

# BAB I

## PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan penelitian diperlukan hal-hal penting yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaannya. Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang mengapa permasalahan ini diangkat, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian yang dilakukan serta batasan dan asumsi penelitian.

### 1.1 LATAR BELAKANG

Manajemen dalam suatu industri bertujuan agar pekerjaan terlaksana secara efektif dan efisien supaya sumberdaya yang dibutuhkan optimal dan dapat memenuhi kepuasan semua pihak yang terlibat. Salah satu tahap penting dalam produksi adalah penjadwalan tenaga kerja. Tidak hanya terkait dengan sumberdaya manusia, penjadwalan juga akan mempengaruhi produktivitas manajemen perusahaan. Oleh karena itu pemahaman tentang konsep penjadwalan tenaga kerja menjadi sangat penting, sehingga tenaga kerja mengetahui kapan waktu harus memulai suatu pekerjaan dan kapan waktu mengakhirinya. Penjadwalan tenaga kerja yang baik akan memberikan dampak positif yaitu efisiensi waktu dan efektifitas pekerjaan sehingga salah satunya adalah mampu menghasilkan biaya produksi yang minimal. Cara meminimalkan biaya produksi bisa didapat dengan mengurangi biaya tenaga kerja.

PT. Industri Kereta Api (INKA) merupakan salah satu Badan Utama Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri alat transportasi darat di kota Madiun, Jawa Timur. Perusahaan ini memproduksi berdasarkan sistem proyek per-tahun dengan pelanggan utama PT. Kereta Api (KA) dan Departemen Perhubungan. Kegiatan bisnis dalam PT. INKA adalah jasa pembuatan, perawatan serta pengembangan alat transportasi darat. Jenis alat transportasi darat yang diproduksi yaitu Micro Car, Articulated Bus, mobil kesehatan, kereta penumpang dan kereta barang. Proyek kereta K3-AC merupakan salah satu proyek tahunan yang dikerjakan oleh PT. INKA. Dalam hal ini, PT INKA meminta bantuan perusahaan lain untuk menyediakan tenaga kerja tidak tetap karena permintaan pemesanan kereta api setiap tahun mengalami peningkatan serta keterbatasan sumber daya manusia yang dimiliki oleh PT. INKA.

Permintaan dalam proyek kereta K3-AC cenderung fluktuatif pada waktu yang relatif pendek. Sehingga waktu pengerjaan proyek ini dilakukan 24 jam dalam sehari. Hal ini terjadi karena tingginya jam kerja dan keterbatasan sumberdaya yang tersedia. Mengingattingginya jam kerja maka akan berdampak pada kualitas kerja dan kondisi fisik seseorang, sehingga perlu diberlakukan sistem *shift* dalam penjadwalan tenaga kerja. Tidak hanya *shift* yang terdapat di dalam penjadwalan, namun jugahari libur setiap bagi para tenaga kerja. Hari libur setiap tenaga kerja tidak sama dan tidak bergantung pada hari Sabtu dan Minggu maupun hari libur nasional. Jumlah tenaga kerja pada proyek pembuatan K3-AC berjumlah 300 orang yang terdiri dari bagian pemotongan material, *sub-assembly*, pengecatan, pemasangan komponen mekanik, pemasangan komponen listrik, pemasangan interior dan pengujian.

Proses penjadwalan tenaga kerja pada proyek kereta ekonomi K3-AC di PT. INKA saat ini masih dilakukan secara manual. Sehingga masih banyak terdapat pelanggaran terhadap peraturan pihak manajemen pada penjadwalan yang dilakukan. Aturan-aturan yang perlu diperhatikan dalam penjadwalan tenaga kerja yang berasal dari kebijakan pemerintah, kebijakan perusahaan, dan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan penjadwalan *shift* kerja menurut teori *Schwartzenu* yang dikemukakan oleh Grandjean (1986). Dalam sehari, tenaga kerja dibagi menjadi 3 *shift* yaitu *shift* pagi, siang dan malam. Jam kerja bagi masing-masing *shift* yaitu *shift* pagi pada pukul 06.00- 14.00, *shift* siang pada pukul 14.00- 22.00 dan *shift* malam pada pukul 22.00- 06.00. Tidak ada hari libur yang ditetapkan sebagai hari libur para tenaga kerja, bahkan hari libur di akhir pekan. Tenaga kerja akan libur pada hari apapun ketika dirinya tidak dijadwalkan untuk bekerja. Dalam sehari, tenaga kerja hanya dapat bekerja dalam satu *shift*. Tenaga kerja yang dijadwalkan bekerja pada *shift* malam tidak diperbolehkan untuk bekerja pada *shift* pagi pada hari berikutnya. Jumlah minimal tenaga kerja untuk setiap hari adalah 80% dari jumlah total tenaga kerja.

Permasalahan penjadwalan ini merupakan tantangan bagi PT. INKA untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang diperlukan pada setiap hari dan setiap *shift*, berdasarkan batasan-batasan penjadwalan tugas yang tepat. Padahal pemenuhan batasan-batasan seringkali terhambat ketika suatu batasan terpenuhi, namun batasan yang lainnya tidak terpenuhi. Misalnya pembagian *shift* telah setiap tenaga kerja telah adil, tetapi ada tenaga kerja yang mendapat urutan *shift* malam dan *shift* pagi di hari berikutnya ataupun ada pekerja yang mendapat *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut. Begitulah permasalahan yang kerap terjadi pada penjadwalan proyek ini. Selain itu, pembagian

jumlah hari libur yang tidak adil bagi para pekerja. Misalnya, ada pekerja yang mendapatkan hingga lima kali libur dalam satu periode penjadwalan, namun ada juga pekerja yang sama sekali tidak mendapatkan hari libur.

**Tabel 1.1** Pelanggaran Penjadwalan Tenaga Kerja Proyek Kereta K3-AC di PT. INKA

Aturan Penjadwalan	Aturan	Jumlah Pelanggaran Jadwal Eksisting
Berdasarkan Teori <i>Schwarzenau</i>	Pekerja tidak ditugaskan pada <i>shift</i> malam lebih dari tiga hari berturut-turut	4
Berdasarkan Kebijakan PT. INKA	Pekerja yang mendapat <i>shift</i> malam di suatu hari mendapat <i>shift</i> pagi di hari berikutnya	3
	Seorang pekerja minimal mendapatkan jatah libur satu hari dalam satu periode penjadwalan (7 hari)	5

Pada Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa pelanggaran yang terjadi pada penjadwalan tenaga kerja proyek kereta K3-AC di PT.INKA adalah pekerja ditugaskan pada *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut, pekerja yang mendapat *shift* malam di suatu hari mendapat *shift* pagi di hari berikutnya, serta pembagian jadwal hari libur pekerja yang tidak adil dimana ada pekerja yang mendapat hingga lima kali libur namun ada pula pekerja yang tidak mendapatkan hari libur. Jumlah pelanggaran yang terjadi pada aturan yang ditetapkan oleh PT.INKA cukup banyak dan harus diminimalkan karena akan berpengaruh pada kesehatan pekerja dan akan menimbulkan kecemburuan sosial antar pekerja.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah penjadwalan pekerja pada proyek kereta K3-AC di PT.INKA adalah *Goal Programming*. *Goal Programming* merupakan metode yang digunakan untuk meminimalkan deviasi pada tujuan ganda atau jamak pada kurun waktu bersamaan. *Goal Programming* memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat menyelesaikan masalah penjadwalan tenaga kerja dengan mengakomodasi berbagai aturan atau pertimbangan untuk menghasilkan sistem penjadwalan yang lebih sistematis dan bisa memuat banyak kendala tujuan yang akan meminimumkan penyimpangan yang ada. Kendala tujuan yang dimaksud adalah dasar pertimbangan aspek-aspek yang mempengaruhi pembuatan jadwal tenaga kerja yang disesuaikan dengan teori *Schawarzenau*, peraturan pemerintah, serta kebijakan perusahaan.

Manfaat dan keuntungan dari metode *Goal Programming* yang diterapkan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan tenaga kerja dapat dilihat dari keberhasilan beberapa peneliti sebelumnya yang menggunakan metode ini. Andari (2015) menyelesaikan masalah penjadwalan perawat di IGD RSI Unisma Malang dengan menggunakan metode *Goal Programming*. Hasil yang diperoleh dalam tulisan tersebut adalah penyelesaian masalah penjadwalan perawat menggunakan metode *Goal Programming* mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan jadwal sebelumnya yang dibuat secara manual. Hal ini dibuktikan dengan dihasilkannya suatu penjadwalan perawat yang baru dengan tidak ada pelanggaran yang terjadi.

Pada penelitian ini untuk melakukan perancangan penjadwalan pekerja pada proyek pembuatan kereta K3-AC yang bertujuan untuk meminimalkan pelanggaran yang terjadi pada penjadwalan pekerja yang sudah ada sebelumnya dengan memperhatikan aturan-aturan ada. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan usulan perbaikan penjadwalan yang baru untuk tenaga kerja pada proyek kereta K3-AC agar penjadwalan menjadi lebih efektif dan efisien.

## 1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Pembagian jadwal pekerja yang sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan pemerintahan. Misalnya ada pekerja yang mendapat jadwal kerja pada *shift* malam lebih dari tiga kali berturut-turut. Hal tersebut dapat berpengaruh kepada kondisi fisik pekerja.
2. Penjadwalan tenaga kerja proyek kereta K3-AC pada awalnya dilakukan secara manual sehingga dalam pelaksanaannya masih terjadi banyak pelanggaran pada aturan-aturan yang ada sebab dengan penjadwalan manual sulit untuk mengetahui apakah pembagian jadwal antara satu pekerja dengan pekerja lainnya sudah adil atau belum .
3. Pada pelaksanaan proyek pembuatan kereta K3-AC, PT.INKA belum pernah menerapkan penjadwalan dengan menggunakan metode *Goal Programming*, sehingga nantiya diharap mampu meminimalkan pelanggaran yang ada dan dapat menghasilkan jadwal yang adil antara satu pekerja dengan pekerja lainnya sehingga tidak menimbulkan kecemburuan sosial antar para pekerja, serta dapat menghasilkan jadwal yang lebih efektif dan efisien.

### 1.3 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah disampaikan, maka dapat dibuat rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi kendala-kendala yang harus dipenuhi untuk melakukan penjadwalan pekerja guna mengoptimalkan jumlah tenaga kerja yang tersedia agar penyelesaian proyek dapat berjalan tepat waktu?
2. Bagaimana usulan perbaikan penjadwalan tenaga kerja yang optimal yang dihasilkan oleh metode *Goal Programming* untuk meminimumkan pelanggaran?

### 1.4 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kendala-kendala yang harus dipenuhi untuk melakukan penjadwalan pekerja guna mengoptimalkan jumlah tenaga kerja yang tersedia agar penyelesaian proyek dapat berjalan tepat waktu.
2. Membuat usulan perbaikan penjadwalan tenaga kerja yang optimal yang dihasilkan oleh metode *Goal Programming* untuk meminimumkan pelanggaran.

### 1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diperoleh dengan melakukan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan jadwal yang dapat memberikan rekomendasi dalam penjadwalan tenaga kerja proyek kereta K3-AC berdasarkan hari libur dan pembagian *shift* sehingga dapat meminimalkan pelanggaran terhadap peraturan yang ada sehingga dapat mengoptimalkan kinerja pekerja proyek dengan adanya jadwal baru yang lebih baik.
2. Diharapkan dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya tentang penjadwalan dengan menggunakan metode *Goal Programming*.

### 1.6 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Penjadwalan dibuat untuk periode 1 minggu ke depan (7hari).
2. Jumlah minimal pekerja yang harus bekerja tiap *shift* sesuai dengan kebijakan dari perusahaan.
3. Penjadwalan dibuat untuk tenaga kerja pada bagian *finishing* (pemasangan interior).

### 1.7 ASUMSI PENELITIAN

1. Semua pekerja tidak mengambil jadwal cuti.
2. Tidak memperhitungkan hari libur nasional.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa teori atau referensi yang nantinya digunakan untuk menjadi dasar dalam pengerjaan penelitian ini. Oleh karena itu, pada bab II akan menjelaskan tentang beberapa teori atau literatur yang mendukung penelitian ini. Untuk lebih detailnya akan dipaparkan di bawah ini.

### 2.1 PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian ini mengacu kepada beberapa penelitian serupa yang pernah dilaksanakan yang nantinya dapat digunakan sebagai referensi dalam menyelesaikan penelitian.

Putri (2013) melakukan penyelesaian masalah penjadwalan perawat. Penjadwalan perawat yang tepat perlu dilakukan agar tidak terjadi kelelahan, baik secara fisik maupun psikologis serta memberikan dampak positif bagi kinerja perawat dalam memberikan pelayanan terhadap pasien. Permasalahan penjadwalan perawat ini dimodelkan sebagai masalah Goal Programming baik preemptive ataupun non-preemptive dengan penyelesaian menggunakan bantuan software LINGO 11.0. Dari hasil yang diperoleh, didapatkan bahwa model penjadwalan menggunakan Goal Programming lebih baik dan memenuhi kendala-kendala dibandingkan dengan model penjadwalan manual.

Mentari (2014) membahas masalah penjadwalan pada petugas *front office* hotel di Insumo Palace Hotels & Resorts Kediri. Sering kali pembagian *shift* yang ada kurang memperhatikan kebutuhan petugas. Selain itu sering kali pembagian *shift* dirasa kurang adil antara petugas satu dengan petugas lain. Model yang diambil untuk menyelesaikan masalah ini adalah 0-1 Goal Programming dengan penyelesaian menggunakan bantuan software LINGO. Dari hasil perhitungan didapat variabel keputusan yang dapat disusun menjadi jadwal petugas *front office*. Hasil penjadwalan menunjukkan bahwa setiap petugas telah memenuhi semua kebijakan yang diterapkan pada hotel, serta memiliki pembagian *shift* yang adil dan merata, sehingga telah didapat jadwal yang optimal untuk petugas *front office* hotel.

Eradipa (2014) melakukan penelitian tentang penjadwalan tenaga kerja *room boy* dengan menggunakan metode *Goal Programming* di Hotel HKG Malang. Hotel HKG merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang jasa perhotelan yang berada di Malang. Produk utama yang ditawarkan kepada para tamu adalah jasa penyewaan

kamar. Selama ini Hotel HKG mengalami fluktuasi permintaan kamar. Dengan adanya fluktuasi permintaan kamar, jumlah *room boy* yang ada dirasa kurang serta masih banyak terjadi pelanggaran dalam penjadwalan *roomboy*, sehingga diperlukan pengaturan penjadwalan optimal. Metode yang digunakan dalam penjadwalan tenaga kerja *roomboy* adalah metode *Goal Programming*. Langkah awal dalam penjadwalan tenaga kerja adalah menghitung rata-rata tingkat hunian kamar setiap harinya dan melakukan perhitungan waktu baku proses membersihkan kamar. Selanjutnya menghitung jumlah tenaga kerja minimal tiap *shift*. Langkah selanjutnya adalah melakukan penjadwalan tenaga kerja menggunakan metode *Goal Programming*. Hasil penelitian menunjukkan penjadwalan tenaga kerja *roomboy* untuk tiap *shift* di setiap harinya selama seminggu. Pelanggaran yang terjadi pada penjadwalan aktual sudah diminimumkan, dari 15 pelanggaran menjadi 2 pelanggaran. Jumlah *room boy* optimal adalah 14 orang.

Andari (2015), Instalasi Gawat Darurat (IGD) merupakan unit yang paling sibuk di Rumah Sakit Islam Malang Unisma. Pihak rumah sakit sering mengalami kendala dalam melakukan penjadwalan perawat karena banyaknya pelanggaran pada peraturan jadwal kerja di IGD. Pelanggaran peraturan pada jadwal kerja dapat menyebabkan kelelahan yang akan memberi dampak buruk bagi kinerja perawat dalam melayani pasien. Penyusunan jadwal kelompok perawat IGD RSI Unisma dilakukan dengan *Goal Programming*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jadwal usulan dengan model *Goal Programming* sudah memenuhi kendala utama maupun kendala sasaran. Pelanggaran pada jadwal eksisting dapat diminimalkan dari 32 pelanggaran menjadi tidak ada pelanggaran. Pada jadwal usulan, perawat dibagi menjadi 4 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang perawat. Setiap perawat memiliki jumlah hari kerja yang sama yaitu sebanyak 21 hari dan jumlah libur yang samasebanyak 7 hari yang tidak terdapat pada jadwal eksisting. Hasil jadwal usulan akan bersifat tetap, namun jadwal kelompok perawat yang akan berotasi setiap periodenya.

Perbandingan penelitian ini dengan penelitian terdahulu ditampilkan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Perbandingan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu

Penulis	Objek Penelitian	Metode	Tools	Hasil
Putri (2013)	RS Hasanah Graha Afiah Depok	<i>Goal Programming</i>	LINGO	Didapatkan bahwa model penjadwalan menggunakan Goal Programming lebih baik dan memenuhi kendala-kendala dibandingkan dengan model penjadwalan manual.
Mentari (2014)	Insumo Palace Hotels & Resorts Kediri	<i>Goal Programming</i>	LINGO	Setiap petugas telah memenuhi semua kebijakan yang diterapkan pada hotel, serta memiliki pembagian <i>shift</i> yang adil dan merata, sehingga telah didapat jadwal yang optimal untuk petugas front office hotel.
Eradipta (2014)	Hotel HKG Malang	<i>Goal Programming</i>	<i>Excel</i>	Pada jadwal rekomendasi pelanggaran-pelanggaran yang terjadi pada penjadwalan aktual sudah diminimumkan, dari pelanggaran semula sebanyak 15 pelanggaran, diminimumkan menjadi 2 pelanggaran. Dibutuhkan recruitment sejumlah 7 orang dari jumlah tenaga kerja semula yang dijadwalkan oleh HKG yang hanya sebanyak 7 orang.
Andari (2015)	IGD RSI Unisma Malang	<i>Goal Programming</i>	LINGO	Pelanggaran pada jadwal eksisting dapat diminimalkan dari 32 pelanggaran menjadi tidak ada pelanggaran. Pada jadwal usulan, perawat dibagi menjadi 4 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang perawat. Setiap perawat memiliki jumlah hari kerja yang sama yaitu sebanyak 21 hari dan jumlah libur yang samasebanyak 7 hari yang tidak terdapat pada jadwal eksisting.
Penelitian ini	PT. INKA Madiun	<i>Goal Programming</i>	<i>Excel</i>	Jumlah pelanggaran peraturan penjadwalana pada jadwal eksisting dapat diminimalkan dari 12 pelanggaran menjadi 3 pelanggaran.

## 2.2 Penjadwalan

Menurut Husen (2011), penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu kegiatan hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan

yang ada. Penjadwalan tenaga kerja dapat dikategorikan sebagai hal yang cukup penting untuk diperhatikan karena memiliki karakteristik yang spesifik dan kompleks, antara lain kebutuhan karyawan yang berfluktuasi, tenaga kerja yang tidak bisa disimpan, dan faktor kenyamanan pelanggan. Secara umum penjadwalan mempunyai manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pedoman terhadap pekerjaan/kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk mulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan alat bagi pihak manajemen untuk mengkoordinir secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
4. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan.
5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.

### **2.2.1 Tujuan Penjadwalan**

Adapun tujuan utama dari proses penjadwalan (Kusuma, 2001) adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan utilitas peralatan/sumber daya dengan cara menekan waktu mengganggu sumber daya tersebut. Untuk sejumlah pekerjaan, telah diketahui bahwa maksimasi utilitas sumber daya berbanding terbalik dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan. Dengan demikian, sasaran penjadwalan yang utama adalah menekan waktu penyelesaian produk secara keseluruhan.
2. Meminimasi jumlah persediaan barang dalam proses. Tujuan yang dicapai ialah meminimasi jumlah persediaan barang dalam antrian untuk diproses, indikator jumlah antrian pekerjaan dinyatakan dengan besaran waktu alir rata-rata.
3. Mengurangi keterlambatan karena telah melampaui batas waktu dengan cara mengurangi maksimum keterlambatan dan mengurangi jumlah pekerjaan yang terlambat.

### **2.2.2 Aspek-Aspek Penting dalam Penjadwalan**

Ada sejumlah aspek yang sangat penting sewaktu melakukan penjadwalan yaitu (Oktopina, 2003):

#### **1. Coverage**

Jumlah tenaga kerja dengan berbagai tingkat yang akan ditugaskan sesuai jadwal berkenaan dengan pemakaian minimum personil tenaga kerja tersebut.

2. *Quality*

Merupakan ukuran sifat yang diharapkan dari jadwal yang ditentukan oleh kepuasan tenaga kerja yang akan menjalani jadwal tersebut, meliputi kepuasan tenaga kerja pada pembagian *shift*, pola kerja, pola rotasi, dan sebagainya.

3. *Stability*

Bagaimana agar seorang tenaga kerja mengetahui kepastian jadwal libur masuk untuk beberapa hari mendatang dan supaya mereka mempunyai pandangan bahwa jadwal ditetapkan oleh suatu kebijaksanaan yang stabil dan konsisten, seperti *weekend policy* dan *rotation policy*.

4. *Flexibility*

Kemampuan jadwal untuk mengantisipasi setiap perubahan-perubahan seperti pembagian *full time*, *part time*, *rotation shift*, dan *permanent shift*.

5. *Fairness*

Alat untuk menyatakan bahwa tiap-tiap karyawan akan merasa diberlakukan sama.

6. *Cost*

Jumlah *resource* yang dikonsumsi untuk penyusunan maupun operasional penjadwalan.

### 2.3 Penjadwalan Tenaga Kerja (*Personnel Scheduling*)

Masalah *personnel scheduling* berkaitan dengan masalah *staffing* yang diperlukan untuk suatu pekerjaan atau penugasan tenaga kerja yang tersedia untuk menangani pekerjaan selama periode waktu tertentu. Menurut Bedworth (1987), *personnel demand* merupakan banyaknya tenaga kerja yang diperlukan selama satu periode untuk mencapai tingkat pelayanan (*level of service*) yang telah ditentukan.

Di dalam sebuah perusahaan, keputusan yang paling penting yang harus dibuat diantaranya adalah perencanaan kebutuhan dan penjadwalan tenaga kerja. Ada tiga hal yang berkaitan dengan proses dan pengambilan keputusan perencanaan kebutuhan dan penjadwalan tenaga kerja, yaitu:

1. *Staffing decision*

*Staffing decision* yaitu merencanakan tingkat atau jumlah kebutuhan akan tenaga kerja perkualifikasinya.

## 2. *Scheduling decision*

*Scheduling decision* yaitu menjadwalkan hari masuk dan libur juga *shift*. *Shift* kerja untuk setiap harinya sepanjang periode penjadwalan dalam rangka memenuhi kebutuhan minimum tenaga kerja yang harus tersedia.

## 3. *Allocation decision*

*Allocation decision* yang membentuk kelompok tenaga kerja untuk dialokasikan ke *shift* atau hari-hari yang kekurangan tenaga akibat adanya variasi *demand* yang tidak diprediksi.

## 2.4 **SHIFT**

*Shift* merupakan sejumlah atau sederet hari dalam suatu minggu dimana seorang pekerja diharapkan masuk kerja. Arti lain *shift* adalah waktu dalam satu hari dimana seorang pekerja mulai masuk (bekerja) hingga keluar, termasuk di dalamnya waktu untuk istirahat dan waktu makan (Bedworth, 1987). Sedangkan *schedule* adalah sekumpulan atau sejumlah *shift* yang ditugaskan untuk memenuhi *demand* atau jadwal yang berisi daftar *shift* (*days-on, days-off*) dari pekerjaan dalam periode tertentu. *Shift* kerja terjadi ketika dua atau lebih pekerja secara berurutan pada lokasi yang sama. Bagi seorang pekerja, *shift* kerja berarti berada pada lokasi yang sama, baik teratur pada saat yang sama (*shift* kerja kontinyu) atau pada waktu yang berlainan (*shift* kerja rotasi). *Shift* kerja berbeda dengan hari kerja biasa, dimana pada hari kerja biasa, pekerjaan dilakukan secara teratur pada waktu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan *shift* kerja dapat dilakukan lebih dari satu kali untuk memenuhi jadwal 24 jam/hari.

### 2.4.1 Peraturan Pemerintah Tentang Waktu Kerja

Pemerintah Republik Indonesia mengatur tentang ketenagakerjaan pada Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003. Berikut ini adalah merupakan pasal-pasal yang mengatur tentang waktu kerja:

#### Pasal 77

1. Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.
2. Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:
  - a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau
  - b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.

3. Ketentuan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.
4. Ketentuan mengenai waktu kerja pada sektor usaha atau pekerjaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.

#### 2.4.2 Karakteristik dan Kriteria *Shift* Kerja

Knauth (1988) dalam Nurmianto (2004) dalam jurnalnya yang berjudul *The Design of Shift Systems* mengemukakan bahwa terdapat lima kriteria dalam mendesain suatu *shift* kerja, antara lain jenis *shift* (pagi, siang, malam), panjang waktu tiap *shift*, waktu dimulai dan diakhirinya satu *shift*, distribusi waktu istirahat, dan arah transisi *shift*. Ada lima kriteria dalam mendesain suatu *shift* kerja, anatara lain:

1. Setidaknya ada 11 jam antara permulaan dua *shift* yang berurutan.
2. Seseorang pekerja tidak boleh bekerja lebih dari tujuh hari berturut-turut (seharusnya lima hari kerja, dua hari libur).
3. Sediakan libur akhir pekan (setidaknya dua hari).
4. Rotasi *shift* mengikuti matahari.
5. Buat jadwal sederhana dan mudah diingat.

#### 2.4.3 Pengaruh *Shift* Kerja Terhadap Kesehatan Fisik

Josling (1988) dalam Nurmianto (2004) menyatakan bahwa pada kerja *shift*, terutama yang bekerja di malam hari, dapat terkena beberapa masalah kesehatan. Permasalahan kesehatan ini antara lain: gangguan tidur, kelelahan, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan gangguan gastrointestinal. Segala gangguan kesehatan tersebut, ditambah dengan tekanan stress yang besar dapat secara otomatis meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan pada pekerja malam.

#### 2.4.4 Pemilihan Sistem Kerja yang Sesuai

Monk dan Folkard (1983) dalam Wijayanti (2005) mengategorikan tiga jenis system *shift* kerja, yaitu *shift* permanen, system rotasi cepat, dan sistem rotasi lambat. Dalam hal system rotasi, pengertian *shift* kerja adalah kerja yang dibagi secara bergilir dalam waktu 24 jam. Pekerja yang terlibat dalam sistem *shift* rotasi akan berubah-ubah waktu kerjanya, pagi, sore, dan malam hari sesuai dengan system kerja *shift* rotasi yang ditentukan. Pada dasarnya, terdapat tiga aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pemilihan sistem *shift*, yakni:

### 1. Kesehatan dan keselamatan pekerja

Sistem saraf manusia memiliki daya tolak yang luar biasa terhadap perubahan yang terjadi secara tiba-tiba. Jadi penjadwalan kerja seharusnya diatur sehingga tidak mengganggu sistem syaraf tersebut secara berlebihan. Biasanya hal ini dilakukan dengan memberikan perubahan bersifat sementara dan berikutnya pekerja dikembalikan pada posisi normal.

### 2. Performansi kerja

Berkurangnya jumlah dan kualitas tidur pekerja malam mengacu pada berkurangnya performansi pekerja. Pada beberapa pekerjaan, interaksi yang terjadi pada kesenjangan kebutuhan kerja-kondisi tubuh dengan kesulitan tidur dapat menimbulkan penurunan secara signifikan pada performansi dan keselamatan pekerja malam (Monk dan Wagner (1989) dan Nurmianto (2004)).

### 3. Interaksi sosial

Permasalahan pokok yang berhubungan dengan *shift* kerja adalah terkadang pekerja tidur saat kegiatan sosial berlangsung. Hal ini menyebabkan pekerja sulit memberikan waktunya pada keluarga, berkumpul dan berinteraksi dengan masyarakat untuk mendapatkan nilai sosial yang besar.

## 2.4.5 Perputaran dan Rekomendasi *Shift* Kerja

Pembuatan jadwal *shift* kerja tidak dapat mengabaikan aspek-aspek yang mempengaruhinya. Granjean (1986) mengemukakan teori *Schwartzenu* yang menyebutkan ada beberapa yang harus diperhatikan dalam penyusunan jadwal *shift* kerja, yaitu:

1. Pekerja *shift* malam sebaiknya berumur 25-50 tahun.
2. Pekerja yang cenderung mempunyai penyakit di perut dan usus, serta yang mempunyai emosi tidak stabil disarankan untuk tidak ditempatkan di *shift* malam.
3. Pekerja yang tinggal jauh dari tempat kerja atau yang berada di lingkungan yang ramai tidak dapat bekerja malam.
4. System *shift* 3 rotasi biasanya berganti pada pukul 6-14-22, lebih baik diganti pada pukul 7-15-23 atau 8-16-24.
5. Rotasi pendek lebih baik daripada rotasi panjang dan harus dihindarkan kerja malam secara terus-menerus.
6. Rotasi 2-2-2 (*metropolitan* pola) atau 2-2-3 (*continental* pola).

7. Kerja malam tiga hari berturut-turut harus segera diikuti istirahat paling sedikit 24 jam.
8. Tiap *shift* terdiri dari satu kali istirahat yang cukup untuk makan.

## 2.5 GOAL PROGRAMMING

Konsep dasar model *Goal Programming* mulai diperkenalkan pada tahun 1961 oleh A. Charnes dan W.M. Cooper. Model *Goal Programming* merupakan perluasan dari model pemrograman linear, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda. Perbedaannya hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang muncul di fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala. Oleh karena itu, konsep dasar pemrograman linear akan selalu melandasi pembahasan model *Goal Programming* (Siswanto, 2002).

Perbedaan utama antara *Goal Programming*(GP) dengan *Linear Programming* (LP) terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang akan muncul di fungsi tujuan dan di fungsi-fungsi kendala. Oleh karena itu, konsep dasar *linear programming* akan selalu melandasi pembahasan model *goal programming*. Variabel deviasional ini berfungsi untuk menampung penyimpangan atau deviasi yang akan terjadi pada nilai ruas kiri suatu persamaan kendala terhadap nilai ruas kanannya.

### 2.5.1 Terminologi *Goal Programming*

Menurut Mulyono (2007), dalam *Goal Programming* (GP) terdapat beberapa istilah yang biasa dipergunakan dalam menyelesaikan suatu masalah. Berikut ini adalah definisi dari beberapa istilah dan lambang yang biasa digunakan pada *Goal Programming*:

1. Variabel Keputusan (*Decision Variables*)  
Variabel keputusan adalah seperangkat variabel yang tak diketahui (dalam model GP dilambangkan dengan  $x_j$ , di mana  $j = 1, 2, \dots, n$ ) yang akan dicari nilainya.
2. Nilai Sisi Kanan/*Right Hand Side Values* (RHS)  
Nilai sisi kanan adalah nilai-nilai yang biasanya menunjukkan ketersediaan sumber daya (dilambangkan dengan  $b_i$ ) yang akan ditentukan kekurangan atau kelebihan penggunaannya.
3. Tujuan (*Goal*)  
Tujuan adalah keinginan untuk meminimumkan angka penyimpangan dari suatu nilai RHS pada suatu *goal constraint* tertentu.
4. Kendala Tujuan (*Goal Constraint*)

*Goal constraint* adalah sinonim dari istilah *goal equation*, yaitu suatu tujuan yang diekspresikan dalam persamaan matematik dengan memasukkan variabel simpangan.

5. Faktor Tingkatan Prioritas (*Preemptive Priority Factor*)

Preemptive priority factor merupakan suatu system urutan (yang dilambangkan dengan  $P_k$ , dimana  $k = 1, 2, \dots, K$  dan  $K$  menunjukkan banyaknya tujuan dalam model) yang memungkinkan tujuan-tujuan disusun secara ordinal dalam model GP. Sistem urutan itu menempatkan tujuan-tujuan dalam susunan dengan hubungan seperti berikut:

$$P_1 > P_2 \gg \gg P_k$$

$P_1$  merupakan tujuan yang paling penting

$P_2$  merupakan tujuan yang kurang penting dan seterusnya.

6. Variabel Simpangan (*Deviational Variable*)

Variabel simpangan adalah variabel-variabel yang menunjukkan kemungkinan penyimpangan negatif dari suatu nilai RHS kendala tujuan (dalam model GP dilambangkan dengan  $d_i^-$ , di mana  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $m$  adalah banyaknya kendala tujuan dalam model) atau penyimpangan positif dari suatu nilai RHS (dilambangkan dengan  $d_i^+$ ). Variabel-variabel ini serupa dengan *slack variable* dalam LP.

7. Bobot (*Differential Weight*)

Bobot adalah timbangan matematik yang diekspresikan dengan angka cardinal (dilambangkan dengan  $w_{ki}$  dimana  $k = 1, 2, \dots, K; i = 1, 2, \dots, m$ ) dan digunakan untuk membedakan variabel simpangan  $i$  di dalam suatu tingkat prioritas  $k$ .

8. Koefisien Teknologi (*Technological Coefficient*)

Koefisien teknologi adalah nilai-nilai numerik (dilambangkan dengan  $a_{ij}$ ) yang menunjukkan nilai  $b_i$  per unit untuk menciptakan  $x_j$ .

### 2.5.2 Unsur-Unsur Goal Programming

Menurut Mulyono (2007), setiap model *Goal Programming* paling sedikit terdiri dari tiga komponen, yaitu:

1. Fungsi Tujuan

Ada tiga jenis fungsi tujuan dalam GP, yaitu:

$$\text{Minimumkan } Z = \sum_{i=1}^m d_i^- + d_i^+ \quad (2 - 1)$$

$$\text{Minimumkan } Z = \sum_{i=1}^m P_k (d_i^- + d_i^+) \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, K \quad (2 - 2)$$

$$\text{Minimumkan } Z = \sum_{i=1}^m W_{ki} P_k (d_i^- + d_i^+) \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, K \quad (2 - 3)$$

Fungsi tujuan pada Persamaan (2-1) digunakan jika variabel simpangan dalam suatu masalah tidak dibedakan menurut prioritas atau bobot. Fungsi tujuan pada Persamaan (2-2) digunakan dalam suatu masalah dimana urutan tujuan-tujuan diperlukan, tetapi variabel simpangan di dalam setiap prioritas memiliki kepentingan yang sama. Dalam fungsi tujuan pada Persamaan (2-3), tujuan-tujuan diurutkan dan variabel simpangan pada setiap tingkat prioritas dibedakan dengan menggunakan bobot yang berlainan. Jadi fungsi tujuan yang akan digunakan tergantung pada situasi masalahnya.

## 2. Kendala Tujuan

Dalam GP terdapat enam jenis kendala tujuan yang berlainan. Maksud setiap jenis kendala itu ditentukan oleh hubungannya dengan fungsi tujuan. Jenis-jenis kendala tujuan dapat dilihat pada Tabel 2.2

**Tabel 2.2** Jenis-Jenis Kendala Tujuan

Kendala Tujuan	Variabel Simpangan dalam Fungsi Tujuan	Kemungkinan Simpangan	Penggunaan Nilai RHS yang Diinginkan
$a_{ij}x_j + d_i^- = b_i$	$d_i^-$	Negatif	$= b_i$
$a_{ij}x_j - d_i^+ = b_i$	$d_i^+$	Positif	$= b_i$
$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	$d_i^-$	Negatif dan positif	$\geq b_i$
$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	$d_i^-$	Negatif dan positif	$\leq b_i$
$a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$	$d_i^-$ dan $d_i^+$	Negatif dan positif	$= b_i$
$a_{ij}x_j - d_i^+ = b_i$	$d_i^+$ ( <i>artificial</i> )	Tidak ada	$= b_i$

Sumber: Mulyono (2007)

## 3. Kendala Non-Negatif

Seperti dalam LP, variabel-variabel GP biasanya bernilai lebih besar atau sama dengan nol. Semua model GP terdiri dari variabel simpangan dan variabel keputusan, sehingga pernyataan non negatif dilambangkan sebagai:  $x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0$

## 4. Kendala Struktural

Di samping ketiga komponen yang telah disebutkan, dalam model GP kadang-kadang terdapat komponen lain, yaitu, kendala struktural artinya kendala-kendala lingkungan yang tidak berhubungan langsung dengan tujuan-tujuan masalah yang dipelajari. Variabel simpangan tidak dimasukkan dalam kendala ini, karena itu, kendala ini tidak diikutsertakan dalam fungsi tujuan.

### 2.5.3 Perumusan Masalah *Goal Programming*

Prosedur perumusan *Goal Programming* menurut Mulyono (2007) meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Menentukan variabel keputusan

Langkah ini merupakan dasar dalam pembuatan model keputusan untuk mendapatkan solusi yang dicari. Semakin tepat penentuan variabel keputusan, maka akan semakin mempermudah pengambilan keputusan yang dicari.

2. Menyatakan kendala tujuan

Pada model *Goal Programming*, tujuan-tujuan tersebut ditentukan oleh keinginan atau kehendak pengambil keputusan, ketersediaan sumber daya, dan batasan atau kendala lain yang secara eksplisit maupun implisit menentukan dalam pemilihan variabel keputusan. Setiap kendala tujuan memiliki nilai yang berhubungan dengan nilai sisi kanan ( $b_i$ ) yang merupakan target atau tujuan dari kendala tujuan tersebut. Ada 3 macam kemungkinan hubungan tersebut, yaitu  $f_i(x_j) = b_i$ ,  $f_i(x_j) \geq b_i$  dan atau  $f_i(x_j) \leq b_i$ .

3. Menentukan prioritas

Pada langkah ini dibuat urutan dari tujuan-tujuan. Apabila terdapat tujuan mutlak, maka tujuan tersebut diletakkan pada prioritas utama. Prioritas untuk setiap tujuan biasanya ditetapkan oleh pengambil keputusan atau dengan kerja sama dengan analis. Jika persoalannya tidak memiliki urutan tujuan, lewati langkah ini dan kemudian ke langkah berikutnya.

4. Menentukan bobot

Pada bagian ini adalah membuat urutan dalam suatu tujuan tertentu. Apabila tahap ini dirasa tidak perlu, maka dilanjutkan pada tahap berikutnya.

5. Menyatakan fungsi tujuan

Pada tahap ini dipilih variabel deviasional yang benar untuk dimasukkan ke dalam fungsi tujuan, setelah itu diberi prioritas dan pembobot yang tepat bila diperlukan. Nilai variabel keputusan ditentukan dengan meminimumkan fungsi linier variabel deviasional. Minimasi yang dilakukan tergantung dari nilai sisi kanan  $b_i$  terhadap nilai fungsi variabel keputusan  $f_i(x_j)$  yang dikehendaki, seperti yang tercantum dalam Tabel 2.3

**Tabel 2.3** Nilai Fungsi Variabel Keputusan

Tujuan	Prosedur
$f_i(x_j)$ sama atau lebih besar dari $b_i$	Minimumkan $d_i^-$
$f_i(x_j)$ sama atau lebih kecil dari $b_i$	Minimumkan $d_i^+$
$f_i(x_j)$ sama dengan $b_i$	Minimumkan $d_i^-$ dan $d_i^+$

Sumber: Mulyono (2007)

#### 6. Menyatakan keperluan non-negatif

Langkah ini merupakan bagian resmi untuk perumusan masalah *Goal Programming* karena semua variabel yang digunakan pada model *Goal Programming* tidak boleh bernilai negatif.

## 2.6 KONSEP PEMECAHAN MASALAH / KERANGKA PIKIR

Setelah menjelaskan masalah dalam BAB I dan menguraikan metode - metode yang relevan untuk pemecahan masalah pada BAB II, disini akan dijelaskan metode yang sesuai untuk menyelesaikan masalah dan menjelaskan langkah pemecahan masalah. Konsep pemecahan masalah dimulai dari menganalisa masalah, memilih metode yang relevan dan konsep solusi.

### 2.6.1 Analisis Masalah

Dalam penelitian ini difokuskan pada penjadwalan pekerja yang masih dilakukan secara manual sehingga banyak melanggar batasan-batasan yang ada. Penentuan batasan-batasan seringkali terhambat ketika suatu batasan terpenuhi, namun batasan yang lainnya tidak terpenuhi. Misalnya pembagian *shift* setiap tenaga kerja telah adil, tetapi ada tenaga kerja yang mendapat *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut. Jumlah pelanggaran yang terjadi terhadap batasan-batasan yang telah ditetapkan sebelumnya cukup banyak dan harus diminimalkan karena akan berpengaruh pada kesehatan pekerja dan akan menimbulkan kecemburuan sosial akibat pembagian jadwal libur yang tidak adil antara satu pekerja dengan pekerja lainnya. Selain itu penjadwalan manual dirasa menghabiskan waktu yang cukup lama dan biaya yang tidak sedikit.

Rekomendasi perbaikan penjadwalan *shift* pekerja pada proyek kereta K3-AC akan lebih sistematis serta efektif dan efisien apabila menggunakan metode *Goal Programming*. Karena metode *Goal Programming* dapat menyelesaikan masalah penjadwalan tenaga kerja yang ada dengan mengakomodir berbagai aturan atau pertimbangan untuk menghasilkan sistem penjadwalan yang bisa memuat banyak kendala tujuan yang dapat diminimalkan penyimpangannya.

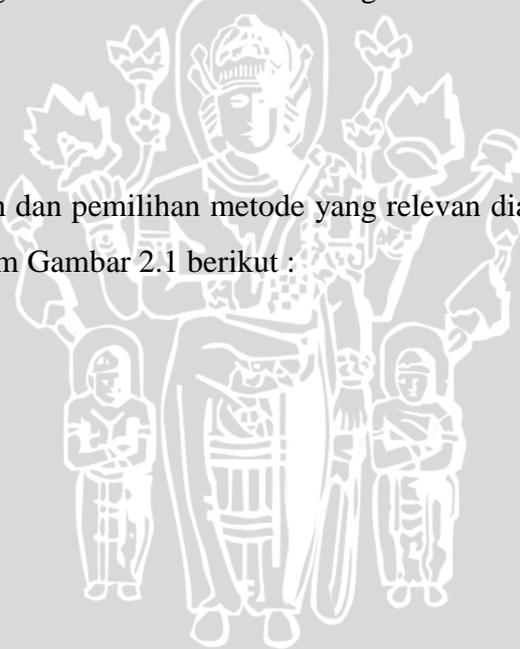
### 2.6.2 Metode yang Relevan

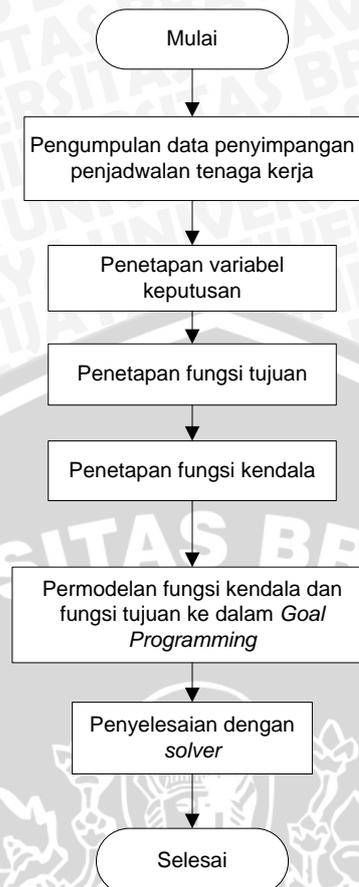
Dari studi pustaka di BAB II dapat dipilih metode yang relevan yang akan memberi penyelesaian pada permasalahan yang ada sebagai berikut :

- Metode *Goal Programming* memberikan kontribusi pemecahan masalah dalam penjadwalan tenaga kerja pada proyek kereta K3-AC dengan memperhatikan aturan-aturan yang mempengaruhi pembuatan jadwal tenaga kerja yang disesuaikan dengan kebijakan pemerintah, kebijakan perusahaan, dan teori *Schwartzenau*. Tujuannya adalah meminimumkan penyimpangan yang terjadi dan membuat jadwal yang lebih sistematis dengan cara menentukan variabel keputusan untuk mencapai optimasi penjadwalan tenaga kerja, menentukan fungsi tujuan yang akan dicapai, dan menentukan fungsi kendala pada penjadwalan tenaga kerja eksisting.
- Melakukan penyelesaian menggunakan *solver* untuk mengetahui penjadwalan terhadap tenaga kerja yang dibutuhkan dan sesuai dengan aturan-aturan dan batasan-batasan yang ada.

### 2.6.3 Konsep Solusi

Dari analisis permasalahan dan pemilihan metode yang relevan diatas, maka disusun konsep solusi sebagaimana dalam Gambar 2.1 berikut :





**Gambar 2.1** Diagram Kerangka Pikir

Dari Gambar 2.1 tersebut, dapat dijelaskan bahwa langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data – data penyimpangan penjadwalan tenaga kerja sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditentukan. Pelanggaran yang terjadi misalnya masih ada tenaga kerja yang ditugaskan pada *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut, ada tenaga kerja yang mendapat jadwal *shift* malam di suatu hari kemudian mendapat *shift* pagi di hari berikutnya dan adanya pembagian jadwal libur tenaga kerja yang tidak adil sehingga dapat memicu timbulnya kecemburuan sosial.

Setelah data terkumpul, dari data-data tersebut akan disusun formulasi matematisnya seperti menentukan variabel keputusan, menentukan fungsi tujuan dan menentukan fungsi tujuannya. Setelah memodelkan fungsi kendala dan fungsi tujuan ke dalam *Goal Programming*, kemudian melakukan penyelesaian menggunakan *solver* untuk mengetahui penjadwalan terhadap tenaga kerja yang lebih sistematis dan meminimalkan jumlah pelanggaran.

Halaman ini sengaja dikosongkan



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian adalah tahap yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penyelesaian masalah yang sedang dibahas. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahap-tahap yang meliputi identifikasi awal, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil, kesimpulan dan saran, serta diagram alir penelitian.

#### **3.1 JENIS PENELITIAN**

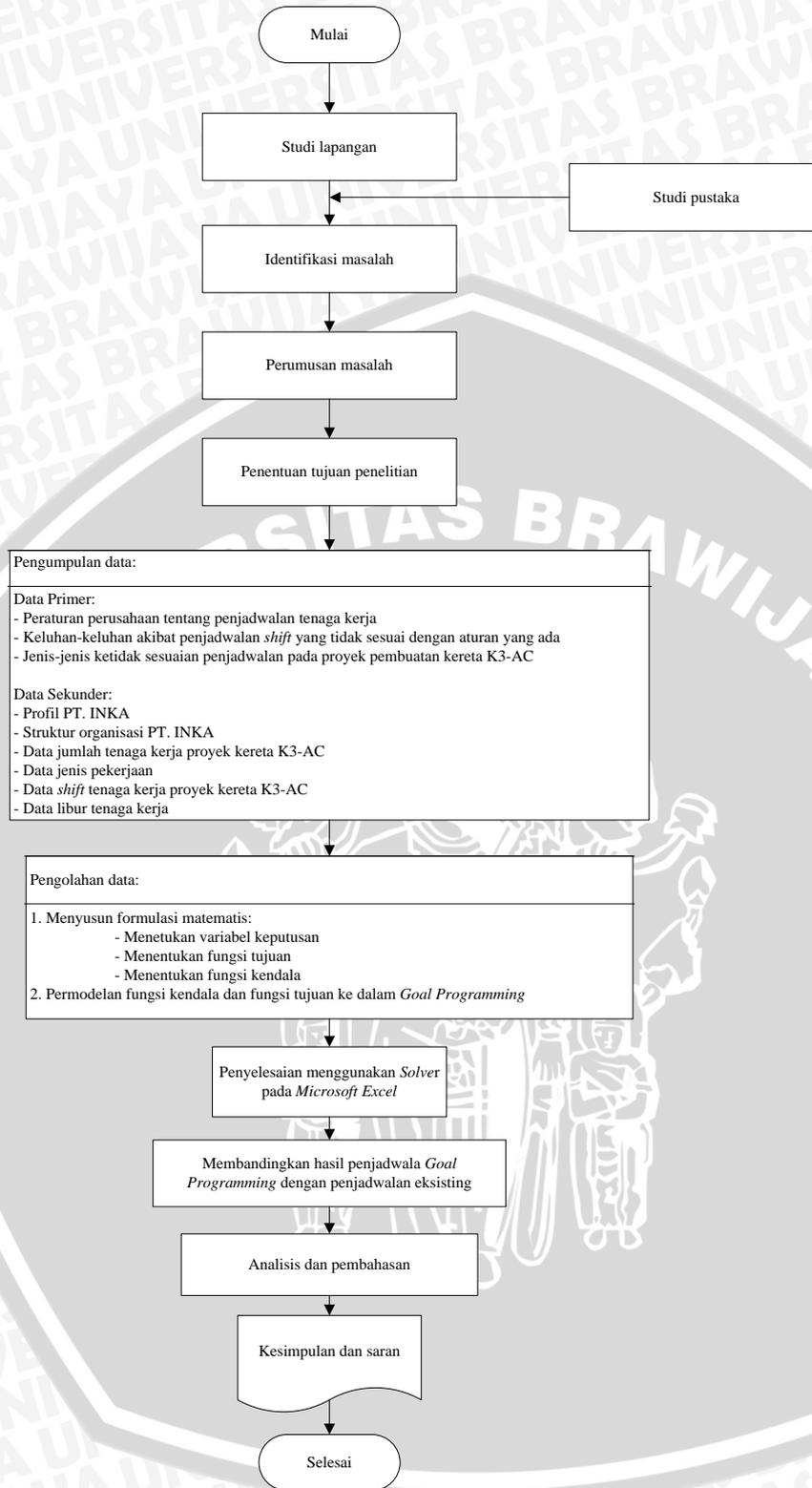
Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menekankan pada penyajian data, menganalisis dan menginterpretasikan data. Menurut Mardalis (1999) penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan sejumlah data yang kemudian dianalisis dengan menggunakan metode tertentu lalu diinterpretasikan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung. Penelitian ini berfokus pada penjadwalan tenaga kerja pada proyek kereta K3-AC oleh PT. INKA Madiun.

#### **3.2 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di PT. INKA yang berlokasi di Jalan Yos Sudarso 71, Madiun, Jawa Timur yang dimulai pada bulan Januari 2016 hingga Januari 2017.

#### **3.3 LANGKAH-LANGKAH PENELITIAN**

Metode penelitian digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul. Adapun diagram alir langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan berdasarkan diagram alir penelitian yang telah digambarkan diatas.

### 1. Studi Lapangan

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah melakukan pengamatan awal untuk mendapatkan gambaran dari kondisi sebenarnya obyek yang akan diteliti. Hal ini akan sangat bermanfaat bagi peneliti karena dapat memberikan gambaran yang jelas tentang obyek penelitiannya. Dari hasil studi lapangan ini peneliti dapat mengetahui permasalahan yang terjadi pada pengerjaan proyek kereta K3-AC di PT.INKA Madiun.

### 2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti. Melakukan studi literatur bertujuan memperoleh kerangka berpikir dalam menyelesaikan masalah dan mengenali sistem yang akan dipelajari. Sumber literatur berasal dari buku, jurnal, dan skripsi. Sumber literatur yang digunakan berupa buku, jurnal, artikel ilmiah dan pustaka lain yang memiliki keterkaitan dengan masalah yang diteliti yaitu mengenai penjadwalan tenaga kerja proyek kereta K3-AC.

### 3. Mengidentifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk mencari penyebab timbulnya masalah dan kemudian mencari permasalahan yang terjadi. Masalah yang diidentifikasi adalah mengenai penjadwalan tenaga kerja pada proyek pembuatan kereta K3-AC yang melanggar peraturan-peraturan yang ada serta adanya pembagian jadwal yang tidak adil sehingga dapat memicu timbulnya kecemburuan sosial antar satu pekerja dengan pekerja lainnya.

### 4. Perumusan Masalah

Setelah melakukan identifikasi masalah, tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah yang terjadi pada pengerjaan proyek kereta K3-AC di PT.INKA yang bertujuan untuk memahami permasalahan yang dihadapi perusahaan dan akan diselesaikan pada penelitian ini.

### 5. Penetapan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditetapkan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk menentukan batasan-batasan dalam pengolahan dan analisis hasil pengukuran selanjutnya agar penelitian dapat fokus terhadap masalah yang akan diselesaikan. Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan penjadwalan pembuatan kereta K3-AC dengan menggunakan *solver* pada Excel.

## 6. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini. Data yang dikumpulkan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Data	Sumber Data
1	Data primer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peraturan perusahaan tentang penjadwalan tenaga kerja</li> <li>- Keluhan-keluhan akibat penjadwalan <i>shift</i> yang tidak sesuai dengan aturan yang ada</li> <li>- Jenis-jenis ketidak sesuaian penjadwalan pada proyek pembuatan kereta K3-AC</li> </ul>	Wawancara
2	Data sekunder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profil PT. INKA</li> <li>- Struktur organisasi PT. INKA</li> <li>- Data jumlah tenaga kerja proyek kereta K3-AC</li> <li>- Data jenis pekerjaan</li> <li>- Data produksi kereta</li> <li>- Data <i>shift</i> tenaga kerja proyek kereta K3-AC</li> <li>- Data libur tenaga kerja</li> </ul>	Dokumentasi PT. INKA

## 7. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan metode yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan:

- a. Menentukan variabel keputusan untuk mencapai hasil penjadwalan tenaga kerja proyek kereta K3-AC yang optimal.
- b. Menentukan fungsi tujuan yang ingin dicapai oleh penelitian ini.
- c. Menentukan fungsi kendala yang menjadi batasan-batasan untuk mencapai hasil yang optimal pada fungsi tujuan.
- d. Memodelkan fungsi kendala dan fungsi tujuan ke dalam *Goal Programming*.
- e. Melakukan penyelesaian menggunakan *solver*.
- f. Membandingkan hasil penjadwalan *Goal Programming* dengan jadwal eksisting.

## 8. Analisa dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan analisa dari pengolahan data, rekomendasi perbaikan yang diberikan, yaitu mengenai hasil penjadwalan tenaga kerja proyek kereta K3-AC.

## 9. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dari penelitian ini yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengumpulan, pengolahan dan analisa yang menjawab tujuan penelitian yang ditetapkan. Setelah itu diberikan pula saran-saran

untuk penelitian mendatang yang berupa perbaikan maupun pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan demi kemajuan bersama.



Halaman ini sengaja dikosongkan

