaran yang telah

ditentukan. Maksudnya yaitu guna menempatkan satu pekerja ke satu pekerjaan dengan melihat total anggaran paling minimum. Terdapat 2 bentuk masalah penugasan, yaitu masalah seimbang dan penugasan tidak seimbang. Dikatakan penugasan seimbang bila jumlah sumber sebanding dengan jumlah tujuan. Dikatakan penugasan tidak seimbang bila jumlah sumber dan jumlah tujuan berbeda. Dalam penyelesaiannya terdapat 2 bentuk masalah penugasan, yaitu masalah minimasi dan maksimasi. Persoalan minimasi dipakai bila tujuannya adalah mengoptimalkan anggaran dan waktu, sedangkan persoalan maksimasi dipakai bila tujuannya adalah mengoptimalkan keuntungan.

Metode Hungarian

Metode Hungarian merupakan metode analisis yang digunakan sebagai alat untuk menentukan alokasi penugasan yang optimal. Dalam pengalokasiannya setiap orang hanya ditugaskan mengemban satu jenis pekerjaan serta terdapat dua permasalahan yang bisa diatasi, yaitu maksimasi dan minimasi. Permasalahan maksimasi berupa keuntungan, penjualan, dan lain-lain. Sedangkan permasalahan minimasi berupa biaya produksi, waktu tempuh, serta upah. Persyaratan yang kemudian harus dipenuhi dalam metode ini adalah total baris (sumber) sebanding dengan total kolom (tujuan).

Dalam prosesnya terdapat sistematika atau rentetan pengerjaan yang harus dilalui sebagai berikut:

1. Membuat tabel penugasan. Dengan syarat jumlah baris dan kolom adalah sama. Tabel dummy digunakan apabila terdapat ketidaksamaan.
2. Menemukan nilai terbesar atau terkecil pada masing-masing baris, kemudian menggunakannya untuk mengurangi nilai pada baris yang sama.
3. Langkah pengerjaan yang serupa juga diterapkan pada kolom.
4. Gambarkan garis buatan vertikal/ horizontal untuk menghubungkan angka nol ke baris atau kolom dimulai dengan jumlah terbanyak. Bila total garis = total baris/kolom, dapat dikatakan pengerjaan telah optimal.
5. Bila total garis berbeda dengan total baris/kolom, kurangkan semua nilai pada baris/kolom yang tidak terlewati oleh garis dengan nilai terkecil, lalu menambahkan nilai terkecil tersebut ke nilai yang terkena perpotongan antar garis. Untuk yang tidak terkena perpotongan garis, nilai tetap.
6. Lanjutkan pengerjaan kembali berdasarkan langkah ke empat.
7. Jika pengerjaan sudah optimal, kemudian alokasikan sumber dengan tujuan yang sesuai dengan berpatokan pada angka nol di tiap kolom dan barisnya.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian *mix methods* (metode kombinasi). Menurut Sugiyono (2017) *mix methods* adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif.[5]

Penelitian dilaksanakan di PT Wings Abadi Air Cabang Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima. Menurut Sugiyono (2019) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek / subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.[6] Populasi dalam penelitian ini antara lain adalah data rute penerbangan berjadwal Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima dan data kode registrasi pesawat yang beroperasi. Sampel dalam penelitian ini antara lain adalah data rute penerbangan berjadwal domestik pesawat Wings Air Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima dan data kode registrasi pesawat Wings Air yang beroperasi

Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan peneliti adalah dengan menggunakan pendekatan metode Hungarian. Dalam metode ini diketahui bahwa jumlah baris harus sama dengan jumlah kolom.

Hasil dan Pembahasan

Akan dibuat tabel alokasi berdasarkan kota-kota yang disinggahi. Dikarenakan yang disinggahi ada 5 kota, maka jumlah tabel yang dibuat adalah 5 sesuai dengan pengalokasiannya. Karena menggunakan waktu sebagai data, maka diperlukan data jadwal keberangkatan dan kedatangan pesawat Wings Air di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima.

Tabel 1. Jadwal Penerbangan Pesawat Wings Air

No.	Nomor Penerbangan	Dari	Departure*	Ke	Arrival**
1.	IW 1827	BMU	07:00	DPS	08:15
2.	IW 1865	BMU	07:30	LOP	08:30
3.	IW 1879	BMU	12:10	LOP	13:10
4.	IW 1868	BMU	12:25	UPG	13:40
5.	IW 1837	BMU	14:50	DPS	16:05
6.	IW 1836	DPS	10:35	BMU	11:50
7.	IW 1869	UPG	10:50	BMU	12:05
8.	IW 1864	LOP	13:30	BMU	14:30
9.	IW 1878	LOP	16:00	BMU	17:00
10.	IW 1826	DPS	16:25	BMU	17:40

Pertama-tama dilakukan dengan membuat tabel penugasan seperti pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Tabel Awal Penugasan

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	640	450	600	305	290
1865	610	420	570	275	260
1879	330	140	290	5	20
1868	315	125	275	20	35
1837	170	20	130	165	180

Keterangan:

 nilai terkecil tiap baris

Untuk mendapat nilai-nilai seperti yang terdapat pada tabel diatas, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Data jadwal penerbangan pesawat Wings Air di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima pada tabel 1, dikonversikan ke dalam satuan menit untuk dilakukan perhitungan selanjutnya. Sebagai contoh, angka 180 yang terdapat pada tabel 2 dihasilkan dari data penerbangan Wings Air dengan nomor penerbangan IW 1837 dari BMU ke DPS dan IW 1836 dari DPS ke BMU.

Karena yang ingin diketahui adalah selisih waktunya, maka waktu keberangkatan dari Bima dikurangi waktu kedatangan di Bima.

1. IW 1837 waktu keberangkatan dari Bima adalah 14:50 WITA. Jika dikonversi menjadi 890 menit.

2. IW 1836 waktu kedatangan di Bima adalah 11:50 WITA. Jika dikonversi menjadi 710 menit.
3. Maka hasilnya adalah $890 - 710 = 180$ menit.

Langkah selanjutnya dari metode Hungarian ini adalah menemukan nilai terkecil pada masing-masing baris yang terdapat pada tabel 2, kemudian menggunakannya untuk mengurangi nilai pada baris yang sama. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengurangan Baris

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	350	160	310	15	0
1865	350	160	310	15	0
1879	325	135	285	0	15
1868	295	105	255	0	15
1837	150	0	110	145	160

Keterangan :

 nilai terkecil tiap kolom

Pada tabel diatas masih terdapat kolom yang belum memiliki nilai nol, yaitu kolom 1 dan 3. Langkah selanjutnya adalah menemukan dan mengurangi kolom tersebut dengan nilai yang terdapat pada kolom yang sama. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Pengurangan Kolom

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	200	160	200	15	0
1865	200	160	200	15	0
1879	175	135	175	0	15
1868	145	105	145	0	15
1837	0	0	0	145	160

Setelah masing-masing baris dan kolom telah memiliki nilai nol, langkah selanjutnya adalah dengan menggambar garis buatan vertikal/ horizontal untuk menghubungkan angka nol pada baris atau kolom, dimulai dengan jumlah terbanyak. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Garis Buatan

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	200	160	200	15	0
1865	200	160	200	15	0
1879	175	135	175	0	15
1868	145	105	145	0	15
1837	0	0	0	145	160

Keterangan :

 garis buatan

Karena total garis buatan tidak sama dengan total baris/kolom (total 3 garis buatan, total baris/kolom 5), lalu dilanjutkan proses eksekusi lanjutan. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai terkecil dari nilai-nilai yang tidak terlewati oleh garis, kemudian menguranginya dengan nilai-nilai yang tidak terlewati oleh garis dan menambahkan nilai itu pada nilai yang terletak pada perpotongan garis.

Selanjutnya menyesuaikannya dengan garis buatan baru. Dalam hal ini nilai terkecilnya adalah 105 dan nilai-nilai yang terletak pada perpotongan garis adalah 145 dan 160. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Tabel Eksekusi Lanjutan 1

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	95	55	95	15	0
1865	95	55	95	15	0
1879	70	30	70	0	15
1868	40	0	40	0	15
1837	0	0	0	250	265

Keterangan:

 garis buatan

Karena total garis buatan tidak sama dengan total baris/kolom, dilanjutkan lagi eksekusi lanjutan tahap 2. Dalam hal ini nilai terkecil adalah 40 dan nilai-nilai yang terletak pada perpotongan garis adalah 0, 250 dan 265. Selanjutnya menyesuaikannya dengan garis buatan yang baru. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Tabel Eksekusi Lanjutan 2

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	55	55	55	15	0
1865	55	55	55	15	0
1879	30	30	30	0	15
1868	0	0	0	0	15
1837	0	40	0	290	305

Keterangan:

 garis buatan

Karena total garis buatan tidak sama dengan total baris/kolom, dilanjutkan lagi proses eksekusi lanjutan tahap 3. Dalam hal ini nilai terkecil adalah 30 dan nilai-nilai yang terletak pada perpotongan garis adalah 0, 15, 290, dan 305. Selanjutnya menyesuaikannya dengan garis buatan yang baru. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Tabel Eksekusi Lanjutan 3

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	25	25	25	15	0
1865	25	25	25	15	0
1879	0	0	0	0	15
1868	0	0	0	30	45
1837	0	40	0	320	335

Keterangan:

 garis buatan

Karena total garis buatan tidak sama dengan total baris/kolom, dilanjutkan lagi proses eksekusi lanjutan tahap 4. Dalam hal ini nilai terkecil adalah 15 dan nilai-nilai yang terletak pada perpotongan

garis adalah 15, 45 dan 335. Selanjutnya menyesuaikan dengan garis buatan yang baru. Maka hasil yang didapatkan seperti tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Tabel Eksekusi Lanjutan 4

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	40	10	40	0	0
1865	40	10	40	0	0
1879	0	0	0	0	30
1868	0	0	0	30	60
1837	0	0	0	280	310

Keterangan :

 garis buatan

Karena total garis buatan pada tabel 9 sama dengan total baris/kolom, maka penugasan tersebut telah optimal. Langkah selanjutnya adalah dengan mengalokasikan penugasan pada pasangan nomor penerbangan yang ada. Dengan cara tersebut, didapat hasil pada tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Alokasi Penugasan

Dari \ Ke	1826	1864	1878	1869	1836
1827	40	10	40	0	0
1865	40	10	40	0	0
1879	0	0	0	0	30
1868	0	0	0	30	60
1837	0	0	0	280	310

Keterangan :

 alokasi penugasan

Dari hasil tabel alokasi penugasan diatas, dapat diketahui perbandingan hasil waktu optimal dari pasangan nomor penerbangan yang baru sesudah menggunakan metode Hungarian, serta dari pasangan nomor penerbangan yang lama sebelum menggunakan metode Hungarian. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 11 dan tabel 12 dibawah ini :

Tabel 11. Jadwal Penerbangan Baru

Pasangan Nomor Penerbangan	Selisih Waktu (menit)
IW 1827 - IW 1836	290
IW 1865 - IW 1869	275
IW 1879 - IW 1864	140
IW 1868 - IW 1878	275
IW 1837 - IW 1826	170
Z (Total Waktu Optimal)	1150

Tabel 12. Jadwal Penerbangan Lama

Pasangan Nomor Penerbangan	Selisih Waktu (menit)
IW 1827 - IW 1826	640

IW 1865 - IW 1864	420
IW 1879 - IW 1878	290
IW 1868 - IW 1869	20
IW 1837 - IW 1836	180
Z (Total Waktu Optimal)	1550

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode Hungarian, diketahui bahwa selisih waktu keberangkatan dan kedatangan pesawat Wings Air dapat dioptimalkan dengan penerapan metode Hungarian. Dari yang sebelumnya berkisar 1550 menit menjadi 1150 menit. Dengan demikian selisih waktu optimal yang dapat dipersingkat adalah sebanyak 400 menit.

Daftar Pustaka

- A. Ristono and Puryani, *Penelitian operasional lanjut*, 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
M. Bazargan, *Airline Operation and Scheduling*, 2nd ed. Farnham: Ashgate Publishing, 2010.
Kakiay, T.J., *Pemrograman Linear Metode dan Problema*, 1st ed. Yogyakarta: Andi, 2008.
A. Wijaya, *Pengantar Riset Operasi*, 3rd ed. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2013.
Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 1st ed. Bandung: Alfabeta, 2017.
Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 2nd ed. Bandung: Alfabeta, 2019.