

Evaluasi Kinerja Lokomotif CC 201

Di Divre I Sumatera Utara

Fajri Hanif¹, Rianto Rili Prihatmantyo², Muhardjito³

¹Politeknik Transportasi Darat Indonesia

Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Politeknik Transportasi Darat Indonesia

Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

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

fajrihanif13@gmail.com

ABSTRACT

Transportation has an important role in human life. Humans have a need to move from one place to another. For this reason, transportation is needed as a medium to move either to move people or goods. With the increasing human need for transportation services, it means that the role of transportation is increasingly important for the mobility of people or goods. In addition, transportation is a support for the growth and development of an area. The more advanced an area is, the more activities and mobility that occur, the more the area will develop. One of these modes of transportation is the train. This research was conducted in Divre I North Sumatra, precisely at the Kisaran Locomotive Depot. The time of this research was carried out during the Field Work Practice from March to June 2022. The analysis used was ready-to-operate analysis, locomotive load analysis and locomotive reliability analysis in Divre 1 North Sumatra ready for train operation that did not meet the operating standards set by PT. KAI, and a decrease in locomotive reliability by 16% which affects the railway service. Based on the results of the analysis, it can be seen that the performance of the CC 201 locomotive in the Divre I of North Sumatra as a whole is still good, but related to the locomotive reliability that occurred during 2021 to February 2022 of 116% which has exceeded the tolerance of locomotive disturbances, this has resulted in decreased locomotive reliability.

ABSTRAK

Transportasi memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Manusia mempunyai kebutuhan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Untuk itu dibutuhkan transportasi sebagai media untuk berpindah baik untuk memindahkan manusia ataupun barang. Dengan bertambahnya kebutuhan manusia akan jasa transportasi berarti bahwa semakin penting peranan transportasi untuk mobilitas orang atau barang. Selain itu transportasi adalah penopang pertumbuhan dan perkembangan terhadap suatu daerah. Semakin majunya suatu daerah maka semakin bertambahnya juga kegiatan dan mobilitas yang terjadi, maka daerah tersebut akan semakin berkembang. Salah satu moda transportasi tersebut adalah kereta api. Penelitian ini dilakukan di Divre I Sumatera Utara tepatnya di Depo Lokomotif Kisaran. Waktu penelitian ini dilakukan pada saat Praktek Kerja Lapangan dari bulan Maret sampai dengan Juni 2022. Adapun analisis yang digunakan yaitu analisis siap operasi, analisis beban tarik lokomotif dan analisis kehandalan lokomotif pada divre 1 Sumatera Utara siap operasi kereta tidak memenuhi standar pengoperasian yang telah ditetapkan oleh PT KAI, dan terjadinya penurunan kehandalan lokomotif sebesar 16% yang berpengaruh pada dinasan KA. Berdasarkan dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kinerja lokomotif CC 201 di Divre I Sumatra Utara secara keseluruhan masih bagus, tetapi terkait dengan kehandalan lokomotif yang terjadi selama tahun 2021 sampai dengan Februari 2022 sebesar 116% yang sudah melebihi toleransi gangguan lokomotif, ini mengakibatkan kehandalan lokomotif menurun.

I. Pendahuluan

Transportasi memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Manusia mempunyai kebutuhan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Untuk itu dibutuhkan transportasi sebagai media untuk berpindah baik untuk memindahkan manusia ataupun barang. Dengan bertambahnya kebutuhan manusia akan jasa transportasi berarti bahwa semakin penting peranan transportasi untuk mobilitas orang atau barang. Selain itu transportasi adalah penopang pertumbuhan dan perkembangan terhadap suatu daerah. Semakin majunya suatu daerah maka semakin bertambahnya juga kegiatan dan mobilitas yang terjadi, maka daerah tersebut akan semakin berkembang. Salah satu moda transportasi tersebut adalah kereta api.

Kereta api adalah salah satu moda transportasi yang sangat berpengaruh dimana peranan kereta tersebut dapat memudahkan orang dalam berpindah tempat secara massal, dan dalam perpindahan tersebut kereta api juga memperhatikan keselamatan bagi para pengguna jasa agar dapat dijadikan pilihan untuk diprioritaskan dalam melakukan perjalanan jarak jauh maupun jarak pendek.

PT. Kereta Api (Persero) menyediakan fasilitas transportasi umum berupa pelayanan angkutan Kereta Api Indonesia. Pemeriksaan dan perawatan rutin wajib dilakukan untuk menjamin bahwa tiap-tiap sarana yang beroperasi laik beroperasi dan tetap mengutamakan keselamatan perjalanan kereta api.

Pada Divre I Sumatera Utara kereta penumpang dan gerbong barang ditarik menggunakan lokomotif CC 201 dan lokomotif BB 203 sedangkan lokomotif BB 302 dan lokomotif BB 303 untuk menarik gerbong kedalam pabrik atau pengganti Kereta Rerl Diesel Indonesi (KRDI) Sri Lelawangsa relasi Medan-Binjai apabila mengalami gangguan di lintas serta untuk kegiatanlangsir.

Angkutan barang di Divre I Sumatera Utara salah satunya adalah angkutan CPO (*Crude Palm Oil*) yang diperoleh dari Kabupaten Asahan, Simalungun, Labuhanbatu Utara dan Serdang Badagai, Adapun jumlah kapasitas angkut CPO yang diangkut sebesar 1358 ton/hari dengan menggunakan 3 rangkaian KA.

Data gangguan lokomotif yang diperoleh dari Depo Lokomotif Medan, bahwa lokomotif CC 201 paling banyak

mengalami gangguan saat beroperasi di lintas dari bulan Maret 2021 sampai bulan Februari 2022 sebanyak 31 kali gangguan. Gangguan tersebut berpengaruh terhadap perjalanan kereta api dimana gangguan lokomotif yang terjadi seperti lok mati, sistem kelistrikan, ground, sistem pengisian baterai, sistem peranganin dan tenaga lemah.

Untuk memaksimalkan potensi angkutan yang ada tersebut maka kondisi sarana penggerak dalam hal ini lokomotif sangat berpengaruh dan dilihat dari kebutuhan akan pelayanan jasa kereta api maka peningkatan kehandalan sarana khususnya lokomotif sangat menunjang dalam pengoperasian suatu sistem kereta api dalam menarik rangkaian.

Semakin tingginya jam operasi dari sarana penggerak dan umur teknis dari lokomotif yang semakin bertambah, menimbulkan terjadinya gangguan-gangguan pada lokomotif yang mempengaruhi kehandalan lokomotif dalam pengoperasiannya. Dari bulan Maret 2021 sampai bulan Februari 2022, lokomotif CC 201 mengalami penurunan kehandalan sebesar 16%.

Untuk itu perlu diadakan evaluasi kinerja lokomotif CC 201 yang digunakan untuk operasional di Divre I Sumatera Utara. Sehingga apa yang

diterapkan dapat disesuaikan dengan keadaan yang laik untuk dapat dioperasikan.

II. Metodologi Penelitian

A. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Divre I Sumatera Utara tepatnya di Depo Lokomotif Kisaran. Waktu penelitian ini dilakukan pada saat Praktek Kerja Lapangan dari bulan Maret sampai dengan Juni 2022.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data, dalam penelitian ini terdapat Teknik pengumpulan data yang digunakan. Teknik pengumpulan data seperti pada gambar II.1

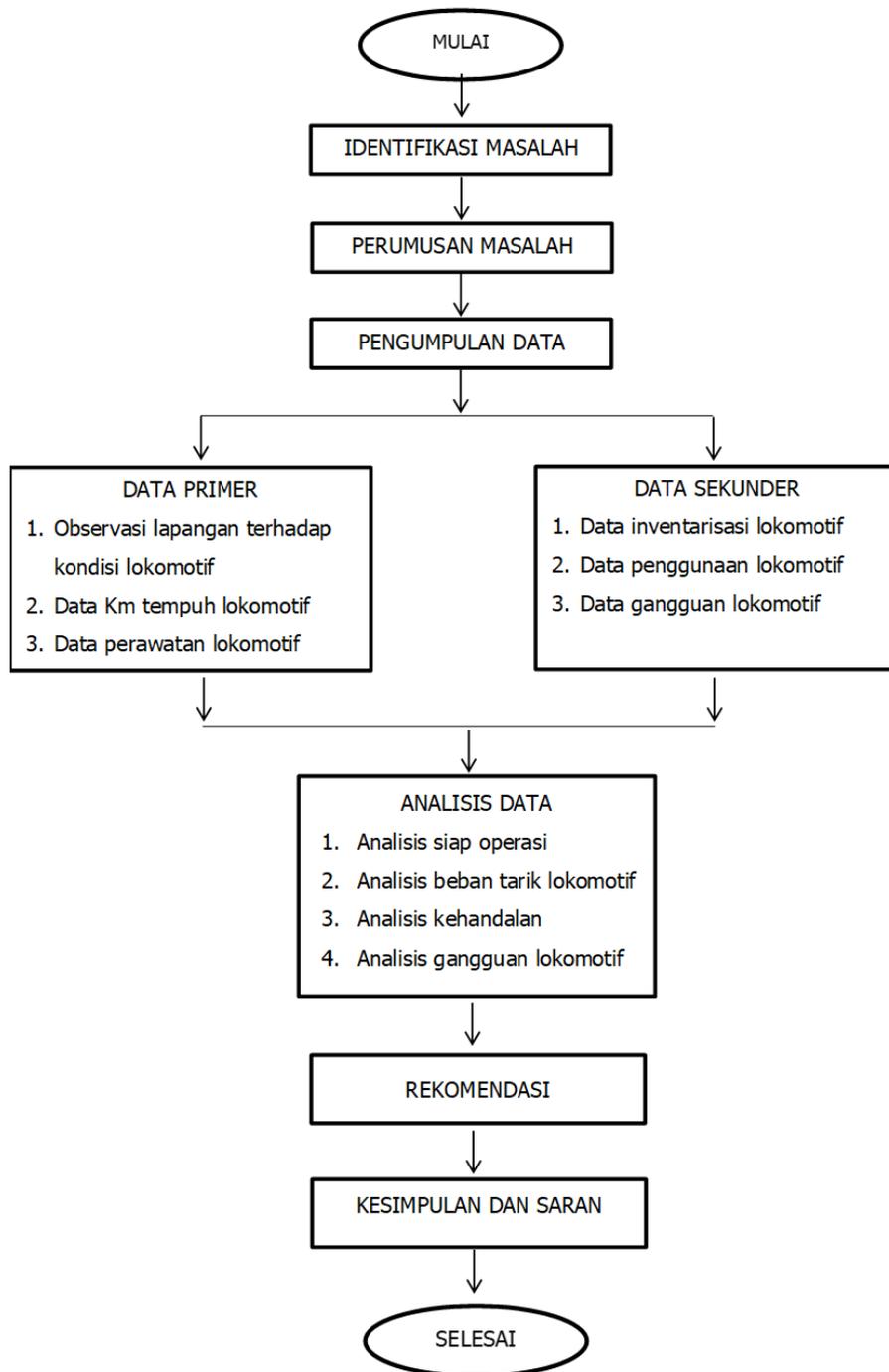
C. Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan didapat maka akan dilakukan analisis dengan perhitungan dalam mengevaluasi kinerja lokomotif. Dimana ada beberapa parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja lokomotif di Divre I Sumatera Utara yaitu siap operasi lokomotif, daya beban tarik lokomotif, kehandalan dan gangguan lokomotif.

D. Analisis Data

1. Teknik analisis data diawali dengan pengumpulan data sekunder dan data primer

2. Bagan Alir Penelitian



III. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Jumlah Lokomotif Siap Operasi (SO)

Dengan standar pengoperasian sarana kereta api yang ada, maka dapat mengetahui kinerja lokomotif CC 201, untuk mengetahui kondisi lokomotif di Divre I Sumatera Utara dapat melihat tabel sebagai berikut:

Tabel III. 1 Jumlah Armada Lokomotif CC 201 Divre I Sumatera Utara

Bulan	A	KONS	SG	TSGO	SGO	TSO	SO	CAD	Dinasan KA
Januari	15	0	15	6	9	0	9	0	9
Februari	15	0	15	4	11	0	11	2	9
Maret	15	0	15	3	12	0	12	3	9

Sumber : Depo Lokomotif Medan, 2022

Dari data diatas dapat dilihat bahwa pada bulan Februari sampai Maret 2022 jumlah armada lokomotif CC 201 tetap dan tidak ada lokomotif yang di konserversi, tetapi masih terdapat lokomotif yang tidak siap guna operasi.

Dengan standar pengoperasian sarana kereta api yang ada, maka dapat dianalisis standar pengoperasian lokomotif yang ada di Divre I Sumatera Utara sebagai berikut :

Tabel III. 2 Standar Pengoperasian Sarana Lokomotif CC 201

Bulan	Standar				Realisasi				Dinasan KA
	A	KONS	SGO	SO	A	KONS	SGO	SO	
Januari	15	0	14	13	15	0	9	9	9
Februari	15	0	14	13	15	0	11	11	9
Maret	15	0	14	13	15	0	12	12	9

Sumber : Depo Lokomotif Medan, 2022

Untuk lokomotif siap operasi pada bulan Januari 2022 di Divre I Sumatera Utara tidak memenuhi standar pengoperasian sarana kereta api.

B. Analisis Beban Tarik Lokomotif

Analisis beban tarik lokomotif digunakan untuk menentukan kemampuan lokomotif dalam menarik rangkaian gerbong, sehingga dapat diketahui berapa banyak gerbong yang dapat ditarik pada saat kondisi isi atau kosong. Lintas yang diambil yaitu Rantau Prapat-Belawan yang dilalui oleh angkutan CPO yang memiliki kelandai tertinggi 11‰ pada petak jalan Rantau Prapat- Marbau. Adapun perhitungan beban tarik lokomotif CC

201 adalah sebagai berikut:

Lokomotif CC 201 Daya (N) :

1950 HP

Berat (G_L) : 84 ton

Faktor konstanta yang tergantung mekanisme & susunan gandar (P) : 2,86 Faktor

konstanta yang tergantung pada badan lokomotif (Q) : 0,69

Luas penampang lokomotif dalam m persegi (F) : 10 m²

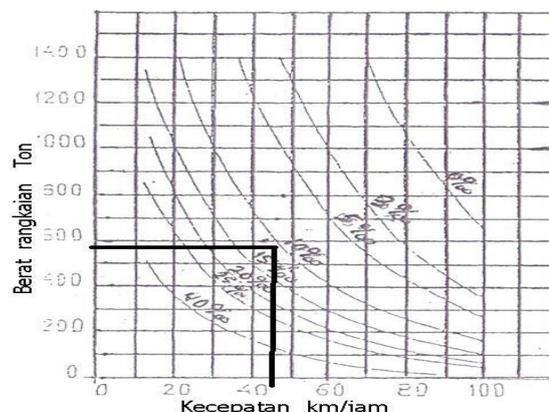
Konstanta (η) : 0,82

Kelandaian Jalan (I)

Tabel III. 3 Perhitungan Beban Tarik Lokomotif CC 201

NO	V (km/jam)	Z (kgf)	WL (kg)	Ww (kg/ton)	HL 11‰ (ton)	n 11‰ (unit)
1	45	9594,0	380,0	3,0	591,9	12
2	50	8634,6	412,7	3,1	516,7	11
3	55	7849,6	449,0	3,3	454,3	9
4	60	7195,5	488,6	3,4	401,6	8

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa lokomotif CC 201 pada lintas Rantau Prapat-Belawan mampu menarik gerbong tangki isi sebanyak 12 gerbong pada kelandaian 11‰. Dan dapat juga menentukan beban tarik lokomotif CC 201 dengan menggunakan Hauling Load Diagram, jadi dapat diketahui berapa ton kemampuan lokomotif CC 201 dalam menarik rangkaian. Berikut perhitungan beban tarik lokomotif dengan menggunakan Hauling Load Diagram untuk lokomotif CC 201 yaitu:



Gambar III. 1 Hauling Load Diagram Lokomotif CC 201

Dapat dilihat dari hauling load diagram kecepatan 45 km/jam Hauling Load Diagram diperoleh berat rangkaian maksimum adalah sekitar 590 ton, maka untuk mengetahui berapa gerbong yang dapat ditarik adalah:

$$n = \frac{590}{48}$$

= 12, 29 Gerbong dibulatkan menjadi 12 gerbong

Tabel III. 4 Perhitungan Hauling Load Diagram

No	Kecepatan (km/jam)	Berat (ton)	Gerbong (unit)
1.	45	590	12
2.	50	580	10
3.	55	420	9
4.	60	380	8

Dari perhitungan dapat diketahui banyaknya gerbong yang mampu ditarik lokomotif CC 201 dengan hauling load diagram pada kelandaian 11‰, yang kemudian dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan sebagai berikut:

Tabel III.5 Tabel Perbandingan Beban Tarik Lokomotif

NO	Kecepatan (km/jam)	Hauling Load (unit)	Kondisi Esisting (unit)
1.	45	12	11
2.	50	10	10
3.	55	9	8
4.	60	8	7

Dengan melihat tabel diatas lokomotif CC 201 pada Divre I Sumatera Utara mengalami penurunan peformasi, ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam perjalanan kereta api.

C. Analisis Keandalan Lokomotif

Dalam melakukan analisis keandalan lokomotif maka terlebih dahulu harus mengetahui gangguan-gangguan yang terdapat pada lokomotif CC 201, berikut merupakan jumlah gangguan lokomotif:

Tabel III. 6 Jumlah Gangguan Lokomotif

NO	BULAN	TAHUN	JUMLAH
1	Maret	2021	6

2	April	2021	6
3	Mei	2021	5
4	Juni	2021	5
5	Juli	2021	-
6	Agustus	2021	2
7	September	2021	1
8	Oktober	2021	-
9	November	2021	-
10	Desember	2021	1
11	Januari	2022	1
12	Februari	2022	4

Sumber : Depo lokomotif Medan, 2022

Dari data di atas dapat diketahui jumlah gangguan lokomotif CC 201 dari bulan Maret 2021 sampai dengan bulan Februari 2022, untuk frekuensi terbesar gangguan lokomotif CC 201 yaitu pada bulan Maret dan April dengan frekuensi gangguan 6. Adapun kilometer tempuh lokomotif CC 201 yaitu:

Tabel III. 7 Kilometer Tempuh Lokomotif CC 201

NO	BULAN	TAHUN	JUMLAH KM
1	Maret	2021	69.622
2	April	2021	83.238
3	Mei	2021	72.863
4	Juni	2021	76.900
5	Juli	2021	62.553
6	Agustus	2021	64.795
7	September	2021	63.570
8	Oktober	2021	72.903
9	November	2021	73.633
10	Desember	2021	78.028
11	Januari	2022	79.750
12	Februari	2022	82.305
JUMLAH			880.160

Sumber : Depo Lokomotif Medan, 2022

Pada pengoperasian lokomotif terdapat standar dalam menentukan toleransi terjadi gangguan lokomotif. Untuk menganalisis toleransi gangguan lokomotif terlebih dahulu harus diketahui jumlah gangguan dan kilometer tempuh lokomotif CC 201. Jumlah

seluruh armada lokomotif CC 201 di Divre I Sumatera Utara yaitu 15 unit. Dan jumlah gangguan 31 gangguan serta kilometer tempuh dari bulan Maret 2021 sampai bulan Februari 2022 sebesar 880.160 km.

Berdasarkan data jumlah gangguan dan kilometer tempuh lokomotif CC 201 maka dapat dihitung toleransi gangguan lokomotif CC 201 di Divre I Sumatera Utara yaitu:

$$\text{Toleransi gangguan} = \frac{30 \text{ gangguan}}{1 \text{ juta km tempuh}}$$

$$= \frac{31 \text{ gangguan}}{880.160}$$

$$\text{Jumlah Gangguan} = \frac{31 \text{ gangguan} \times 1.000.000}{880.160}$$

$$= 35,22 \text{ gangguan dibulatkan menjadi } 35 \text{ gangguan/ } 1 \text{ juta km}$$

Sehingga presentase gangguan lokomotif CC 201 yaitu:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{gangguan}/1 \text{ juta km tempuh}}{30} \times 100\%$$

$$= \frac{35}{30} \times 100\%$$

$$= 116 \%$$

Tabel III. 8 Perhitungan Presentase gangguan Lokomotif

NO	LOK	GANGGUAN	KM TEMPUH	GANGGUAN/KM	TOLERANSI (%)
1	CC 201	31	880.160	0,000035	116

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa gangguan lokomotif CC 201 yang terjadi selama tahun 2021 sampai dengan tahun 2022 sudah melebihi toleransi gangguan lokomotif yaitu sebesar 16 %, sehingga mengurangi kehandalan lokomotif CC 201 di Divre I Sumatera Utara dalam melakukan dinasan KA.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kinerja lokomotif CC 201 di Divre I Sumatra Utara secara keseluruhan masih bagus, tetapi terkait dengan kehandalan lokomotif yang terjadi selama tahun 2021 sampai dengan Februari 2022 sebesar 116% yang sudah melebihi toleransi gangguan lokomotif, ini mengakibatkan kehandalan lokomotif menurun.

V. Saran

Dari kesimpulan dapat dilakukan pemeriksaan harian, 1 bulanan, 3 bulanan, 6 bulanan, 12 bulanan lokomotif CC 201 sesuai dengan prosedur dan program yang ada. Seperti

dengan mengikuti cek sheet yang telah ditentukan dan dilakukan secara rutin dan berkala, agar kinerja lokomotif dapat dipertahankan.

VI. Daftar Pustaka

- _____.Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.
- _____.Keputusan Menteri No. 81 tahun 2000 tentang Sarana Kereta Api
- _____.Peraturan Menteri No.153 Tahun 2016 tentang Standar Spesifikasi Teknis Lokomotif Sarana Perkeretaapian
- _____.Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian
- Atmosukarjo, Hartono, 2012. *Lokomotif dan Kereta Rel Diesel di Indonesia*, Bandung : CV. Mentari Terang Sejahtera
- Dwiatmoko, Hermanto. 2016. *Pengujian Sarana Perkeretaapian*. Jakarta: Kencana
- Fitria Dina, Muhni Pamuji. 2015 Sistem Tranmisi Elektrik pada Lokomotif CC 201 di lubuk Linggau, *Jurnal Desiminasi Teknologi* vol 3 (2)
- PT. KAI, 1996. Manajemen QCD II Teknik Manajemen dan Alat Penyelesaian Masalah

