

Penjadwalan Pegawai PT XYZ Jakarta Menggunakan Metode *Goal Programming*

Scheduling Of PT XYZ Jakarta Employees Using Goal Programming Method

Priharyanti¹, Lisana Sumarah Pratignyo², Ali Iham Sofiyat²

¹Mahasiswa Program Studi Matematika, Universitas Islam As-Syafi'iyah, Jakarta

^{2,3}Program Studi Matematika, Universitas Islam As-Syafi'iyah, Jakarta

Email: priharyanti01@gmail.com

ABSTRAK

Penjadwalan merupakan persoalan yang sering muncul di dunia kerja. Dalam menyusun jadwal pegawai diperlukan pemikiran yang cukup rumit untuk dapat meletakkan sejumlah komponen penjadwalan pegawai ke dalam matriks ruang dan waktu dengan mempertimbangkan semua kendala yang ada. Penjadwalan yang dilakukan secara manual akan memerlukan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya pelanggaran kendala akibat kesalahan yang dilakukan. Pada penelitian ini, akan dibahas tentang penggunaan *goal programming* untuk menyelesaikan masalah penjadwalan pegawai di PT XYZ. Metode *goal programming* merupakan metode yang mampu menyelesaikan masalah multitujuan. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui model masalah penjadwalan pegawai menggunakan metode *goal programming* dan implementasinya di PT XYZ menggunakan bantuan *software* Lingo 18.0. Ketercapaian dari beberapa fungsi tujuan dalam penjadwalan PT XYZ menunjukkan pemodelan menggunakan metode *goal programming* sesuai untuk menyelesaikan masalah penjadwalan. Hasil implementasi model pada *software* Lingo menghasilkan jadwal pegawai dapat memenuhi setiap tujuan dan batasan-batasan penjadwalan yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Kata Kunci: *Goal Programming*, Lingo, Pegawai, Penjadwalan

ABSTRACT

Scheduling is a problem that often arises in the world of work. In preparing employee schedules, it takes a fairly complicated thinking to be able to put a number of employee scheduling components into the matrix of space and time taking into account all the obstacles that exist. Scheduling done manually will take a long time and allow violations of obstacles due to mistakes made. In this study, we will discuss the use of goal programming to solve employee scheduling problems at PT XYZ. Goal programming is a method that is able to solve multi-speed problems. The purpose of the research is to find out the employee scheduling problem model using goal programming methods and their implementation in PT XYZ using the help of Lingo 18.0 software. The achievement of some goal functions in PT XYZ scheduling shows modeling using the appropriate goal programming method to scheduling problems. The results of the implementation of the model on Lingo software resulted in employee schedules that can meet every goal and scheduling limits that have been set by the company.

Keyword: *Goal Programming, Lingo, Employee, Scheduling*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan merupakan persoalan yang sering muncul dalam dunia kerja yang dapat ditemukan di berbagai macam instansi dan industri termasuk transportasi, pelayanan kesehatan, pelayanan publik, pelayanan finansial, hingga perlindungan dan pelayanan darurat (Jenal, et al., 2011). Hal ini dikarenakan penjadwalan penting dalam merancang dan mengatur suatu sistem yang terdiri dari rangkaian kegiatan dengan sumber daya yang terbatas.

Penjadwalan yang dilakukan secara manual akan memerlukan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya pelanggaran kendala akibat kesalahan yang dilakukan. Selain itu penjadwalan yang dilakukan secara manual dapat menimbulkan masalah seperti ketidakadilan bagi pegawai, karena kurang memerhatikan keinginan dan kebutuhan pegawai. Hal ini dapat menurunkan kinerja pegawai dan berdampak buruk terhadap citra perusahaan dihadapan mitra kerja.

Pada penelitian ini, akan digunakan sebuah metode pemrograman matematik untuk menyelesaikan masalah penjadwalan pegawai di PT XYZ, yaitu *goal programming*. *Goal programming* merupakan perluasan dari model pemrograman linear, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda. Perbedaan hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang akan muncul di fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala (Siswanto, 2007).

Goal programming telah banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan. Banyaknya penggunaan *goal programming* untuk masalah ini dikarenakan kemampuannya untuk menyelesaikan kasus-kasus yang memiliki lebih dari satu tujuan yang hendak dicapai.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model masalah penjadwalan pegawai menggunakan metode *goal programming* dan implementasinya di PT XYZ menggunakan bantuan *software Lingo 18.0*.

2. LANDASAN TEORI DAN METODE

2.1 Landasan Teori

Penjadwalan adalah pengaturan waktu yang diperuntukkan bagi kegiatan operasi yang meliputi pengalokasian fasilitas, peralatan dan tenaga kerja, serta penetapan urutan dan prosedur atas setiap tahapan dalam kegiatan operasi tertentu (Efendi, Praktinyo, & Sugiono, 2019). Penjadwalan ditujukan untuk meminimalisasi waktu proses dan tunggu, serta persediaan, sekaligus mengupayakan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya. Penyusunan penjadwalan umumnya dilakukan dengan turut memperhatikan berbagai kendala yang ada.

Goal programming merupakan salah satu model matematis yang dipakai sebagai dasar mengambil keputusan untuk menganalisa dan mencari solusi optimal yang melibatkan banyak tujuan sehingga diperoleh solusi yang optimal. Pendekatan dasar dari *goal programming* adalah untuk menetapkan suatu tujuan yang dinyatakan dengan angka tertentu untuk setiap tujuan, merumuskan suatu fungsi tujuan untuk setiap tujuan, dan kemudian mencari penyelesaian dengan meminimumkan jumlah (tertimbang)

penyimpangan-penyimpangan dari fungsi-fungsi tujuan terhadap tujuan masing-masing (Hillier & Lieberman, 2010). Model *goal programming* mempunyai tiga unsur utama, yaitu variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala.

2.2 Metode

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari persiapan, pengumpulan, pengolahan dan analisis data sampai pembuatan laporan penelitian, yaitu mulai bulan November 2021 sampai dengan Februari 2022. Sedangkan pengambilan data sekunder dilakukan pada tanggal 1-2 November 2021 di PT XYZ.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini adalah jadwal pegawai PT XYZ pada bulan november 2021. Jumlah pegawai yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 pegawai.

3.1 Pemodelan

Pada penjadwalan pegawai PT XYZ diberikan parameter yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Parameter Penelitian

Parameter	Keterangan
i	Indeks tanggal ($i = 1, 2, \dots, m$)
j	Indeks pegawai ($j = 1, 2, \dots, n$)
m	Jumlah hari pada jadwal dalam satu bulan
n	Jumlah pegawai yang tersedia
x_{jmin}	Jumlah minimum pegawai yang bekerja untuk <i>shift</i> pagi pada tanggal i
y_{jmin}	Jumlah minimum pegawai yang bekerja untuk <i>shift</i> sore pada tanggal i
z_{jmin}	Jumlah minimum pegawai yang bekerja untuk <i>shift</i> malam pada tanggal i
D_{total}	Banyaknya hari kerja yang harus dipenuhi oleh setiap pegawai dalam satu bulan

a. Variabel Keputusan

Variabel keputusan yang digunakan dalam formulasi permodelan adalah sebagai berikut

$$x_{ij} \begin{cases} 1, & \text{Jika pegawai } j \text{ bekerja pada } \textit{shift} \text{ pagi pada tanggal } i \\ 0, & \text{Jika pegawai } j \text{ tidak bekerja } \textit{shift} \text{ pagi pada tanggal } i \end{cases}$$

:

$$y_{ij} \begin{cases} 1, & \text{Jika pegawai } j \text{ bekerja pada } \textit{shift} \text{ sore pada tanggal } i \\ 0, & \text{Jika pegawai } j \text{ tidak bekerja } \textit{shift} \text{ sore pada tanggal } i \end{cases}$$

$$z_{ij} \begin{cases} 1, & \text{Jika pegawai } j \text{ bekerja pada } \textit{shift} \text{ malam pada tanggal } i \\ 0, & \text{Jika pegawai } j \text{ tidak bekerja } \textit{shift} \text{ malam pada tanggal } i \end{cases}$$

$$h_{ij} \begin{cases} 1, & \text{Jika pegawai } j \text{ libur pada tanggal } i \\ 0, & \text{Jika pegawai } j \text{ tidak libur pada tanggal } i \end{cases}$$

b. Perumusan Kendala

Kendala 1: Kebutuhan pegawai pada setiap *shift* harus terpenuhi.

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \geq x_{jmin} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} \geq y_{jmin} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} \geq z_{jmin} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m$$

Kendala 2: Setiap pegawai memiliki minimal satu *shift* pagi, satu *shift* sore, dan satu *shift* malam setiap bulan.

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq 1 \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m z_{ij} \geq 1 \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m z_{ij} \geq 1 \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

Kendala 3: Setiap pegawai bekerja pada *shift* tertentu atau libur setiap hari.

$$x_{ij} + y_{ij} + z_{ij} + h_{ij} = 1$$

untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Kendala 4: Jika pegawai bekerja pada *shift* malam, maka pegawai tersebut libur pada hari berikutnya.

$$z_{ij} + x_{(i+1)j} + y_{(i+1)j} + z_{(i+1)j} \leq 1$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m-1$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Kendala 5: Jumlah hari kerja yang harus dipenuhi setiap pegawai minimal dua puluh dua hari dalam satu bulan.

$$\sum_{i=1}^m (x_{ij} + y_{ij} + z_{ij}) \geq D_{total}$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Kendala 6: Jadwal setiap pegawai menghindari pola *shift* sore yang diikuti *shift* pagi pada hari berikutnya.

$$y_{ij} + x_{(i+1)j} \leq 1$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m-1$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Kendala 7: Setiap pegawai mendapatkan minimal satu hari libur dan maksimal dua hari libur setiap minggu.

$$h_{ij} + h_{(i+1)j} + h_{(i+2)j} + h_{(i+3)j} + h_{(i+4)j} + h_{(i+5)j} + h_{(i+6)j} \leq 2$$

$$h_{ij} + h_{(i+1)j} + h_{(i+2)j} + h_{(i+3)j} + h_{(i+4)j} + h_{(i+5)j} + h_{(i+6)j} \geq 1$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Kendala 8: Setiap pegawai memiliki kesempatan libur minimal delapan kali setiap bulan.

$$\sum_{i=1}^m h_{ij} \geq 8$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

b. Perumusan Tujuan

Tujuan 1: Perusahaan menginginkan jadwal setiap pegawai mendekati jumlah hari libur minimal sebanyak 8.

$$\sum_{i=1}^m h_{ij} + d1_j^- - d1_j^+ \geq 8$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Tujuan 2: Perusahaan menginginkan jadwal setiap pegawai mendekati jumlah hari kerja minimal sebanyak 22.

$$\sum_{i=1}^m (x_{ij} + y_{ij} + z_{ij}) + d2_j^- - d2_j^+ \geq 22$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

c. Menentukan Prioritas dan Bobot

Berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara dengan manajer perusahaan, setiap tujuan memiliki prioritas yang sama. Oleh karena itu, pembobotan pada penelitian ini diberi nilai 1 atau $w_i = 1$, untuk setiap $i = 1, 2, \dots, m$.

D. Fungsi Tujuan

Model *Goal Programming* untuk masalah penjadwalan pegawai PT XYZ adalah sebagai berikut:

$$\text{MIN} \left(w_1 \sum_{j=1}^n d1_j^- + w_2 \sum_{j=1}^n d2_j^- \right)$$

dengan kendala,

persamaan (4.1) - (4.13);

persamaan (4.14) - (4.15);

X=0 atau 1, Y=0 atau 1, Z=0 atau 1, H=0 atau 1

$d1_j^-, d1_j^+, d2_j^-, \text{ dan } d2_j^+ \geq 0$

3.2 Menyusun Jadwal

Model matematis untuk masalah penjadwalan pegawai PT XYZ yang telah diimplementasikan ke dalam kode Lingo selanjutnya akan dicari solusinya menggunakan *software* Lingo 18.0.

Berikut ini adalah jadwal kerja pegawai yang dibentuk berdasarkan variabel keputusan yang bersumber pada hasil output Lingo yang disajikan pada tabel 2 sampai 4.

Tabel 2 Jadwal Pegawai Tanggal 1-10

Pegawai	Tanggal/Hari									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	L	F	H	L	P	P	P	P	L	P
2	H	L	P	P	H	L	P	P	L	P
3	L	P	L	P	P	P	P	H	L	L
4	L	P	P	L	P	P	H	L	P	F
5	H	L	F	F	F	L	P	P	P	L
6	P	P	L	L	P	P	F	F	H	L

Tabel 3 Jadwal Pegawai Tanggal 11-20

Pegawai	Tanggal/Hari									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	L	P	P	F	H	L	P	P	P	H
2	P	F	H	L	P	H	L	P	F	F
3	P	P	P	P	P	L	P	L	P	P
4	H	L	P	H	L	P	P	F	F	F
5	P	P	F	F	F	L	P	L	P	P
6	H	L	P	P	P	P	L	P	P	H
7	P	P	L	P	L	P	P	F	F	L
8	L	P	L	P	F	F	F	L	H	L

7	L	F	F	H	L	P	P	L	P	P
8	F	F	H	L	L	P	P	P	P	H
9	P	L	P	P	F	H	L	P	L	P
10	F	H	L	L	P	P	P	P	H	L
11	P	P	F	L	L	P	P	P	F	F
12	F	F	L	P	H	L	P	F	F	F
13	P	L	P	F	F	H	L	P	L	P
14	L	P	L	P	F	F	H	L	P	F
15	P	H	L	H	L	F	F	F	F	H
16	F	L	L	P	F	F	F	F	L	L
17	P	P	P	P	P	L	P	H	L	P
18	P	L	F	F	L	P	P	P	F	L
19	P	L	P	P	L	P	P	P	L	P
20	L	L	F	F	F	F	F	L	P	L

9	P	P	F	F	L	H	L	P	P	P
10	P	L	P	P	P	P	L	H	L	P
11	L	H	L	P	P	F	H	L	F	L
12	L	P	P	L	P	P	P	L	P	P
13	F	F	H	L	P	F	F	F	H	L
14	L	F	F	H	L	F	F	F	F	F
15	L	H	L	F	F	F	H	L	P	L
16	F	F	F	F	F	L	P	P	F	F
17	F	H	L	F	H	L	P	F	F	L
18	F	L	P	P	P	P	P	P	L	P
19	P	P	L	P	P	L	F	F	F	L
20	P	P	P	P	P	L	P	H	L	P

Tabel 4 Jadwal Pegawai Tanggal 21-30

Pegawai	Tanggal/Hari									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	L	P	P	P	H	L	P	L	P	P
2	L	P	P	P	P	L	P	P	L	F
3	P	F	H	L	P	P	F	L	F	H
4	L	P	P	P	P	P	L	P	F	L
5	F	H	L	P	P	P	P	H	L	L
6	L	P	H	L	F	F	H	L	P	P
7	P	F	F	F	L	F	L	P	P	F
8	P	P	F	F	H	L	P	F	L	F
9	H	L	P	F	F	H	L	H	L	P
10	P	P	F	H	L	P	P	F	H	L
11	P	P	P	P	F	L	H	L	P	F
12	F	L	F	H	L	P	F	F	L	P
13	P	F	L	P	P	H	L	P	H	L
14	F	L	P	P	P	H	L	F	L	P
15	P	F	F	F	F	L	P	P	P	L
16	H	L	P	P	P	P	P	L	L	P
17	P	P	L	P	F	F	F	L	F	L
18	F	H	L	P	P	F	F	H	L	L
19	P	P	P	F	H	L	P	L	F	H
20	P	P	P	P	P	L	P	P	P	L

Dengan keterangan P adalah *shift* pagi, F adalah *shift* sore, H adalah *shift* malam dan L adalah hari libur.

3.3 Membandingkan Jadwal

Setelah didapatkan jadwal pegawai hasil metode *goal programming* dan jadwal manual PT XYZ, berikut perbandingan persentase pemenuhan kendala hasil dari kedua jadwal tersebut yang dapat dilihat pada tabel 5.

Perbandingan Persentase Pemenuhan Kendala

Kendala	Persentase Pemenuhan Kendala	
	Goal Programming	Manual
Kebutuhan pegawai pada setiap <i>shift</i> harus terpenuhi	100%	100%
Setiap pegawai memiliki minimal satu <i>shift</i> pagi, satu <i>shift</i> sore, dan satu <i>shift</i> malam setiap bulan	100%	95%
Setiap pegawai bekerja pada <i>shift</i> tertentu atau libur setiap hari	100%	100%
Jika seorang pegawai bekerja pada <i>shift</i> malam, maka pegawai tersebut libur di hari berikutnya	100%	100%
Jumlah hari kerja yang harus dipenuhi setiap pegawai minimal dua puluh dua hari dalam satu bulan	100%	100%

Jadwal setiap pegawai menghindari pola <i>shift</i> sore yang diikuti <i>shift</i> pagi di hari berikutnya.	100%	100%
Setiap pegawai mendapatkan minimal satu hari libur dan maksimal dua hari libur setiap minggu	100%	80%
Setiap pegawai memiliki kesempatan libur minimal delapan kali setiap bulan	100%	100%

Dari tabel 5 dapat terlihat bahwa penjadwalan yang dilakukan secara manual belum optimal karena ada beberapa kendala yang tidak terpenuhi, yaitu kendala 2 dan 7. Pada kendala 2 pegawai nomor 3 hanya bekerja pada satu *shift* pagi dalam satu bulan, sedangkan pada kendala 7 pegawai nomor 8, 11, 14 dan 15 mendapatkan libur setiap minggu lebih dari batas maksimal yaitu tiga hari. Hal ini dapat ditingkatkan dengan penjadwalan menggunakan metode *goal programming* sehingga semua kendala dapat terpenuhi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Masalah penjadwalan PT XYZ dapat dimodelkan menggunakan metode *goal programming*. Ketercapaian dari beberapa fungsi tujuan dalam penjadwalan PT XYZ menunjukkan pemodelan menggunakan metode *goal programming* sesuai untuk menyelesaikan masalah penjadwalan.
2. Hasil implementasi model pada *software* Lingo menghasilkan jadwal pegawai divisi x dapat memenuhi setiap tujuan dan batasan-batasan penjadwalan yang telah ditetapkan perusahaan. Sedangkan hasil jadwal yang dilakukan secara manual terdapat beberapa batasan yang tidak terpenuhi sehingga penjadwalan pegawai PT XYZ menggunakan metode *goal programming* lebih optimal dibandingkan dengan penjadwalan pegawai yang dilakukan secara manual.

DAFTAR PUSTAKA

1. Efendi, S., Pratiknyo, D., & Sugiono, E. (2019). *Manajemen Operasional*. Jakarta: LPU-UNAS.
2. Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). *Introduction to Operations Research* (9 ed.). Mc Graw Hill Companies, Inc.
3. Jenal, R., Ismail, W. R., Yeun, L. C., & Oughalime, A. (2011). A Cyclical Nurse Schedule Using Goal Programming. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat ITB*, 43 A(3), 151-164.
4. Siswanto. (2007). *Operations Research Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.