

Pengaturan *Window Time* dan Analisis Kebutuhan SDM Pada Perawatan LAA

Window Time Settings and Human Resource Needs Analysis in LAA Treatment

Luh Gede Prayascita Utami^{1*}, Imam Prasetyo^{2*}, Ujang Cahyono^{3*}

¹*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

²*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

³*Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan
Jalan Medan Merdeka Barat No. 8 Jakarta Pusat 10110, Indonesia*

**Corresponding Author*

Diterima : Agustus 2022, direvisi: Agustus 2022, disetujui: Agustus 2022

ABSTRACT

The Electrical power transmission equipment is an electrical installation equipment that functions to distribute electrical power. In order to maintain the condition of the upstream electrical equipment that it can function properly and is safe for continuous operation in accordance with the technical requirements of the equipment, it is necessary to carry out inspection and maintenance. The inspection and maintenance of the overhead power network is carried out during maintenance work or window time. Window time regulates the use of work execution time that affects train operations. In carrying out inspections and maintenance, maintenance personnel are needed who must meet competency qualifications, work skills, and are given the authority to carry out maintenance of railway infrastructure. In addition, it is also necessary to prepare a careful time setting because the maintenance is carried out with a limited window time but the work carried out must meet the target. Therefore, a maintenance schedule and division of duties for maintenance personnel is needed. This is so that maintenance activities can be more scheduled with quantity of maintenance personnel.

Keywords: *window time, maintenance personnel, maintenance target.*

ABSTRAK

Peralatan transmisi tenaga listrik adalah peralatan instalasi listrik yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik. Untuk menjaga kondisi peralatan listrik hulu agar dapat berfungsi dengan baik dan aman untuk dioperasikan secara terus menerus sesuai dengan persyaratan teknis peralatan tersebut, maka perlu dilakukan pemeriksaan dan pemeliharaan. Inspeksi dan pemeliharaan jaringan listrik overhead dilakukan selama pekerjaan pemeliharaan atau window time. Window time mengatur penggunaan waktu pelaksanaan pekerjaan yang mempengaruhi operasional kereta api. Dalam melaksanakan pemeriksaan dan pemeliharaan diperlukan tenaga pemeliharaan yang harus memenuhi kualifikasi kompetensi, keterampilan kerja, dan diberi wewenang untuk melakukan pemeliharaan prasarana perkeretaapian. Selain itu perlu juga mempersiapkan pengaturan waktu yang cermat karena pemeliharaan dilakukan dengan window time yang terbatas namun pekerjaan yang dilakukan harus memenuhi target. Oleh karena itu, diperlukan jadwal pemeliharaan dan pembagian tugas bagi personel pemeliharaan. Hal ini agar kegiatan pemeliharaan dapat lebih terjadwal dengan jumlah personel pemeliharaan.

Kata kunci: *window time, personel pemeliharaan, target pemeliharaan.*

I. Pendahuluan

Perkeretaapian merupakan satu kesatuan sistem yang terdiri dari sumber daya manusia serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Menurut UU No 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, fasilitas operasi merupakan segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat dioperasikan, Fasilitas operasi terdiri atas sinyal, telekomunikasi, dan listrik aliran atas. Instalasi listrik perkeretaapian adalah peralatan yang berfungsi untuk menggerakkan kereta api bertenaga listrik, memfungsikan peralatan persinyalan dan telekomunikasi kereta api yang bertenaga listrik dan memfungsikan fasilitas penunjang lainnya. Instalasi listrik perkeretaapian dibagi menjadi dua bagian yaitu catu daya listrik dan peralatan transmisi tenaga listrik. Pemeriksaan dan perawatan dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan listrik aliran atas dapat berfungsi dengan baik dan aman untuk dioperasikan secara berkelanjutan sesuai dengan persyaratan teknis peralatan. Pelaksanaan pemeriksaan dan perawatan jaringan listrik aliran atas dilakukan pada saat waktu kerja perawatan. Waktu kerja perawatan ialah waktu yang disediakan untuk perawatan pada suatu petak jalan (window time) yang ditetapkan dalam Peraturan Tambahan Dinas Operasi (PTDO). Sedangkan window time merupakan waktu pelaksanaan kerja yang berpengaruh pada operasional kereta. Tenaga perawat menjadi bagian penting dalam terselenggaranya pemeriksaan dan perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas. Setiap tenaga perawat harus memenuhi kualifikasi kompetensi, kecakapan bekerja dan diberi kewenangan untuk melaksanakan perawatan prasarana perkeretaapian. Hal itu karena, kegiatan pemeriksaan dan perawatan LAA memiliki resiko tinggi. Maka dari itu, diperlukan jadwal perawatan serta pembagian tugas tenaga perawat. Hal ini bertujuan supaya kegiatan perawatan dapat lebih terjadwal dengan jumlah pekerja yang sesuai. Memperhatikan kondisi lapangan pada Resor LAA 1.12 Depok ternyata belum memiliki target dan pengaturan waktu untuk setiap dilaksanakannya perawatan.

II. Metodologi Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja UPT Resor 1.12 Depok pada petak jalan antara Stasiun Pondok Cina-Depok Baru. Waktu penelitian ini dilakukan pada saat Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada tanggal 8 Mei-13 Juni 2022.

B. Metode Pengumpulan Data

Data sekunder diambil dari eksternal seperti data kependudukan dari Badan Pusat Statistik. Data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara secara aktual mengenai kegiatan perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas. Data yang didapat selanjutnya akan menjadi faktor asumsi dalam melakukan analisis.

C. Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan didapat maka akan dilakukan analisis.

D. Analisis Data

1. Analisis Basic Window Time

Menentukan pengaturan window time yang dimiliki untuk perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas. Dengan hasil window time rencana yang dikembangkan menjadi tiga scenario durasi yaitu waktu optimis, normal, dan pesimis. Dibandingkan dengan window time eksisting.

2. Analisis Deskriptif

Mengenai kebutuhan dan kualifikasi tenaga perawat dalam perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas.

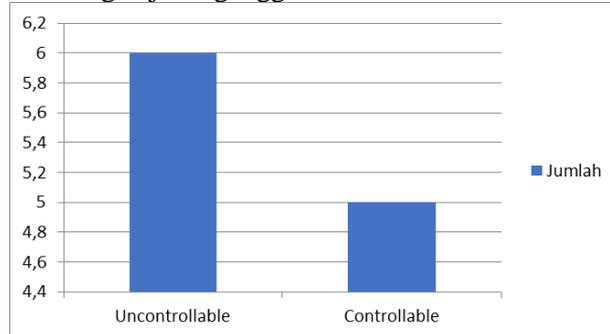
3. Analisis Sumber Daya Manusia

Berkaitan dengan ketersediaan sumber daya manusia di lapangan khususnya SDM di UPT Resor LAA 1.12 Depok. Analisis ini untuk mengetahui ialah SDM yang tersedia mencukupi melakukan perawatan transmisi tenaga listrik aliran atas dengan menganalisis beban kerja dari pegawai resor.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Gangguan LAA Daop 1 Jakarta

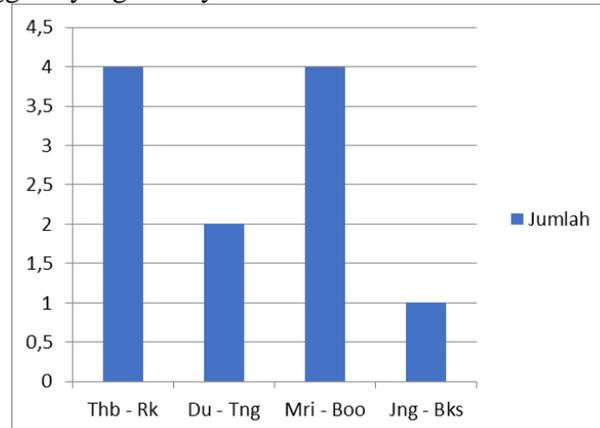
Berdasarkan data yang diperoleh dari PT Kereta Api Indonesia sepanjang tahun 2021 hingga Maret 2022 terjadi sebanyak 11 temuan gangguan pada Jaringan Listrik Aliran Atas. Dengan jenis gangguan *controllable* dan *uncontrollable*.



Gambar 1 Jumlah Gangguan LAA Berdasarkan Jenisnya

Sumber : PT Kereta Api Indonesia, 2022

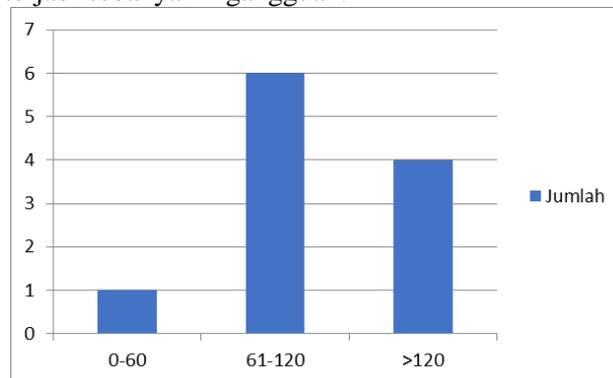
Gangguan yang sifatnya *controllable* merupakan gangguan yang terkendali. Sedangkan gangguan yang sifatnya *uncontrollable* tidak terkendali.



Gambar 2 Jumlah Gangguan LAA Berdasarkan Lalu Lintas

Sumber : PT Kereta Api Indonesia, 2022

Berdasarkan grafik diatas gangguan jaringan listrik aliran atas banyak terjadi pada lintas Tanah Abang-Rangkasbitung serta Manggarai-Bogor. Jumlah total gangguan yang terjadi sebanyak 4 gangguan.



Gambar 3 Jumlah Gangguan LAA Berdasarkan Durasi Waktu Perbaikan

Sumber : PT Kereta Api Indonesia, 2022

Tabel 1 Master Schedule Window Time Rencana

Kegiatan	Waktu (Menit)			Window Time
	Optimis	Normal	Pesimis	
Pekerjaan Persiapan	7	10	13	218 menit
Perawatan kondisi dan kedudukan poleband	4	5	8	
Perawatan kondisi dan kedudukan cantilever	20	25	30	
Perawatan kondisi dan kedudukan isolator	8	10	13	
Perawatan kondisi dan kedudukan fitting steady brace dan fitting pull off	4	6	10	
Perawatan kedudukan dan kondisi pull off, steady brace, dan spanwire	3	5	10	
Perawatan Kondisi ATD	12	13	15	
Perawatan kondisi Arrester	11	12	15	
Perawatan kondisi dan kedudukan DS	20	25	30	
Perawatan kondisi dan kedudukan feeding branch	5	10	15	
Perawatan kondisi connector	3	5	10	
Perawatan kondisi overlap air joint	9	10	15	
Perawatan kondisi overlap overlap air section	9	10	15	
Perawatan kondisi hanger	2	3	7	
Perawatan kondisi dan kedudukan kawat trolley	5	6	8	
Perawatan kondisi dan kedudukan kawat messenger	6	7	8	
Perawatan kondisi dan kedudukan kawat feeder	6	7	9	
Melepas Alat Kerja dan Perapihan	3	5	10	
JUMLAH	137	174	241	

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2022

Dari tabel hasil analisis penulis diatas, terlihat bahwa hasil yang didapatkan pada 18 kegiatan perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas, waktu pesimis dengan total 241 menit melebihi *window time existing*. Artinya, meskipun durasi tersebut termasuk durasi pesimis, namun KUPT perencana harus dapat mengantisipasi hal tersebut karena durasi tersebut diasumsikan sebagai skenario durasi yang memiliki beberapa kendala saat perawatan sedang dilaksanakan.

Tabel 2 Material Perawatan Peralatan Transmisi Tenaga Listrik Aliran

No	Material	Jumlah	Keterangan
1	Hanger Bar	5	Lembar
2	Ear Hanger Bar	30	Pcs
3	Connector TM	1	Pcs
4	Kawat Ikat	1	Ikat
5	Isolator	5	Set
6	Hanger Protector	5	Pcs
7	Clamp 100-90	2	Pcs
8	Clamp 40-90	3	Pcs
9	Splitpen	30	Pcs
10	Pull Off	2	Pcs
11	Steady Brace	2	Pcs
12	Mur+Baut Pull Off	5	Pcs
13	Splitpen Pull Off	10	Pcs
14	Wire Clip	30	Pcs
15	Cat Silver	2	Kaleng
16	Marking	1	Kaleng
17	Kawat Trolley	3	Meter
18	Double Ear	6	Pcs
19	Kawat ST	2	Meter
20	Air Sabun	-	Secukupnya
21	U-Type	2	Pcs

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2022

Tabel 3 Alat Kerja

No	Alat Kerja	Jumlah
1	Helm Safety	9
2	Body Harnes	3
3	HT	2
4	Senter Kepala	3
5	Senter Besar	1
6	Kunci Trolley	1
7	Tiang	3
8	Kunci Kotrek 17/19	4
9	Kunci Kotrek 19/22	2
10	Kunci Kotrek 22/24	4
11	Kunci "L" 7	1
12	Kunci "L" 8	1
13	Kunci "L" 10	1
14	Kunci Inggris	1
15	Kunci Kecil	1
16	Spanset	1
17	Tambang	1
18	Cetakan Hanger	1
19	Mistel	1
20	Grounding	1

No	Alat Kerja	Jumlah
21	Detektor	1
22	Bending Trolley	1
23	Sigmat	1
24	Semboyan 3	1
25	Kuas Cat	3
26	Majun/Kain Lap	3
27	Tangga Lori	1
28	Tangga Fiber	3

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2022

Ketiga tabel diatas merupakan hasil *master schedule* yang bersifat *tentative* dan fleksibel menyesuaikan kondisi lapangan yang ada. Artinya ketersediaan material kerja bisa ditambah (memiliki cadangan). *Master schedule* diasumsikan pada faktor pekerjaan yang dilakukan selama durasi perawatan dilakukan. Dari hasil yang didapat, durasi pekerjaan perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas, waktu pesimis memiliki total durasi paling banyak sebesar 241 menit dibandingkan durasi optimis dan normal. Dalam implementasinya, untuk mencegah terjadinya kecelakaan saat pekerjaan perawatan ada faktor keselamatan kerja dan keselamatan KA yang perlu dilakukan oleh pihak UPT Resor 1.12 Depok dengan solusi sebagai berikut.

1. Dilakukan perencanaan yang matang dengan melakukan pengumuman dalam beberapa waktu sebelum perawatan dilaksanakan, satu KA barang yang melintas pada pukul 01.58 dialihkan ke jalur hilir karena perawatan dilaksanakan di jalur hulu. Mengikuti SOP perawatan yang dilakukan dengan menggunakan kendaraan KPLA maka dilakukan penutupan di jalur hulu petak jalan Pondok Cina – Depok Baru.
2. Dilakukan *safety briefing* sebelum perawatan dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Dilakukan checklist pada setiap persiapannya untuk memastikan perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas boleh dilaksanakan atau ditunda memperhatikan master schedule yang disesuaikan dengan kondisi lapangan saat perawatan dilakukan.
3. Saat *window time*, dilakukan *checklist* pada lembar pemeriksaan perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas untuk memastikan kondisi pada setiap komponennya.

C. Analisis Dekriptif

Berdasarkan hasil analisis *master schedule* diatas, dapat dirincikan bahwa item pekerjaan yang dikerjakan dalam perawatan peralatan transmisi tenaga listrik aliran atas ialah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan material dan alat kerja
- 2) Memasang peralatan kerja
- 3) Perawatan kondisi dan kedudukan poleband
- 4) Perawatan kondisi dan kedudukan cantiliver
- 5) Perawatan kondisi dan kedudukan isolator (pematian, section, EP,C,EPC,TW,EPJ)
- 6) Perawatan kondisi dan kedudukan fitting pull off dan fitting steadybrace
- 7) Perawatan kondisi dan kedudukan pull off, spanwire, steady brace
- 8) Perawatan kondisi, kedudukan ATD dan fungsi (tipe pulley, spring, dan fix)
- 9) Perawatan kondisi dan kedudukan arrester
- 10) Perawatan kondisi dan kedudukan feeding branch

- 11) Perawatan kondisi connector
- 12) Perawatan kondisi dan kedudukan hanger
- 13) Perawatan kondisi dan kedudukan kawat trolley, kawat messenger, dan kawat feeder.
- 14) Perawatan kondisi, kedudukan dan fungsi DS
- 15) Perawatan pengecatan pada struktur besi JLAA
- 16) Melepas kembali peralatan kerja

D. Analisis Sumber Daya Manusia

Resor LAA 1.12 Depok saat ini memiliki total 11 (sebelas) pegawai sebagai perawat prasarana termasuk KUPT dan Kaur. Untuk menunjang LAA agar tetap laik operasi tentunya dibutuhkan sumber daya manusia sebagai tenaga perawat yang handal dan kompeten dalam melakukan perawatan. Dalam satu kali perawatan transmisi tenaga listrik aliran atas membutuhkan sebanyak minimal 5 (lima) orang SDM Pelaksana. Sebanyak minimal 2 (dua) orang PNC yang bertugas sebagai *train watcher* (di stasiun) dan 1 satu orang bertugas untuk membantu manufer Kpla. Minimal 2 (dua) orang PKWT (pekerja kontrak waktu tertentu) yang bertugas membantu di setiap perawatannya. Dengan diawasi 1 orang KUPT atau Kaur.

Tabel 4 Daftar Nama SDM Resor LAA 1.12 Depok

No	Nama	Jabatan
1	Rah Saeharis	KUPT Resor LAA 1.12 Depok
2	Maryanto	Kaur Preventive
3	AR Rohman	Kaur Corrective
4	Firman Apriliyanto	PNC Preventive
5	Fradandy Alfideyan B	PNC Preventive
6	M Soleh	PNC Corrective
7	M Candra Gusana	PNC Corrective
8	Suparman	PKWT
9	Agus Dermawan	PKWT
10	Dicky Alamsyah	PKWT
11	Rhamdani Nurhardiansyah	PKWT

Sumber: Resor LAA 1.12 Depok, 2022

Tabel 5 Pembagian Tenaga Perawat Untuk Perawatan

Hari Ke-1		
No	Nama	Jabatan
1	Maryanto	Kaur Preventive
2	Firman Apriliyanto	PNC Preventive
3	M Soleh	PNC Corrective
4	Suparman	PKWT
5	Agus Dermawan	PKWT
Hari Ke-2		
No	Nama	Jabatan
1	AR Rohman	Kaur Corrective
2	Fradandy Alfideyan B	PNC Preventive
3	M Candra Gusana	PNC Corrective

Hari Ke-1		
No	Nama	Jabatan
4	Dicky Alamsyah	PKWT
5	Rhamdani Nurhardiansyah	PKWT

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Resor 1.12 Depok menerapkan 8 jam kerja dalam 1 hari dan 6 hari kerja dalam satu minggu. Berdasarkan dari data sumber daya manusia perawatan transmisi tenaga listrik aliran atas sebanyak 11 orang bertugas untuk merawat aset sepanjang 57.281 meter.

BKP/Bulan

$$= \text{Waktu Perawatan per Hari} \times \frac{A}{B} \times \text{Jumlah Tenaga Perawat}$$

$$\text{BKP/Bulan} = \frac{174}{60} \times \frac{57.281}{600} \times 11$$

$$= 3.045,43 \text{ BKP/Bulan}$$

$$\text{BKP per Hari} = \text{BKP per Bulan} / \text{Jumlah Hari Kerja dalam 1 Bulan}$$

$$= 3.045,43 / 26 \text{ hari kerja}$$

$$= 117,132 \text{ JO/Hari}$$

$$\text{BKP per Orang} = \text{BKP per Hari} / \text{Jumlah Tenaga Perawat}$$

$$= 117,13 / 11 \text{ orang}$$

$$= 10,64 \text{ JO/Orang}$$

$$\text{BKP per Tahun} = \text{BKP per Bulan} \times 12 \text{ Bulan}$$

$$= 3.045,43 \times 12 \text{ Bulan}$$

$$= 36.545 \text{ BKP/Tahun}$$

Kebutuhan Jam Orang (JO)

$$\text{JO Tersedia} = \text{Jumlah Tenaga Perawat} \times \text{Hari dalam Setahun} \times \text{Jam Kerja}$$

$$= 11 \text{ orang} \times (52 \text{ minggu} \times 6 \text{ hari kerja}) \times 8 \text{ Jam}$$

$$= 27.456 \text{ JO/Tahun}$$

Selisih Jam Orang

$$\text{Selisih Jo} = \text{BKP/tahun} - \text{JO Tersedia}$$

$$= 36.545 - 27.456 \text{ JO/Tahun}$$

$$= 9.089 \text{ JO/Tahun}$$

Kekurangan Tenaga Perawat

$$\text{Kekurangan} = \text{Selisih Jam Orang} / \text{Jam Kerja per Hari} \times \text{Hari Kerja}$$

$$= 9089 / (8 \times 52 \times 6)$$

$$= 3,6 = 4 \text{ tenaga perawat}$$

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan data gangguan Jaringan Listrik Aliran Atas tahun 2021 – 2022 terjadi sebanyak 11 gangguan. Dengan total 4 gangguan terjadi pada Lintas Manggarai – Bogor.
2. Berdasarkan analisis, window time tersedia selama 218 menit yang kemudian diasumsikan kedalam master schedule yang terbagi dalam 3 waktu (optimis, normal, pesimis). Waktu pesimis melebihi window time yang tersedia sehingga target perawatan tidak dapat dicapai.
3. Untuk dapat melakukan perawatan dibutuhkan penambahan SDM tenaga perawat sebanyak 4 orang.

V. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pemecahan masalah yang telah dilakukan, guna merencanakan pengaturan *window time* adalah sebagai berikut: Dilakukan perawatan rutin baik itu bulanan ataupun tahunan untuk menjaga peratalan transmisi tenaga listrik tetap laik operasi, mengoptimalkan *window time* rencana menjadi durasi ideal dengan memperhatikan faktor – faktor asumsi selama perawatan agar sesuai dengan window time eksisting, serta melakukan penambahan SDM tenaga perawat yang sesuai dengan kualifikasi kompetensi sehingga target perawatan dapat tercapai tepat pada waktunya.

VI. Daftar Pustaka

- Kementerian Perhubungan, 2007. *Undang-undang No. 23 Tahun 2007 tentang perkeretaapian*, Jakarta, Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan, 2011. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana Perkeretaapian*, Jakarta, Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan, 2011. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana Perkeretaapian*, Jakarta, Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan, 2011. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 17 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana Perkeretaapian*, Jakarta, Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan, 2017 *Peraturan Menteri Perhubungan No. 50 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Instalasi Listrik Perkeretaapian*, Jakarta, Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.
- PD 13C, 2016. *Peraturan Dinas 13C Jilid I*, Bandung, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2011. *Pedoman Perawatan Sintelis*, Bandung, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2017. *Indonesia Train Control System Maintenance Standard (ITCS-MS) Jilid IIC tentang Pedoman Pemeriksaan dan Perawatan Electricity*, Bandung, PT Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2019. *Data Aset Prasarana.*, Bandung, PT Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- PT KAI, 2021. *Grafik Perjalanan Kereta Api*, Bandung, PT Kereta Api Indonesia (Persero) Kantor Pusat Bandung.
- TIM PKL PT Kereta Api Properti Manajemen, 2022. *Laporan Umum Tim PKL PT Kereta Api Properti Manajemen.*, Bekasi Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD