

MENINGKATKAN UTILISASI KRL DENGAN MENGURANGI WAKTU PERAWATAN AKHIR DI BALAI YASA KRL DEPOK

Oleh:

Dedy Cahyadi, API Madiun, Email: dedy.cahyadi@api.ac.id

Sapto Priyanto, API Madiun, Email: sapto@api.ac.id

Rizky Dwina Ramadhani, API Madiun, Email: rizky.tmp24@taruna.api.ac.id

ABSTRACT

The increase of population in Indonesia especially in Jabodetabe from year to year has increased significantly, as well as the number of private vehicles which from year to year has increased. By not compensating for the increase in road length, then there will be congestion in the next few years. PT. KCJ is here to deal with the problem. By using rail mode transportation, it will reduce the number of vehicles operating on the highway, thereby reducing congestion. To meet the number of travel needs and offset the increase in population in Greater Jakarta, the availability of facilities at PT. KCJ must comply with applicable provisions. By optimizing the time of maintenance of the facilities, it will obtain the availability of adequate facilities. In this analysis, we use network planning method to determine the optimal maintenance time of suggestion. In optimizing the maintenance time of the facilities there are several things that influence, among others: the needs of employees, the competence of personnel maintenance personnel, and reduction of existing backlog. At the end of the research will be known the most optimal time to perform the final treatment, so the availability of facilities will be fulfilled with due regard to the reliability of the means.

Keywords: Transportation, Railway, Maintenance Facility, Network Planning

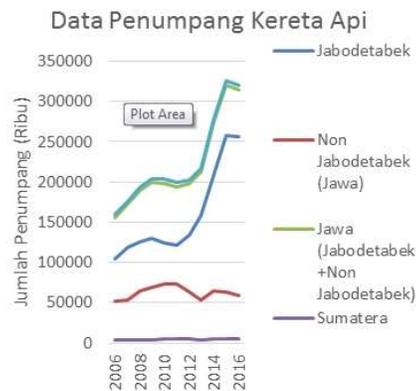
ABSTRAKSI

Peningkatan penduduk di wilayah Indonesia terutama di daerah Jabodetabek dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang signifikan, begitu juga dengan jumlah kendaraan pribadi yang dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Dengan tidak diimbangnya peningkatan panjang jalan, maka nantinya akan timbul kemacetan beberapa tahun kedepan. PT. KCJ hadir untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan menggunakan sarana transportasi moda kereta api, maka akan mengurangi jumlah kendaraan yang beroperasi di jalan raya, sehingga akan mengurangi kemacetan. Untuk memnuhi jumlah kebutuhan perjalanan dan mengimbangi peningkatan jumlah penduduk di Jabodetabek, maka ketersediaan sarana pada PT. KCJ harus memnuhi ketentuan – ketentuan yang berlaku. Dengan mengoptimalkan waktu perawatan sarana, maka akan diperoleh ketersediaan sarana yang mencukupi. Dalam analisa ini digunakan metode network planning untuk menentukan waktu perawatan sarana yang optimal. Dalam melakukan pengoptimalan waktu perawatan sarana ada beberapa hal berpengaruh antara lain : kebutuhan pegawai, serifikasi kompetensi tenaga perawatan sarana, dan pengurangan *backlog* yang ada. Pada akhir penelitian akan diketahui waktu yang paling optimal untuk melakukan perawatan akhir, sehingga ketersediaan sarana akan tercukupi dengan tetap memperhatikan kehandalan sarana.

Kata kunci : Transportasi, Kereta Api, Perawatan Sarana, *Network Planning*

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2000, jumlah perjalanan di Jabotabek sebanyak 29,2 juta perjalanan/hari. Persentase moda angkutan yang digunakan : bus 52,7%; mobil pribadi 30,8%; sepeda motor 14,2%; dan kereta api 2%. Gejala komuter dari Botabek ke Jakarta sangat bergantung pada fasilitas kereta rel listrik dan jaringan jalan tol.



Gambar 1 Jumlah Penumpang Kereta Api

Terlihat dari grafik di atas bahwa jumlah penumpang kereta api di daerah Jabodetabek berada pada posisi yang cukup tinggi. Dengan peningkatan jumlah penumpang kereta api dari tahun ke tahun, maka di butuhkan sarana perkeretaapian yang handal. Jumlah armada KRL siap guna (SG) sebanyak 836 unit. Jumlah tersebut harus mampu mengakomodasi jumlah penduduk Jabodetabek yang sebanyak 58.209.963 jiwa. Untuk melayani penduduk sebanyak itu dibutuhkan ketersediaan sarana yang mencukupi.

Sesuai dengan UU no. 23 tahun 2007 sarana perkeretaapian adalah kendaraan yang dapat bergerak di jalan rel. Sarana perkeretaapian meliputi :

- A. Lokomotif
- B. Kereta
- C. Gerbong
- D. Peralatan khusus

Untuk memperoleh capaian tujuan dari penyelenggara perkeretaapian sesuai dengan UU No. 23 Tahun 2007 dan untuk memenuhi kebutuhan penduduk wilayah Jabodetabek, maka dibutuhkan ketersediaan dan

kehandalan sarana yang mencukupi. Ketersediaan dan kehandalan sarana dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan waktu perawatan sarana dengan tetap memperhatikan kehandalan sarana, sehingga utilisasi sarana akan meningkat.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Perawatan Sarana

Perawatan Sarana Perkeretaapian adalah kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan keandalan sarana perkeretaapian agar tetap laik operasi. Didalam mengoperasikan kereta api diwajibkan kereta dalam keadaan laik operasi yaitu harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam pengertian aman di dalam operasinya dan nyaman dalam penggunaannya. Kegiatan perawatan kereta memiliki suatu tujuan yaitu mempertahankan kinerja dari kereta, agar masih tetap seperti kinerja di kala kereta itu dalam keadaan baru. Perawatan sarana dibagi menjadi :

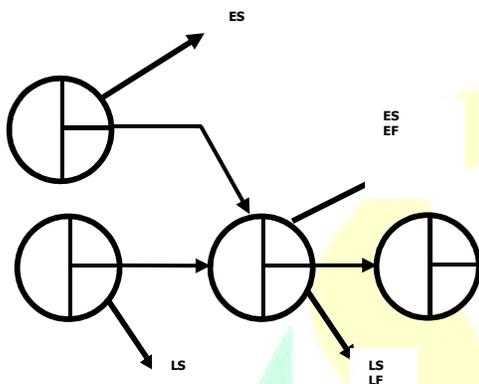
- a. Perawatan harian
- b. Perawatan bulanan (P1)
- c. Perawatan 3 bulanan (P3)
- d. Perawatan 6 bulanan (P6)
- e. Perawatan 12 bulanan (P12)
- f. Semi perawatan akhir (SPA)
- g. Perawatan akhir (*Overhaul*)

2.2 Network Planning

Network planning (Jaringan Kerja) pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram *network*. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

Heizer dan Render (2005) dalam Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode PERT dan CPM oleh Eka Dannyanti (2010) menjelaskan bahwa dalam melakukan analisis jalur kritis, digunakan dua proses *two-pass*, terdiri atas *forward pass* dan *backward pass*. ES (*earliest start*) dan EF

(*earliest finish*) ditentukan selama *forward pass*, LS dan LF ditentukan selama *backward pass*. ES (*earliest start*) adalah waktu terdahulu suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai. EF (*earliest finish*) merupakan waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai. LS (*latest start*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek. LF (*latest finish*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.



Gambar 1 Metode PERT dan CPM

Dalam metode CPM (*Critical path method* - Metode Jalur Kritis) dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen – komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama. Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek (Soeharto, 1999). Lintasan kritis (*Critical Path*) melalui aktivitas-aktivitas yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama. Jadi, lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambar dengan anak panah tebal (Badri, 1997).

Menurut Badri (1997) dalam Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode PERT dan CPM oleh Eka Dannyanti (2010), manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut :

1. Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh pekerjaan proyek tertunda penyelesaiannya.
2. Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan-pekerjaan yang ada pada lintasan kritis dapat dipercepat.
3. Pengawasan dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di *trade off* (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan *crash program* (diselesaikan dengan waktu yang optimal dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya lembur.
4. *Time slack* atau kelonggaran waktu terdapat pada pekerjaan yang tidak melalui lintasan kritis. Ini memungkinkan bagi manajer/pimpro untuk memindahkan tenaga kerja, alat, dan biaya ke pekerjaan-pekerjaan di lintasan kritis agar efektif dan efisien.

Apabila umur sebuah kegiatan mengalami keterlambatan dari target yang sudah ditentukan, maka harus dilakukan percepatan. Menurut Tubagus Haedar Ali dalam bukunya Prinsip – Prinsip *Network planning* (1986) langkah – langkah untuk mempercepat suatu proyek adalah sebagai berikut :

1. Membuat *network* diagram.
2. Menentukan umur proyek secara keseluruhan.
3. Menentukan target umur proyek yang harus dicapai. Mengganti waktu selesai paling akhir sebuah proyek dengan target waktu yang harus dicapai. Kemudian dilakukan penghitungan mundur untuk menentukan waktu selesai paling akhir dari masing – masing kegiatan.
4. Menentukan total *float* (TF) setelah dilakukan penggantian umur proyek. Bila tidak ada total *float* (TF) yang berharga negatif, maka perhitungan selesai. Apabila ditemukan total *float* (TF) yang berharga negatif lanjutkan ke langkah berikutnya.
5. Cari lintasan yang terdiri dari kegiatan – kegiatan yang memiliki harga total *float*

(TF) yang masing – masing besarnya yaitu umur target proyek dikurangi dengan umur perkiraan proyek.

6. Menghitung lama kegiatan baru (D) dengan menggunakan rumus :

$$D(\text{baru}) = D(\text{lama}) \frac{D(\text{lama})}{D_i} \times (\text{umur target proyek} - \text{umur perkiraan proyek})$$

D (baru) = Lama kegiatan baru
 D (lama) = Lama kegiatan lama
 D_i = Jumlah lama kegiatan pada satu lintasan yng harus dipercepat

2.3 Tenaga Perawatan Sarana

Menurut peraturan Menteri Perhubungan nomor 16 tahun 2017 tentang serifikasi tenaga perawatan sarana perkeretaapian bahwa setiap penyelenggara sarana perkeretaapian wajib melaksanakan perawatan sarana untuk mempertahankan keandalan sarana perkeretaapian agar tetap laik operasi. Perawatan sarana perkeretaapian, harus dilaksanakan oleh tenaga yang memiliki keahlian dan tanda pengenal untuk melakukan perawatan sarana perkeretaapian.

Tenaga perawatan sarana perkeretaapian adalah tenaga yang memenuhi kualifikasi kompetensi dan diberi kewenangan untuk melaksanakan perawatan sarana perkeretaapian. Kompetensi adalah kemampuan dan karakteristik yang dimiliki oleh seseorang, berupa seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dihayati dan dikuasai untuk melaksanakan tugas keprofesionalannya. Sertifikat keahlian tenaga perawatan sarana perkeretaapian adalah tanda bukti telah memenuhi persyaratan kompetensi sebagai tenaga perawatan sarana perkeretaapian.

Menurut keputusan direksi PT. Kereta Api Indonesia (persero) nomor KEP.U/KP.101/I/10/KA-2014 jam orang adalah satuan atau ukuran untuk menghitung beban kerja satuan kegiatan atau pekerjaan, yang harus memenuhi unsur waktu (t = jam atau menit), jumlah orang (o) dan volume

asset yang dipelihara (Q), serta frekuensi pekerjaan (f).

Jam kerja per orang dalam setahun (Jkp)	1947,75 jam
Indeks tidak hadir (In)	1,04
Jumlah hari kerja per bulan	22 hari

$$N3 = (Bkp/Jkp) \times In$$

Keterangan:
 Bkp = beban kerja per tahun dalam satuan jam orang
 N3 = kode dinas pemeliharaan
 In = indeks izin
 Jkp = jam orang per tahun

Pengaturan mengenai ketenagakerjaan di Indonesia sudah diatur pada UU No 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan. Di dalam undang-undang ini berisi tentang peraturan waktu kerja pekerja dimana hal tersebut berhubungan dengan beban kerja. Seperti yang tertulis pada pada pasal 77 UU No 13 Tahun 2003:

1. Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.
2. Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 (satu) 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.

Dari undang-undang di atas dapat disimpulkan bahwa untuk ketentuan jam kerja pegawai yang ada di Indonesia adalah 40 jam kerja dalam satu minggu dengan ketentuan 7 jam kerja dalam 1 hari dan 6 hari kerja dalam 1 minggu atau 8 jam kerja dalam 1 hari dan 5

P	Perawatan Instalasi Dan <i>Control</i>	G,I	120
Q	Proses Turun Kereta	L,M,N,O,P	4
R	Perangkaian	K,Q	2
S	Langsir Ke Bubutan	R	0.5
T	Proses Bubutan	S	30
U	Langsir I 3	T	0.5
V	Proses <i>Start</i>	U	1
W	Proses Stel Tinggi	V	8
X	Tes Rem	W	4
Y	Tes Statis	J,X	2
Z	Tes Dinamis	Y	2
AA	Menunggu Wam	Z	24
AB	Pengecekan Ulang	Z	2
AC	Tes Dinamis Di Lintas	AA,AB	4

hari kerja dalam 1 minggu. Apabila seorang pekerja bekerja melebihi ketentuan jam kerja seperti yang telah dijelaskan di atas maka perusahaan wajib memberikan upah kerja lembur.

3. METODE PENGUMPULAN DATA

3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, diamati, dan di catat untuk pertama kalinya (Marzuki, 2005). Data primer dalam penelitian ini meliputi :

1. Jadwal kegiatan perawatan akhir
2. Jaringan kerja PAL

3.2 Data Sekunder

Data Sekunder, merupakan data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti. Data sekunder diperoleh dari Biro Statistik, dokumen - dokumen perusahaan atau organisasi, surat kabar dan majalah, ataupun publikasi lainnya (Marzuki, 2005). Biasanya sudah dalam bentuk publikasi seperti data yang diperoleh dari situasi-situasi internet dan data lainnya yang berhubungan langsung dengan objek yang

diteliti sebagai sumber perhitungan sehingga menjadi data yang siap digunakan.

Data Sekunder dalam penelitian ini meliputi :

1. Peningkatan penumpang kereta api
2. Jumlah armada KRL
3. Jumlah pegawai Balai Yasa KRL Depok
4. Beban kerja pegawai Balai Yasa KRL Depok

4. PEMBAHASAN

4.1 Jadwal kegiatan Perawatan Akhir di Balai Yasa Depok

Adapun jadwal kegiatan proses perawatan akhir sarana khususnya di Balai Yasa KRL Depok disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel di atas merupakan kegiatan yang dilakukan selama proses perawatan akhir KRL di Balai Yasa Depok. Kegiatan dimulai dari kereta masuk sampai dengan tes dinamis di lintas. Dari tabel di atas dapat diketahui waktu dan kegiatan pendahulu untuk setiap kegiatan.

4.2 Jumlah Pegawai Perawat Akhir KRL

Sumber daya manusia yang bekerja di PT. KCJ berasal dari PT. KCJ dan PT. KAI yang diperbantukan ke PT. KCJ. Pekerjaan *overhaul* Depok dibagi menjadi beberapa ruas, yaitu AC, bogie, *interior & exterior*, instalasi & *control*, propulsi & *Auxiliary*, traksi motor, pneumatik, dan laboratorium. Masing – masing ruas memiliki tugas pokok dan fungsi masing – masing. Pada bagian *overhaul* terdapat 1 CQ *overhaul*, 1 CQ *overhaul* bagian elektrik, 1 CQ *overhaul* bagian mekanik dan di setiap ruas masing – masing terdapat pegawai yang memegang jabatan sebagai kepala ruas, supervisor, dan teknisi (kecuali lab hanya terdapat kepala ruas dan teknisi). Pembagian jumlah pegawai dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Ruas	Jumlah		
		Kepala	Supervisor	Teknisi
1	AC	1	2	7
2	Bogie	1	3	15
3	<i>Interior & Exterior</i>	1	2	8
4	Instalasi & Control	1	2	6
5	Propulsi & Auxiliary	1	2	5
6	Traksi Motor	1	1	6
7	Pneumatik	1	2	9
8	Lab	1	0	4
9	CQOD	1		
10	CQODL	1		
11	CQODM	1		
Total		85		

Dari tabel di atas diketahui bahwa total jumlah pegawai di Balai Yasa Depok adalah 85 orang. Pada ruas AC terdapat 10 pegawai, ruas bogie terdapat 19 pegawai, ruas *interior & exterior* terdapat 11 pegawai, ruas instalasi & control terdapat 9 pegawai, ruas propulsi & Auxiliary terdapat 8 pegawai, ruas traksi motor terdapat 8 pegawai, ruas pneumatik terdapat 12 pegawai, ruas lab terdapat 5 pegawai, 1 CQOD, 1 CQODL, dan 1 CQODM. Tugas dari setiap kepala ruas, CQOD, CQODL, CQODM adalah sebagai pengawas yang bertanggung jawab atas pekerjaan *overhaul* pada masing – masing bagian.

4.3 Percepatan dengan Target 20 hari kerja (160 jam)

Sesuai dengan ketentuan dari PT. KAI bahwa jumlah TSGO adalah 7,5% dari jumlah SG. Kondisi sekarang waktu perawatan akhir di Balai Yasa KRL adalah 267.5 jam atau 34 hari kerja. Apabila dalam satu minggu terdapat 5 hari kerja, maka waktu perawatan akhir yaitu 42 hari kalender. Dari waktu tersebut dapat diperoleh persentase TSGO yaitu waktu perawatan akhir dibagi dengan jumlah hari dalam satu tahun.

$$\begin{aligned} \text{TSGO} &= 42 : 365 \times 100\% \\ &= 11.5\% \end{aligned}$$

Simbol	Nama Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Waktu (jam)
A	Kereta Masuk		0.5
B	Investigasi Awal	A	3
C	<i>Drain Filter</i> Udara Dan Tangki	B	0.5
D	Matikan Krl	B	0.25
E	Persiapan Angkat	C,D	4
F	Proses Langsir Dari I-3 Ke I-7	E	0.5
G	Proses Angkat 5 Krt	F	1.25
H	Proses Langsir Dari I-7 Ke I-8	F	0.5
I	Proses Angkat 5 Krt	G,H	1.25
J	Perawatan Badan Kereta	B	232
K	Perawatan Ac	G,I	144
L	Perawatan Bogie	G,I	160
M	Perawatan Tm	G,I	128
N	Perawatan Pneumatik	G,I	168
O	Perawatan Propulsi Dan Aux	G,I	152

Nilai tersebut tidak sesuai dengan ketentuan PT. KAI, yaitu TSGO bernilai 7.5%. Untuk memperoleh TSGO sebesar 7.5%, maka harus dilakukan percepatan waktu perawatan akhir sarana. Waktu percepatan dapat diperoleh dengan mengalikan target persentase dengan jumlah hari dalam satu tahun.

$$\begin{aligned} \text{Waktu percepatan} &= 7.5\% \times 365 \\ &= 27.4 \approx 28 \text{ hari} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh angka 28 hari kalender. Karena satu bulan terdapat 4 minggu dan dalam satu minggu terdapat dua

hari libur, maka angka 28 hari kalender dapat dirubah menjadi 20 hari kerja.

Setelah dilakukan percepatan umur proyek menjadi 20 hari kerja diperoleh perbandingan waktu lama dan waktu baru sebagai berikut.

Simbol	Nama Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Waktu Awal	Waktu Akhir
A	Kereta Masuk		0.5	0.1
B	Investigasi Awal	A	3	0.7
C	Drain Filter Udara Dan Tangki	B	0.5	0.2
D	Matikan Krl	B	0.25	0.2
E	Persiapan Angkat	C,D	4	1.5
F	Proses Langsir Dari I-3 Ke I-7	E	0.5	0.15
G	Proses Angkat 5 Krt	F	1.25	0.45
H	Proses Langsir Dari I-7 Ke I-8	F	0.5	0.45
I	Proses Angkat 5 Krt	G,H	1.25	0.45
J	Revisi Badan Kereta	B	232	138.8
K	Perawatan Ac	G,I	144	131.8
L	Perawatan Bogie	G,I	160	121.3
M	Perawatan Tm	G,I	128	128
N	Perawatan Pneumatik	G,I	168	108.9
O	Perawatan Propulsi Dan Aux	G,I	152	127.5
P	Perawatan Instalasi Dan Control	G,I	120	120

Simbol	Nama Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Waktu Awal	Waktu Akhir
Q	Proses Turun Kereta	L,M,N,O,P	4	1.7
R	Perangkaian	K,Q	2	0.76
S	Langsir Ke Bubutan	R	0.5	0.15
T	Proses Bubutan	S	30	11.3
U	Langsir I 3	T	0.5	0.15
V	Proses Start	U	1	0.4
W	Proses Stel Tinggi	V	8	3
X	Tes Rem	W	4	1.5
Y	Tes Statis	J,X	2	0.5
Z	Tes Dinamis	Y	2	0.5
AA	Menunggu Wam	Z	24	5.5
AB	Pengecekan Ulang	Z	2	2
AC	Tes Dinamis Di Lintas	AA,AB	4	0.9

Dapat dilihat perbandingan antara waktu kegiatan pada saat sebelum dilakukan percepatan dan pada saat setelah dilakukan percepatan. Ada beberapa kegiatan yang tidak mengalami percepatan dikarenakan apabila kegiatan – kegiatan tersebut dipercepat tidak akan berpengaruh pada umur keseluruhan kegiatan. Dari hasil analisa diperoleh perbandingan waktu sebagai berikut.

No	Kegiatan	Waktu (Jam)	Waktu (Hari Kerja)	Waktu (Hari Kalender)	TSGO
1	Pal Sebelum Dilakukan Percepatan	267.5	34	42	11,5 %
2	Pal Setelah Dilakukan Percepatan	160	20	28	7,5 %

4.3 Kebutuhan Tenaga Perawat

Jumlah TSGO di PT. KCJ ada 2 TS per bulan pada tahun 2017. Pada PT. KCJ memiliki dua Balai Yasa, yaitu Balai Yasa

Depok dan Balai Yasa Manggarai, sehingga masing – masing Balai Yasa melakukan perawatan akhir sarana KRL 1 TS per bulannya. Dengan kata lain, 1 TS harus dilaksanakan dalam 1 bulan atau tidak boleh melebihi 30 hari kalender.

Dengan *interval* perawatan PA 2 tahun sekali, seharusnya jumlah KRL yang dirawat setiap tahun (TSGO) adalah 44 TS (88/2). Dengan perencanaan perawatan tersebut terjadi *backlog* perawatan tiap bulan.

$$\begin{aligned} \text{Backlog} &= (44 : 12) - 2 \\ &= 1,67 \approx 2 \text{ TS.} \end{aligned}$$

Didapat *backlog* perawatan akhir KRL berjumlah 1 TS. Mengingat ada dua Balai Yasa KRL, maka *backlog* yang ditanggung oleh Balai Yasa KRL Depok yaitu 1 TS. Untuk mengatasi hal tersebut ada 2 alternatif pilihan :

1. Menambah jumlah pegawai, fasilitas, dan peralatan kerja untuk mengatasi *backlog* tersebut.
2. Melakukan kajian PA dengan *interval* 4 tahunan dengan dasar di Jepang *interval* PA 8 *interval* tahunan. Kajian tersebut meliputi :
 - a. Dalam hasil pemeriksaan 2 tahunan didapati gangguan – gangguan pada komponen yang mungkin bisa dicegah sebelum mencapai 2 tahunan, dapat dialihkan menjadi perawatan tahunan.
 - b. Dalam hasil pemeriksaan 2 tahunan tidak terdapat gangguan – gangguan, sehingga perawatan pada komponen tersebut bisa dialihkan menjadi 4 tahunan. Contoh : Perawatan *bearing* tidak mengalami gangguan (keretakan, pecah, dsb), sehingga dapat dialihkan menjadi perawatan 4 tahunan, air spring tidak mengalami kebocoran, sehingga dapat dialihkan menjadi perawatan 4 tahunan.

Perawatan *interval* dengan memperpanjang 4 tahun dapat meningkatkan utilisasi sarana dan dengan tetap menjaga kehandalan sarana bilamana kualitas perawatan lebih baik. Apabila dilakukan perawatan 4 tahun sekali akan diperoleh nilai TSGO = 22 TS per tahun (88/4). Sehingga diperoleh *backlog* perawatan akhir sarana :

$$\begin{aligned} \text{Backlog} &= (22 : 12) - 2 \\ &= -0,17 \approx 0 \text{ TS.} \end{aligned}$$

Diperoleh nilai *backlog* perawatan akhir sarana 0 TS, sehingga semua sarana yang jatuh tempo PA dapat dilakukan perawatan sesuai waktunya. Hal tersebut juga akan meningkatkan utilisasi sarana.

Diketahui beban kerja pegawai di Balai Yasa Depok dalam 1 tahun yaitu 192856 JO. Sedangkan JO tersedia pada Balai Yasa Depok adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{JO tersedia} &= \text{Jumlah pegawai} \times \text{jam} \\ &\text{kerja per tahun} \\ &= 85 \times 1947,75 \\ &= 165558,75 \text{ JO} \end{aligned}$$

Pada Balai Yasa Depok tersedia 165558,75 JO. Nilai tersebut belum cukup memenuhi untuk melakukan perawatan sarana dengan beban kerja pegawai 192856 JO. Sehingga diperlukan penambahan pegawai atau dilakukan kerja lembur untuk memenuhi beban kerja pegawai tersebut.

Sesuai dengan keputusan direksi PT. KAI, kebutuhan tenaga perawat sarana dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tenaga perawat} &= (\text{Bkp} : \text{Jkp}) \times \text{In} \\ &= (192856 : 1947,75) \times 1,04 \\ &= 102,97 \approx 103 \text{ orang} \end{aligned}$$

Sesuai dengan perhitungan kebutuhan tenaga perawatan di atas, didapatkan hasil kebutuhan tenaga perawatan yang dibutuhkan di Balai Yasa KRL Depok untuk melakukan perawatan akhir adalah 103 orang. Sedangkan kondisi sekarang jumlah tenaga perawat sarana ada pada angka 85, sehingga perlu ditambahkan sebanyak 18 orang lagi agar jam kerja sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Sesuai dengan program yaitu 1 TS per bulan. Sedangkan waktu perawatan akhir sarana kondisi saat ini adalah 42 hari kalender. Dapat disimpulkan bahwa pada saat proses perawatan akhir sarana dilakukan sistem kerja lembur.

Ada 18 orang kekurangan jumlah pegawai di Balai Yasa KRL Depok. Dari 18 orang tersebut terdapat kekurangan JO sebanyak :

$$\text{JO} = 18 \times 8$$

= 144 JO.

Dari jumlah JO di atas dapat diketahui jam lembur per pegawai sebagai berikut :
 Jam lembur per pegawai = 144 : 85
 = 1,69 jam ≈ 2 jam

Didapat jam lembur per pegawai yaitu 2 jam. Sesuai dengan UU no. 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan bahwa waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu. Sehingga jam lembur tersebut masih tetap memenuhi peraturan perundang – undangan. Dampak dari waktu lembur yang dilakukan terus – menerus adalah dapat menyebabkan kelelahan pada pegawai. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas dari hasil perawatan akhir dan dapat menyebabkan menurunnya kehandalan sarana yang keluar dari Balai Yasa.

Sesuai dengan peraturan Menteri Perhubungan no. 16 tahun 2017 tentang serifikasi tenaga perawatan sarana bahwa setiap tenaga perawat sarana harus memiliki sertifikat keahlian dan tanda pengenalan untuk melakukan perawatan sarana.

No	Jenis Diklat	Jumlah Pegawai
1	<i>Program Development Level 2</i>	29
2	<i>Program Development Level 1</i>	50
3	Belum Diklat	6
Total		85

Dari total jumlah pegawai 85 orang ada 29 orang yang sudah mengikuti diklat *program development level 2*, 50 orang yang mengikuti *program development level 1*, dan 6 orang yang belum mengikuti diklat sama sekali.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Percepatan perawatan akhir di Balai Yasa KRL Depok dari 42 hari kalender menjadi 28 hari kalender adalah dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Untuk melakukan percepatan perawatan akhir di Balai Yasa Depok dari 42 hari kalender menjadi 30 hari kalender yaitu dengan cara memperbaiki waktu di lintasan kritis.
- b. Memperbaiki waktu di lintasan kritis dengan menambah SDM.
- c. Kekurangan Ketersediaan JO dari beban kerja perawatan akhir yang telah direncanakan sebesar 27298 JO.
- d. Perencanaan perawatan PA di Balai Yasa Depok setiap bulannya adalah 1 TS KRL yang seharusnya 2 TS KRL, sehingga terjadi *backlog* perawatan akhir yang terdapat di Balai Yasa Depok tiap bulan adalah 1 TS.

5.2 Saran

Dalam memperoleh waktu percepatan sesuai target ada beberapa hal yang harus dilakukan, yaitu :

- a. Untuk memenuhi target perawatan akhir KRL sesuai dengan rencana (1 TS), maka sebaiknya dilakukan percepatan proses perawatan akhir KRL menjadi 28 hari kalender (20 hari kerja) dengan menambah jumlah pegawai atau menerapkan waktu kerja lembur dengan batas jumlah jam lembur tidak melebihi ketentuan peraturan dan perundangan.
- b. Untuk menghindari kerja lembur karena kekurangan JO yang tersedia dalam memenuhi beban kerja perawatan akhir dalam satu tahun (1 TS per bulan), maka dapat diatasi dengan menambahkan 18 pegawai dengan tetap memperhatikan sertifikasi tenaga perawatan sarana.
- c. Untuk mengatasi *backlog* perawatan akhir, maka dapat dilakukan pilihan dengan menambah jumlah pegawai, fasilitas, dan peralatan kerja atau dengan mengkaji mengenai *interval* perawatan akhir menjadi 4 tahunan.
- d. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan perlu adanya kajian tentang peningkatan utilisasi KRL ditinjau dari aspek biaya, sehingga dapat dijadikan dasar dalam memilih kebijakan baik secara teknis dan ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Tubagus Haedar. Prinsip – Prinsip *Network Planning*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1986
- Badri, Sofwan. Dasar – Dasar *Network Planning*. Jakarta: Rineka Cipta, 1997
- Dannyati, Eka. Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT dan CPM : Studi Kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip. Semarang: Universitas Diponegoro, 2010
- Dimiyati, Tjutju Tarliah. Operations Research : Model – Model Pengambilan Keputusan. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 1999
- Hayun, Anggara. “Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT - : Studi Kasus Fly Over Ahmad Yani, Karawang” *Journal The Winner* Vol. 6
- Heizer Jay H. dan Barry Render. *Operation Management*. Jakarta: Salmba Empat, 2006
- Marzuki. Metodologi Riset Panduan Penelitian Bidang Bisnis dan Sosial. Yogyakarta: Ekosiana, 2005
- PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Keputusan Direksi PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Nomor KEP.U/KP.101/I/10/KA-2014 tentang Metode Perhitungan Beban Kerja (Work Load) dan Kebutuhan Pekerja di Lingkungan PT. Kereta Api Indonesia (Persero), PT. Kereta Api Indonesia (Persero). Bandung, 2014
- Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Sekretariat Negara. Jakarta, 2009
- Republik Indonesia. Undang – Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Sekretariat Negara. Jakarta, 2003
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 16 Tahun 2017 tentang Serifikasi Tenaga Perawatan Sarana. Sekretariat Negara. Jakarta, 2017
- Republik Indonesia. Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian. Sekretariat Negara. Jakarta, 2007
- Santosa, Budi. MANAJEMEN PROYEK: Konsep & Implementasi / Budi Santosa – Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009
- Soeharto, Iman. Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operational). Jakarta: Erlangga, 1999