

EVALUASI KINERJA KERETA API BARANG
STUDI KASUS : STASIUN JAKARTA GUDANG
TUGAS AKHIR



DISUSUN OLEH :

THOMAS MORE ELANG EUCHARISTO

2102035

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK

2024

EVALUASI KINERJA KERETA API BARANG
STUDI KASUS : STASIUN JAKARTA GUDANG
TUGAS AKHIR

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



DISUSUN OLEH :

THOMAS MORE ELANG EUCHARISTO

2102035

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK

2024

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
EVALUASI KINERJA KERETA API BARANG
STUDI KASUS : STASIUN JAKARTA GUDANG

Disusun Oleh :
THOMAS MORE ELANG EUCHARISTO
2102035

Disetujui untuk diajukan pada
Sidang Akhir Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I

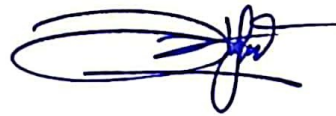


Ahmad Soimun, S.T., M.T.

NIP. 19900407 201902 1 001

Tanggal : 15 Juli 2024

DOSEN PEMBIMBING II



Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si.

NIP. 19900708 201902 2 001

Tanggal : 15 Juli 2024

Ditetapkan di: Tabanan

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
EVALUASI KINERJA KERETA API BARANG
STUDI KASUS : STASIUN JAKARTA GUDANG

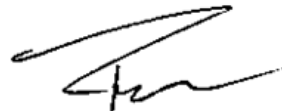
Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

THOMAS MORE ELANG EUCHARISTO

2102035

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 25 JULI 2024
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

Tim Penguji



Anggun Prima Gilang Rupaka, S.P., M.Si.
NIP. 19870423 201902 1 003



Ahmad Soemun, S.T., M.T.
NIP. 19900407 201902 1 001



Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T.
NIP. 19781209 200912 1 002



Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si.
NIP. 19900708 201902 2 001

Mengetahui,

KETUA PROGRAM STUDI
D-III MANAJEMEN LOGISTIK



Putu Diza Ariesthana Sadri, S.T., M.Sc.
NIP. 19860401 201012 1 004

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Thomas More Elang Eucharisto, Nomor Taruna 2102035, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Kinerja Kereta Api Barang Studi Kasus : Stasiun Jakarta Gudang”** merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari tugas akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau kesarjanaan maupun sertifikat akademik di suatu perguruan tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 10 Juli 2024



Thomas More Elang Eucharisto

Notar. 2102035

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Evaluasi Kinerja Kereta Api Barang Studi Kasus : Stasiun Jakarta Gudang”** tepat waktu. Tugas akhir ini ditulis sebagai salah satu pemenuhan syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Logistik pada Program Studi Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali.

Penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari dukungan dan doa berbagai pihak yang telah ikut serta terlibat di dalamnya. Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Damianus Widihantara dan Margareta Yuni Lestari yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. I Made Suraharta S.T., S.SiT., M.T., IPM. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali
3. Bapak Nurwan selaku Kepala Stasiun di Stasiun Jakarta Gudang.
4. Bapak Putu Diva Ariesthana Sadri, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi D-III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali
5. Bapak Ahmad Soimun, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Ibu Dynes Rizky Navianti, S.Si.,M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen, staf, dan pegawai Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali atas bimbingan dan bantuan yang diberikan.

8. Seluruh Staf, *Checker*, dan Perusahaan mitra PT. KAI di Stasiun Jakarta Gudang
9. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa/I Angkatan 2 Politeknik Transportasi Darat Bali

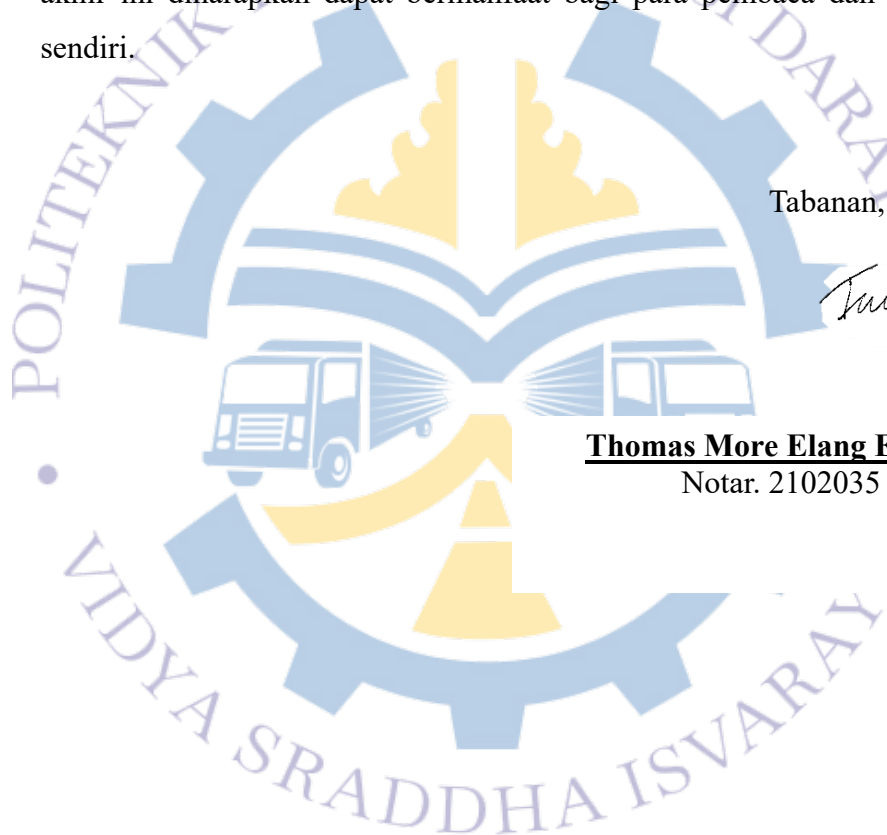
Penulis menyadari pada laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis sendiri.

Tabanan, 10 Juli 2024



Thomas More Elang Eucharisto

Notar. 2102035



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	III
HALAMAN PENGESAHAN.....	IV
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM.....	7
2.1 Profil Perusahaan.....	7
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	12
3.1 Logistik.....	12
3.2 Manajemen Rantai Pasok.....	13
3.3 Perkeretaapian.....	15
3.4 Grafik Perjalanan Kereta Api.....	16
3.5 <i>On Time Performance (OTP)</i>	16
3.6 <i>Skala Likert</i>	17
3.7 <i>Decision Rule Rough Set Theory</i>	22

3.8 <i>Rosetta</i>	24
3.9 Penelitian Terdahulu.....	24
BAB IV METODE PENELITIAN	27
4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	27
4.2 Teknik Pengumpulan Data	27
4.3 Metode Analisis Data	30
4.4 Bagan Alir Penelitian	32
4.5 <i>Timeline</i> Kegiatan Penelitian.....	34
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
5.1 Hasil <i>On Time Performance (OTP)</i>	35
5.2 Analisis Kepuasan Pelanggan Kereta Api Barang	44
5.3 Hasil Analisis <i>Decision Rules</i>	52
5.3.1 Penetapan <i>Equivalence Class (EC)</i>	52
5.3.1 Reduksi Data	54
5.3.2 <i>Decision Rules</i>	55
5.4 Pembahasan.....	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	66
6.1 Kesimpulan	66
6.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar nama perusahaan mitra PT. KAI, stasiun jakarta gudang.....	10
Tabel 3.1 Daftar pertanyaan kuesioner	18
Tabel 3.2 Bobot nilai pertanyaan positif.....	18
Tabel 3.3 Bobot nilai pertanyaan negatif.....	19
Tabel 3.4 Daftar penelitian terdahulu	24
Tabel 4. 1 <i>Timeline</i> kegiatan.....	34
Tabel 5.1 Daftar kereta api barang di stasiun jakarta gudang.....	35
Tabel 5.2 <i>On time performance</i> ka parcel tengah.....	36
Tabel 5.3 Persentase ka parcel tengah	37
Tabel 5.4 <i>On time performance</i> ka parcel utara.....	37
Tabel 5.5 Persentase ka parcel utara.....	38
Tabel 5.6 <i>On time performance</i> ka bke.....	38
Tabel 5.7 Persentase ka bke	39
Tabel 5.8 <i>On time performance</i> ka kalog	40
Tabel 5.9 Persentase ka kalog.....	41
Tabel 5.10 <i>On time performance</i> ka blp	41
Tabel 5.11 Persentase ka blp.....	42
Tabel 5.12 Responden kuesioner	44
Tabel 5.13 Hasil uji validitas	45
Tabel 5.14 Hasil uji reliabilitas.....	46
Tabel 5.15 Hasil skor kuesioner	47
Tabel 5.16 Interval kelas penilaian positif.....	48
Tabel 5.17 Hasil skor pertanyaan negatif	50
Tabel 5.18 Interval kelas pertanyaan negatif.....	51
Tabel 5.19 Jumlah tanggapan responden.....	52
Tabel 5.20 <i>Equivalence class decision rule</i>	53
Tabel 5.21 Tabel hasil reduksi	54

Tabel 5.22 <i>Decision rule</i>	55
Tabel 5.23 <i>Condition</i> datang-bongkar muat-kendala	58
Tabel 5.24 <i>Condition</i> bongkar muat-kendala	60
Tabel 5.25 <i>Condition</i> datang-kendala.....	61
Tabel 5.26 <i>Condition</i> datang-bongkar muat	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Lokasi stasiun jakarta gudang.....	10
Gambar 2 Bagan alir penelitian	33
Gambar 3 <i>On Time Performance</i> KA Barang.....	43
Gambar 4 Profil responden.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat pengantar pelaksanaan penelitian.....	73
Lampiran 2 Pelaksanaan kegiatan wawancara	74
Lampiran 3 Gerbong parcel ka utara.....	75
Lampiran 4 Bongkar muat ka bke	76
Lampiran 5 Pelaksanaan wawancara dan penyebaran kuesioner.....	77
Lampiran 6 Google formulir kuesioner kepuasan pelanggan	78
Lampiran 7 Nota dinas internal kinerja operasional daerah dan PT. KAI (2023)	79
Lampiran 8 Data waktu tunggu terminal ka parcel	80
Lampiran 9 R tabel uji validitas	81
Lampiran 10 <i>Certainty</i> dan <i>coverage</i> kondisi datang-bongkar muat-kendala ...	82
Lampiran 11 <i>Certainty</i> dan <i>coverage</i> kondisi bongkar muat-kendala	83
Lampiran 12 <i>Certainty</i> dan <i>coverage</i> kondisi datang-kendala.....	84
Lampiran 13 <i>Certainty</i> dan <i>coverage</i> kondisi datang-bongkar muat	85
Lampiran 14 Asistensi bimbingan Bapak Soimun	86
Lampiran 15 Dokumentasi asistensi bimbingan	88
Lampiran 16 Asistensi bimbingan Bu Dynes	92
Lampiran 17 Dokumentasi asistensi bimbingan Bu Dynes	93
Lampiran 18 Surat Permohonan Persetujuan Sidang Tugas Akhir	96

INTISARI

Evaluasi Kinerja Kereta Api Barang Studi Kasus : Stasiun Jakarta Gudang

Oleh

Thomas More Elang Eucharisto
2102035

Dewasa ini kondisi logistik Indonesia mengalami peningkatan. Pada wilayah Jabodetabek sendiri, masing-masing wilayahnya memiliki Kawasan industri sendiri yang berdampak pada peningkatan jumlah kendaraan di wilayah tersebut, khususnya jumlah angkutan barang jenis truk. Kepadatan kendaraan yang terjadi mengakibatkan indeks kecepatan jaringannya paling kecil di angka 20,58 km/jam. Selain itu, didapatkan tingkat minat masyarakat antara moda jalan dengan kereta sebesar 99,97% berbanding 0,03% pada tahun 2020. Maka, dibutuhkan solusi atas permasalahan kepadatan dan kemacetan lalu lintas harian di wilayah Jabodetabek. Solusi tersebut berupa pemindahan moda dari jalan menuju moda darat lainnya, yaitu kereta api. Penelitian dilaksanakan di Stasiun Jakarta Gudang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat performa kereta api barang, tingkat kepuasan pelanggan pengiriman barang moda kereta api, dan aturan atau *rule* yang dapat disimpulkan dari data Waktu Tunggu Terminal (WTT). Peneliti dalam hal ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dalam analisis *On Time Performance (OTP)* kereta api barang, kepuasan pelanggan dengan skala *likert*, dan *decision rule* berdasarkan metode *rough set*. Hasil perhitungan OTP mendapatkan tingkat ketepatan waktu keberangkatan dari setiap kereta api barang dan selaras dengan hasil kuesioner yang menyatakan kepuasan terhadap layanan pengiriman barang oleh PT. KAI. Selain itu, peneliti mendapatkan aturan atau *rule* yang mampu memudahkan dalam menentukan pengambilan keputusan melihat kondisi sejak kereta api barang datang ke stasiun.

Kata kunci : Kereta api, *On Time Performance (OTP)*, kepuasan pelanggan, *Decision Rule*, *Rough Set Theory*.

ABSTRACT

Performance Evaluation of Freight Trains

Case Study : Jakarta Gudang Station

By

Thomas More Elang Eucharisto
2102035

Currently, Indonesia's logistics conditions have improved. In the Jabodetabek area, each region has its own industrial area which has an impact on increasing the number of vehicles in the area, especially the number of trucks transporting goods. The density of vehicles that occurred resulted in the network speed index being the smallest at 20.58 km/hour. Apart from that, it was found that the level of public interest between road and train modes was 99.97% compared to 0.03% in 2020. So, a solution is needed to the problem of daily traffic congestion and congestion in the Jabodetabek area. The solution is in the form of a modal shift from roads to other land modes, namely trains. The research was carried out at Jakarta Gudang Station. The aim of this research is to determine the level of performance of freight trains, the level of satisfaction of customers delivering goods by rail, and the rules that can be inferred from Waktu Tunggu Terminal (WTT) data. Researchers in this case use quantitative descriptive methods in the analysis of On Time Performance (OTP) of freight trains, customer satisfaction using a Likert scale, and Decision Rules based on the rough set method. The results of the OTP calculation showed Every freight train has a level of punctuality and was in line with the results of the questionnaire which stated satisfaction with PT. KAI's goods delivery services. Apart from that, researchers obtained rules that can make it easier to make decisions based on the conditions since the goods train arrived at the station.

Keywords: Trains, On Time Performance (OTP), customer satisfaction, Decision Rule, Rough Set Theory

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi perekonomian Indonesia pada tahun 2023 menunjukkan nilai pertumbuhan yang signifikan meskipun berada dalam kondisi ekonomi global yang melambat. Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2023 menunjukkan angka 5,05 persen (Ronald S.G.S. Sipayung, 2024). Pertumbuhan yang terjadi tentunya dipengaruhi oleh peran dari masyarakat negara tersebut, khususnya pada sektor logistik. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 26 Tahun 2012 Tentang Cetak Biru Pengembangan Sistem Logistik Nasional pada bagian lampiran, pengertian dari logistik itu sendiri adalah bagian dari rantai pasok (*supply chain*) yang menangani arus barang, arus informasi dan arus uang melalui proses pengadaan (*procurement*), penyimpanan (*warehousing*), transportasi (*transportation*), distribusi (*distribution*), dan pelayanan pengantaran (*delivery services*) sesuai dengan jenis, kualitas, jumlah, waktu dan tempat yang dikehendaki konsumen, secara aman, efektif dan efisien, mulai dari titik asal (*point of origin*) sampai dengan titik tujuan (*point of destination*).

Saat ini, situasi logistik Indonesia menunjukkan perkembangan yang baik pasca pandemi *covid-19* pada tahun 2019. Perkembangan nilai ekspor pada tahun 2023 menunjukkan angka surplus, meskipun lebih rendah dari pendapatan di tahun 2022. Berdasarkan jumlah volume ekspor Indonesia tahun 2023 mengalami pertumbuhan 8,55% (Badan Pusat Statistik, 2024). Pertumbuhan angka tersebut seiring dengan perkembangan sektor logistik yang membaik.

Kegiatan logistik tersebut tentunya mendapat pengaruh dari sektor lainnya, seperti sarana dan prasarana. Sarana dan prasarana tersebut berkaitan dengan jaringan angkutan, khususnya angkutan barang, sebagai penghubung aktivitas logistik. Prasarana jaringan angkutan barang yang dimaksud terdiri dari simpul (*node*) dan jalur (*link*). Simpul sendiri dibagi menjadi dua, yaitu simpul transportasi sebagai tempat terjadinya perpindahan moda dan simpul muatan sebagai lokasi asal dan tujuan muatan barang yang dibawa. Jalur berperan sebagai penghubung antara

simpul transportasi dengan simpul muatan, serta simpul-simpul muatan. Simpul transportasi tersebut berupa terminal barang, stasiun, pelabuhan, dan bandara. Simpul muatan yaitu, pabrik, kawasan industri, pusat logistik berikat, pasar, gudang, dan sebagainya. Jalur sebagai penghubung yang dimaksud adalah jalan, rel, perairan, udara, dan pipa. Sarana dari kegiatan logistik ini sendiri berupa mobil, truk, kereta, kapal, dan pesawat atau moda transportasi yang digunakan dalam kegiatan pengangkutan muatan barang (Bahagia, 2020).

Pada wilayah Jabodetabek, Jakarta Bogor Depok Tangerang dan Bekasi, masing-masing wilayah memiliki kawasan industrinya sendiri dengan jumlah yang tidak sedikit. Khususnya pada wilayah Jakarta, tercatat jumlah perusahaan di Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 sebanyak 1654 yang tersebar pada lima kota administrasi Jakarta (Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, 2021). Jumlah tersebut tentunya memiliki pengaruh terhadap pola pergerakan transportasi, khususnya transportasi angkutan barang. Pada tahun 2020 sampai 2022 berdasarkan jumlah kendaraan bermotor menurut jenis kendaraan di Provinsi DKI Jakarta selalu terjadi kenaikan jumlah kendaraan bermotor sebanyak 1% dan jumlah angkutan barang jenis truk pada tahun 2022 tercatat sebanyak 748.395 kendaraan (Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, 2023).

Hal tersebut menjadi perhatian khusus bagi pemerintah pusat dan daerah, khususnya Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ). Kelancaran dan kecepatan dalam proses pengiriman barang tergantung pada kondisi lalu lintas ketika di wilayah yang dilewati. BPTJ pada tahun 2020 mencatat indeks nilai kecepatan jaringan paling kecil yaitu 20,58 km/jam (Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ), 2020). Kompleksitas yang terjadi pada wilayah tersebut membutuhkan solusi terbaru untuk menurunkan angka volume lalu lintas harian yang berdampak pada kemacetan jalan. Kita mengetahui bersama, terdapat tiga moda transportasi yang dapat dimanfaatkan sebagai angkutan barang. Moda transportasi tersebut berupa, moda darat, moda laut, dan moda udara. Masing-masing moda transportasi tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan berdasarkan ketepatan waktu, kecepatan perjalanan, dan keamanannya.

Salah satu solusi dari permasalahan kemacetan dan kepadatan lalu lintas harian tersebut yaitu melalui pengalihan pemilihan moda atau sarana pengangkutan barang dari jalan ke rel. Kereta api secara tidak langsung berperan dalam mendukung logistik hijau (*green logistics*). Logistik hijau merupakan terobosan di dalam dunia logistik mengenai ramah lingkungan yang merujuk pada teknik atau pendekatan rantai pasokan dengan menekan penanganan material, pengolahan limbah, dan transportasi untuk mengurangi dampak energi dalam kegiatan logistik (Winata dan Ellitan, 2023). Secara umum pada tahun 2023 tingkat pengiriman barang melalui transportasi kereta api juga menunjukkan hasil yang positif dengan peningkatan 10% dibandingkan tahun 2022. Jenis komoditas tertinggi yang mengalami peningkatan adalah batu bara dengan kenaikan 12%. Pada posisi kedua, terdapat barang retail dengan peningkatan 9% (Nurul Hamami, 2024).

Akan tetapi tren positif tersebut nyatanya masih belum dapat optimal terlaksana. Berdasarkan hasil kajian dari Pusat Pengkajian Logistik dan Rantai Pasok Institut Teknologi Bandung mengenai data *modal share actual* Jabodetabek pada tahun 2020 menunjukkan pengguna moda jalan sangat dominan di angka 99,97% dibandingkan moda rel 0,03% (Bahagia, 2020). Kondisi tersebut menunjukkan dengan jelas, peran kereta api sebagai angkutan barang belum bekerja secara optimal dalam memberikan layanan pengiriman barang. Perlu dilakukan penelitian yang mampu memberikan informasi mengenai kinerja dari kereta api, khususnya kereta api barang. Peneliti dalam hal ini melakukan penelitian dengan studi kasus Stasiun Jakarta Gudang. Stasiun Jakarta Gudang merupakan salah satu stasiun dari sepuluh stasiun barang yang ada di wilayah Jabodetabek dan merupakan *hub station* atau stasiun utama bagi kereta api barang. Komoditas barang yang diterima di stasiun ini bervariasi mulai dari barang retail, peti kemas, dan semen.

Peneliti dalam penelitian ini menggunakan metode *On Time Performance (OTP)* untuk membandingkan antara program dan realisasi kedatangan serta keberangkatan kereta api baik yang sesuai dan yang tidak sesuai untuk dapat mengetahui tingkat ketepatan waktu dari kereta api barang tersebut. Selanjutnya untuk mendapatkan sudut pandang dari pelaku usaha jasa. Peneliti menyebarkan

kuesioner berupa penilaian terhadap pengiriman menggunakan moda kereta api di wilayah Stasiun Jakarta Gudang. Hasil kuesioner yang didapatkan selanjutnya akan diuji validitas dan reliabilitasnya untuk menghasilkan fakta yang akurat.

Peneliti juga membuat model yang mampu menyimpulkan faktor-faktor penyebab keterlambatan dan dampaknya dalam memudahkan pengambilan keputusan atau *decision rules*. Suatu *decision rule* didapatkan dari *metode if – then rules* yang diambil dari *rough set theory*. *Decision rule* merupakan suatu *association rule* yang dihasilkan dari hubungan antara variabel kondisi (*condition*) dan variabel keputusan (*decision*). Metode *rough set* merupakan metode yang digunakan untuk menangani kondisi ketidakpastian, ketidaktepatan, dan ketidakjelasan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja kereta api barang khususnya pada Stasiun Jakarta Gudang, kondisi yang diharapkan dari para pelaku usaha, dan *rule* atau aturan yang terdapat dari data Waktu Tunggu Terminal (WTT) kereta api barang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat dirumuskan menjadi beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat performa kereta api barang berdasarkan program yang telah dijadwalkan dengan realisasi yang terjadi?
2. Bagaimana penilaian para pelaku usaha pengiriman barang moda kereta api terhadap layanan kereta api barang?
3. Apa penyebab keterlambatan dan kedatangan awal kereta api barang berdasarkan *decision rule* Waktu Tunggu Terminal (WTT) kereta api barang di Stasiun Jakarta Gudang?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah ditentukan, adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat performa kereta api barang berdasarkan realisasi waktu dengan Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka)

2. Untuk mengetahui penilaian para pelaku usaha terhadap kinerja kereta api barang.
3. Untuk mengetahui penyebab keterlambatan dan kedatangan awal kereta api barang berdasarkan *decision rule* Waktu Tunggu Terminal (WTT) kereta api barang di Stasiun Jakarta Gudang.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut akan diperoleh manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Instansi Terkait
Melalui penelitian ini PT. Kereta Api Indonesia (PT. KAI) Khususnya kereta api barang di stasiun Jakarta Gudang (JKAG) mampu mempertimbangkan hasil kajian peneliti mengenai tingkat ketepatan waktu yang berkaitan dengan tingkat pelayanan terhadap pengguna jasa di wilayah Stasiun Jakarta Gudang.
2. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali
Mampu dijadikan bahan ajar dan masukan untuk penelitian selanjutnya yang mampu dibahas demi kepentingan pendidikan khususnya Politeknik Transportasi Darat Bali.
3. Bagi Mahasiswa
Sebagai syarat untuk kelulusan dan mendapatkan gelar Ahli Madya Logistik pada Program Studi Diploma III Manajemen Logistik dan sebagai salah satu syarat dalam memenuhi penugasan magang di PT. KAI untuk mengirimkan makalah hasil penelitian saat kegiatan magang. Selain itu, menjadi sarana mahasiswa dalam peningkatan ilmu pengetahuan dan kemampuan selama menjalani pendidikan di Politeknik Transportasi Darat Bali.

1.5 Batasan Masalah

Mempertimbangkan keterbatasan waktu dan keilmuan dari peneliti maka ditentukan batasan-batasan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berada di Stasiun Jakarta Gudang dengan data Waktu Tunggu Terminal (WTT) kereta api barang pada tahun 2023.
2. Sasaran responden yang diteliti merupakan para pelaku usaha jasa pengiriman barang di wilayah Stasiun Jakarta Gudang.



BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Profil Perusahaan

PT. Kereta Api Indonesia (PT. KAI) merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang transportasi, khususnya transportasi Kereta, yang memberikan jasa layanan berupa pengangkutan penumpang orang dan barang. Berdasarkan akta pendirian tanggal 1 Juni tahun 1999 Nomor 2 dan kemudian diperbaiki kembali dengan akta tanggal 13 September tahun 1999 Nomor 14 secara resmi Kereta Api Indonesia didirikan dan telah disahkan oleh Menteri Kehakiman Republik Indonesia melalui Surat Keputusan tanggal 1 Oktober 1999 No. C-17171 HT.01.01 TH.99 dan tercatat dalam Berita Negara Republik Indonesia tanggal 14 Januari 2000 Nomor 4 Tambahan Nomor 240/2000. Nama PT. Kereta Api Indonesia (PT. KAI) secara resmi berubah nama dari PT Kereta Api (PT KA) per tanggal 11 Mei 2010.

PT. KAI dalam menjalankan usahanya tentu memiliki visi dan misi Perusahaan untuk menjaga keberlangsungan perusahaan. Visi dari PT. KAI yaitu tercapainya ekosistem transportasi terbaik untuk Indonesia. Dalam mencapai tujuan visi tersebut, dibuatlah misi sebagai alat untuk mencapai visi sebagai berikut.

1. Menyediakan sistem transportasi yang aman, efisien, berbasis digital, dan berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. Mengembangkan solusi transportasi massal yang terintegrasi melalui investasi dalam sumber daya manusia, infrastruktur, dan teknologi.

Memajukan Pembangunan nasional melalui kemitraan dengan para pemangku kepentingan, termasuk memprakarsai dan melaksanakan pengembangan infrastruktur-infrastruktur penting terkait transportasi. Selain Visi dan Misi perusahaan, PT. KAI juga memiliki budaya perusahaan yang diimplementasikan dalam memberikan layanan kepada konsumennya dengan tujuan mencapai kepuasan dari para pelanggan. Akronim yang digunakan adalah AKHLAK yang memiliki arti Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif.

- a. Amanah
Memegang teguh kepercayaan yang diberikan.
- b. Kompeten
Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
- c. Harmonis
Saling peduli dan menghargai perbedaan.
- d. Loyal
Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara.
- e. Adaptif
Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan.
- f. Kolaboratif
Membangun kerja sama yang sinergis.

Selanjutnya, PT. KAI dalam upaya memaksimalkan pelayanan dan memudahkan memberikan pelayanan kepada masyarakat Indonesia membagi wilayah operasinya menjadi 14 lokasi sebagai berikut.

Daerah Operasi:

1. Daerah Operasi I Jakarta
2. Daerah Operasi II Bandung
3. Daerah Operasi III Cirebon
4. Daerah Operasi IV Semarang
5. Daerah Operasi V Purwokerto
6. Daerah Operasi VI Yogyakarta
7. Daerah Operasi VII Madiun
8. Daerah Operasi VIII Surabaya
9. Daerah Operasi IX Jember

Divisi Regional:

1. Sub Divisi Regional I.1 Aceh
2. Divisi Regional I Sumatera Utara

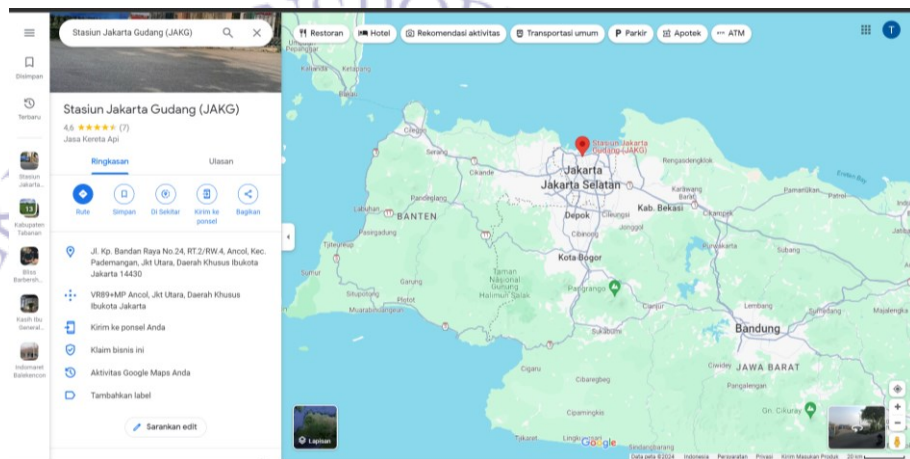
3. Divisi Regional II Sumatera Barat
4. Divisi Regional III Palembang
5. Divisi Regional Tanjung Karang

Jasa layanan milik PT. KAI sebagai transportasi kereta api di Indonesia memiliki dua sektor lini bisnis yaitu, angkutan penumpang dan angkutan barang. Fasilitas yang diberikan dari kedua bisnis tersebut tentunya juga dibedakan, bagi kereta api yang mengangkut penumpang orang lebih dikenal dengan istilah Kereta (K) yaitu sarana yang di dalamnya terdapat kursi bagi penumpang kereta api beserta fasilitas lainnya yang menunjang kenyamanan para penumpang.

Kereta dengan layanan angkutan penumpang orang memiliki beberapa jenis layanan berdasarkan jarak tempuh kereta api yaitu rute jarak jauh, jarak menengah, dan jarak dekat. Bagi jasa angkutan penumpang, PT. KAI membagi fasilitas yang akan didapatkan penumpang ke dalam 4 kelas yaitu, kelas *luxury*, kelas eksekutif, kelas bisnis, dan kelas ekonomi. Semakin tinggi kelas kereta penumpang, maka fasilitas yang didapatkan juga akan lebih banyak dan tentunya semakin nyaman.

Layanan pengangkutan barang menggunakan sarana yang dikenal dengan istilah Gerbong (G). Gerbong merupakan sarana yang digunakan untuk mengangkut barang dan di dalamnya tidak terdapat kursi penumpang atau juga dikenal dengan istilah Kereta Bagasi (G). Jenis gerbong kereta api ini biasa digunakan untuk mengangkut barang dengan jenis parcel atau Barang Hantaran Potongan (BHP). Selain gerbong tersebut, dalam pengangkutan barang melalui kereta api terdapat jenis-jenis gerbong lainnya, yaitu Gerbong Datar (GD), Gerbong Terbuka (GB), Gerbong Tertutup (GT), dan Gerbong Ketel (GK). Setiap gerbong memiliki fungsinya masing-masing menyesuaikan komoditas muatan yang diangkut. Berbeda dengan jasa angkutan penumpang, jasa angkutan barang PT. KAI melayani pengangkutan muatan berupa semen, Bahan Bakar Minyak (BBM), peti kemas, curah, dan perkebunan, dan *general cargo* atau Barang Hantaran Potongan (BHP).

Pada penelitian ini, subjek penelitian berada di Daerah Operasi I Jakarta, khususnya pada Stasiun Jakarta Gudang, pada layanan kereta api barang. Objek penelitian yang dibahas mengenai kinerja kereta api barang berdasarkan ketepatan waktu kereta api barang dan tingkat kepuasan para perusahaan mitra PT. KAI selaku pengguna jasa pengiriman barang kereta api. Adapun lokasi dari Stasiun Jakarta Gudang seperti pada **Gambar 1**.



Sumber: www.googlemap.com

Gambar 1 Lokasi stasiun jakarta gudang

Gambar 1 merupakan lokasi Stasiun Jakarta Gudang (JAKG) di Jalan Kp. Bandan Raya No. 24, Ancol, Kecamatan Pademangan, Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Stasiun tersebut memiliki luas lahan 30.000 m² dan menerima jenis komoditas barang berupa peti kemas dan *general cargo*. Fasilitas yang disediakan berupa *Gantry Crane*, *Reach Stacker*, dan *Forklift*. Stasiun Jakarta Gudang merupakan *hub station* atau stasiun utama yang menjadi titik awal maupun titik akhir keberangkatan kereta api.

Pada Stasiun Jakarta Gudang terdapat 9 perusahaan mitra yang bekerja sama dengan PT. KAI terkait pengiriman barang menggunakan moda kereta api dengan daftar pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Daftar nama perusahaan mitra PT. KAI, stasiun jakarta gudang

NO	NAMA PERUSAHAAN
1	CV MERAH JAYA
2	PT ANGKUNAS
3	PT HERONA EXPRESS

NO	NAMA PERUSAHAAN
4	PT KARUNIA INDAH DELAPAN EXPRES
5	PT KERETA API LOGISTIK
6	PT LINTAS NUSANTARA PERDANA
7	PT TOTO EXPRESS
8	PT BUANA KONTENINDO EXPRESS
9	PT BINTANG LAUT PLATINUM

Sumber : Angkutan Barang PT. KAI, Stasiun Jakarta Gudang 2024

Nama-nama perusahaan yang disajikan pada **Tabel 2.1** merupakan perusahaan jasa pengiriman barang yang secara resmi memiliki kontrak dengan PT. KAI untuk urusan pengangkutan barang menggunakan kereta api. Perusahaan tersebut secara resmi dapat melaksanakan kegiatan bongkar muat barang di dalam Stasiun Jakarta Gudang.



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Logistik

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 26 Tahun 2012 Tentang Cetak Biru Pengembangan Sistem Logistik Nasional pada bagian lampiran, pengertian logistik adalah bagian dari rantai pasok (*supply chain*) yang menangani arus barang, arus informasi dan arus uang melalui proses pengadaan (*procurement*), penyimpanan (*warehousing*), transportasi (*transportation*), distribusi (*distribution*), dan pelayanan pengantaran (*delivery services*) sesuai dengan jenis, kualitas, jumlah, waktu dan tempat yang dikehendaki konsumen, secara aman, efektif dan efisien, mulai dari titik asal (*point of origin*) sampai dengan titik tujuan (*point of destination*). Ruang lingkup logistik sendiri terdiri dari logistik penumpang, logistik bencana, dan logistik militer. Menurut Sabila Cintania (2023) logistik merupakan aliran barang dan jasa yang tidak dapat dipisahkan dari proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran secara efisien serta efektif. Tujuan utama dari kegiatan ini untuk menyediakan barang dalam jumlah, waktu, lokasi, dan biaya yang tepat.

Kegiatan logistik juga digambarkan berupa suatu seni dan ilmu yang bersatu dengan objek barang dalam bentuk produk, jasa, dan manusia yang bersumber dari suatu produksi ke pasar dengan tujuan utama mengoptimalkan penggunaan modal. Kasengkang (2016) menyatakan bahwa logistik dapat berupa aliran barang atau jasa yang memiliki asal dan berakhir di suatu tujuan. Pelaksanaan di dalam aktivitas logistik juga mengandalkan strategi untuk mengelola dan menentukan pengadaan, pergerakan, dan penyimpanan material serta informasi, melalui jalur pemasaran dengan tujuan keuntungan di masa depan yang efektif dari pemenuhan permintaan pasar (Garside and Dewi Rahmasari, 2017). Secara garis besar, aktivitas logistik berupa pengadaan, produksi, pengurangan, distribusi, dan transportasi.

Logistik berkaitan dengan pergerakan barang yang di dalamnya dibutuhkan strategi untuk dapat mengoptimalkan nilai barang tersebut dengan biaya terendah

dan memenuhi permintaan konsumen. Tentunya di dalam pelaksanaannya tetap memperhatikan faktor keamanan dan keselamatan.

3.2 Manajemen Rantai Pasok

Manajemen rantai pasok merupakan aktivitas dalam mengelola arus barang dan jasa dari pemasok hingga pelanggan akhir untuk mendapatkan efisiensi yang optimal dan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan (Dulame, Utami dan Murwani, 2023). Kegiatan manajemen rantai pasok berkaitan dengan kesediaan pelaku usaha dalam menerima permintaan pelanggan. Aktivitas ini terjadi atas kesadaran para puncak manajemen di dalam organisasi bahwa efisiensi suatu perusahaan tidak cukup untuk memenangkan persaingan dengan pihak lain. Maka, dibutuhkan persaingan yang kompetitif dari seluruh sektor perusahaan. Tujuan dari rantai pasok tersebut untuk mendapatkan nilai (*value*) yang optimal dari suatu organisasi secara keseluruhan.

Manajemen rantai pasok juga dapat dipahami sebagai suatu rangkaian strategi dan koordinasi aktivitas produksi, operasional, hingga distribusi ke konsumen. Menurut Irawan (2023) manajemen rantai pasok memiliki tujuan yang digunakan sebagai landasan dalam pengambilan langkah untuk pengelolaan manajemen yang efektif dan efisien. Adapun tujuan manajemen rantai pasok sebagai berikut :

1. Keunggulan kompetitif

Strategi peningkatan integrasi perusahaan, kerja sama antar pihak di dalam perusahaan, dan pengelolaan arus barang serta informasi akan meningkatkan keunggulan perusahaan. Hal tersebut dapat membantu perusahaan dalam memberikan ciri khas di dalam tubuh organisasi untuk memperkuat posisi di pasar.

2. Meningkatkan efisiensi

Efisiensi perusahaan dapat diwujudkan melalui optimalisasi aliran barang dengan mengurangi waktu siklus, menghindari stok berlebih, manajemen keuangan yang baik, optimalisasi sumber daya perusahaan yang efisien dan meminimalisir biaya perusahaan.

3. Memenuhi kebutuhan pelanggan

Koordinasi yang baik antar berbagai pihak di dalam manajemen rantai pasok untuk menghasilkan produk atau jasa yang tepat waktu, sesuai dengan kualitas yang diharapkan, dan biaya yang kompetitif. Hal tersebut akan meningkatkan kepuasan pelanggan yang menghasilkan sifat loyalitas antara konsumen dengan produsen.

4. Mengoptimalkan keuntungan

Peningkatan efisiensi yang sesuai dengan tujuan manajemen rantai pasok pada poin ke dua akan menghasilkan optimalisasi pada faktor keuntungan perusahaan. Melalui optimalisasi proses produksi, distribusi, dan konsumsi, perusahaan akan mendapatkan peningkatan keuntungan.

5. Manajemen resiko

Perusahaan yang mampu mengelola resiko dengan baik, akan memiliki umur yang lebih panjang karena setiap resiko yang ada telah diidentifikasi untuk diberikan solusi cara mengatasi dan mencegah terjadinya resiko tersebut. Tentunya akan menjaga keberlanjutan perusahaan di tengah ketidakpastiaan.

Apabila terdapat tujuan tentunya juga ada prinsip yang dilaksanakan dalam penyelenggaraan manajemen rantai pasok. Prinsip manajemen rantai pasok adalah sinkronisasi dan koordinasi setiap aktivitas yang terjadi ketika aliran barang atau jasa tersebut sedang berlangsung. Prinsip – prinsip tersebut sebagai berikut (Sampoerna *University*, 2022) :

1. Mampu menyesuaikan dalam memberikan layanan kepada konsumen yang memiliki karakter berbeda beda.
2. Melakukan segmentasi konsumen berdasarkan kebutuhannya
3. Organisasi mampu mengamati sinyal atau tanda dalam merencanakan kebutuhan untuk menghasilkan peramalan perencanaan yang tepat dan konsisten.
4. Organisasi menciptakan strategi teknologi pada manajemen rantai pasok untuk mengambil keputusan dengan gambaran yang jelas.

5. Meningkatkan pelayanan kepada konsumen melalui pengukuran kinerja organisasi secara keseluruhan.

Strategi manajemen rantai pasok terdiri dari empat yaitu, *Vendor-managed Inventory (VMI)*, *Enterprise Resource Planning (ERP)*, *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)*, *Warehouse Management System (WMS)*, dan *Outsourcing* (Haryanto and Lunarindiah, 2023).

3.3 Perkeretaapian

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 43 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Perkeretaapian Nasional dijelaskan pada lampiran mengenai perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Selanjutnya, pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 9 Tahun 2014 dijelaskan mengenai angkutan kereta api kegiatan pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kereta api. Prasarana perkeretaapian meliputi:

1. Jalur kereta api
2. Stasiun kereta api
3. Fasilitas operasi kereta api yang dapat dioperasikan

Sedangkan, sarana perkeretaapian adalah kendaraan yang dapat bergerak di jalan rel dalam hal ini kereta api itu sendiri. Kereta api didefinisikan sebagai sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api. Kereta api berdasarkan jaringan pelayanan angkutan kereta api melayani angkutan orang dan pelayanan angkutan barang. Kereta juga dijelaskan sebagai sarana perkeretaapian yang ditarik atau didorong lokomotif atau mempunyai penggerak sendiri yang digunakan untuk mengangkut orang dan/atau bagasi. Sedangkan, gerbong merupakan sarana perkeretaapian yang ditarik atau didorong lokomotif untuk mengangkut barang dan/atau hewan.

3.4 Grafik Perjalanan Kereta Api

Berdasarkan Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, dijelaskan bahwa pengoperasian kereta api yang dimulai dari stasiun keberangkatan, bersilang, bersusulan, dan berhenti di stasiun tujuan diatur berdasarkan grafik perjalanan kereta api. Grafik perjalanan kereta api tersebut dibuat oleh pemilik prasarana perkeretaapian, PT. KAI, sekurang-kurangnya berdasarkan jumlah kereta api, kecepatan yang diizinkan, relasi asal tujuan, dan rencana persilangan dan penyusulan. Grafik perjalanan tersebut tentunya juga dapat berubah ketika terjadi perubahan pada prasarana perkeretaapian, jumlah sarana perkeretaapian, kecepatan kereta api, kebutuhan angkutan, dan keadaan memaksa. Pengaturan tersebut telah ditetapkan dilakukan oleh pihak yang berwenang yaitu dilakukan oleh petugas pengatur perjalanan kereta api yang memenuhi kualifikasi yang telah ditetapkan oleh Menteri.

Pada Peraturan Pemerintah Nomor PM 110 Tahun 2017 Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka) adalah pedoman pengaturan pelaksanaan perjalanan kereta api yang digambarkan dalam bentuk garis yang menunjukkan stasiun, waktu, jarak, kecepatan, dan posisi perjalanan kereta api mulai dari berangkat, bersilang, bersusulan, dan berhenti yang digambarkan secara grafis untuk pengendalian perjalanan kereta api. Penyusunan gapeka masih dilakukan secara manual dengan memperhatikan peraturan-peraturan perkeretaapian, seperti persilangan dan penyusulan kereta api karena adanya perbedaan prioritas perjalanan. Penyusunan yang masih manual ini yang menghabiskan waktu apabila terdapat rute perjalanan yang panjang, akan tetapi tetap harus sesuai dengan tingkat akurasi (Habibie dan Doni Ramdan, 2021).

3.5 On Time Performance (OTP)

Kinerja ketepatan waktu atau *on time performance* perkeretaapian merupakan penilaian ketepatan waktu keberangkatan suatu kereta api dibandingkan dengan program pada Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka). *On time performance* merupakan kondisi keberangkatan suatu armada sesuai dengan yang telah ditetapkan (Widodo & Wirangsane, 2016). Ketepatan waktu atau *on time*

performance menjadi patokan dalam mengukur kepercayaan pengguna jasa dalam menentukan pilihan terhadap jenis moda yang akan digunakan. Suatu kondisi atau keadaan yang menghasilkan waktu keberangkatan dan kedatangan sesuai dengan program yang telah ditetapkan akan disebut dengan *on time performance*. (Girasyitia dan Santosa, 2015)

Ketepatan waktu berkaitan dengan kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan. Terlebih, para pemberi layanan yang menggunakan moda kereta api yang terkenal dengan istilah *One Night Service* atau layanan pengiriman barang dengan cepat yang hanya membutuhkan waktu kurang dari satu hari. Apabila tingkat ketepatan waktunya tinggi tentunya berdampak dan memiliki keterkaitan dengan loyalitas konsumen terhadap jasa tersebut. Hal tersebut yang menarik untuk dikaji dalam tujuan meningkatkan minat masyarakat terhadap layanan pengiriman barang menggunakan moda kereta api (Dortina et al., 2017).

Peneliti dalam melakukan evaluasi kinerja kereta api barang menggunakan metode *On Time Performance (OTP)*. Metode OTP merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan waktu kereta api barang yang telah diprogramkan dengan realisasinya yang telah dicatat berdasarkan data Waktu Tunggu Terminal (WTT) di Stasiun Barang, Jakarta Gudang. Peneliti dalam pengolahan data tersebut menggunakan Microsoft Excel 2019.

$$\text{Persentase Tepat Waktu (OTP)} = \frac{\text{Realisasi Keberangkatan}}{\text{Rencana Keberangkatan}} \times 100\% \quad (3.1)$$

3.6 Skala Likert

Skala *Likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur data yang didapatkan dari luar obyek penelitian. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi orang atau kelompok orang terhadap suatu fenomena (Taluke, Lakat and Sembel, 2019). Pertanyaan yang disajikan akan diberikan skala penilaian dan dibagi menjadi lima kategori yaitu, sangat setuju, setuju, ragu, tidak setuju, sangat tidak setuju.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan skala pengukuran kuesioner skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur tingkat kesetujuan para responden

terhadap pertanyaan yang diajukan peneliti. **Tabel 3.1** merupakan kuesioner yang diajukan kepada responden untuk mendapatkan penilaian kepuasan para pelaku usaha dari mitra PT. KAI sebagai pengguna jasa kereta api barang.

Tabel 3.1 Daftar pertanyaan kuesioner

NO	Pertanyaan
P1	Apakah anda tidak ragu untuk merekomendasikan pengiriman menggunakan kereta api barang ?
P2	Apakah anda akan menceritakan pengalaman anda kepada orang lain tentang jasa pengiriman menggunakan kereta api ?
P3	Apakah anda lebih merekomendasikan pengiriman menggunakan kereta api dibandingkan dengan moda transportasi lainnya ?
P4	Ketika memerlukan jasa pengiriman, anda akan merekomendasikan pengiriman moda kereta api ?
P5	Apakah ketepatan waktu kedatangan dan keberangkatan kereta api sudah sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan ?
P6	Apakah kereta yang dijadwalkan sering terjadi pembatalan keberangkatan ?

(Sumber : Data diolah)

Berdasarkan pertanyaan pada **Tabel 3.1** peneliti mengolah data terkait tingkat kesesuaian dari responden dengan memberikan penilaian mulai dari skor 5 sampai 1 dengan keterangan sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, sangat tidak setuju seperti pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Bobot nilai pertanyaan positif

Alternatif Jawaban	Bobot Nilai Positif (+)
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : Rahayu & Shafina (2022)

Tabel 3.2 merupakan skor penilaian skala *likert* yang dibagi menjadi 5 alternatif jawaban untuk menyatakan kesesuaian responden terhadap pertanyaan yang diajukan. Angka 1 menunjukkan ketidaksesuaian dan sebaliknya angka 5 menunjukkan kesesuaian bagi pertanyaan positif. Sedangkan, untuk pertanyaan dengan kalimat negatif, masing-masing kategori jawaban diberikan skor 1, 2, 3, 4, dan 5 atau -2, -1, 0, 1, dan 2 (Rahayu dan Shafina, 2022) seperti yang disajikan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Bobot nilai pertanyaan negatif

Alternatif Jawaban	Bobot Nilai Negatif (-)
Sangat Setuju	1
Setuju	2
Netral	3
Tidak Setuju	4
Sangat Tidak Setuju	5

Sumber : Rahayu & Shafina (2022)

Hasil jawaban dari para responden terkait kepuasan layanan dari kereta api barang selanjutnya dilakukan penilaian *Usability*. Metode pengukuran ini membandingkan perhitungan skor yang diharapkan dengan skor hasil observasi.

1. Menghitung skor total dari responden terhadap pertanyaan

Rumus 3.4 merupakan rumus yang digunakan untuk mendapatkan skor total dari pertanyaan yang akan ditentukan jumlah kesesuaiannya terhadap interval kelas tingkat kepuasan responden.

$$S = T \times Pn \quad (3.4)$$

Keterangan :

S : Skor Skala *Likert*

T : Total jumlah responden

Pn : Pilihan angka skor *likert*

2. Menghitung skor tertinggi dan terendah pada skala *likert*

Pengukuran dengan membandingkan perhitungan skor yang diharapkan dengan skor hasil observasi. Pengukuran ini diharapkan dapat menjadi

gambaran terhadap suatu penilaian dari pertanyaan-pertanyaan tersebut, perlu mengetahui skor tertinggi dan skor terendah dengan rumus sebagai berikut :

Y : skor tertinggi *likert* x jumlah responden

X : skor terendah *likert* x jumlah responden

3. Menghitung kelas interval

Tahap selanjutnya, penentuan kelas interval dari jumlah kategori skala *likert*. Pada penelitian ini terdapat 5 kategori jawaban yang dijadikan pilihan bagi para responden. Rumus perhitungan kelas interval sebagai berikut.

$$I = \frac{100}{\text{Jumlah kategori pada skala likert}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

I : Rumus Kelas Interval

4. Menghitung *index* skor dari jawaban responden

Kemudian, untuk mendapatkan nilai interpretasi responden hasil kuesioner menggunakan rumus *index %* sebagai berikut

$$\text{Rumus Index \%} = \frac{\text{Total Skor}}{Y \times n} \quad (3.6)$$

Keterangan:

Y : Skor tertinggi *likert* x jumlah responden

n : jumlah pertanyaan

Keluaran dari penilaian ini berupa pendapat responden terhadap kepuasan dari kinerja kereta api barang diukur dari total skor skala *likert* yang dibandingkan dengan skor skala *likert* tertinggi untuk mengetahui tingkat persetujuan berdasarkan tabel interval *class* apakah sangat setuju, setuju, ragu, tidak setuju, atau bahkan sangat tidak setuju.

3.7 Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji kelayakan suatu pertanyaan dari kuesioner tersebut. Uji Validitas merupakan cara menguji suatu pertanyaan dengan melihat

ketepatan pengukuran. Tujuan pengujian tersebut untuk mengetahui tingkat keakuratan dan tingkat konsistensi jawaban dari para responden serta dapat dianggap bahwa kuesioner tersebut merupakan data aktual dan terpercaya.

Suatu pertanyaan dapat dikatakan layak ketika pertanyaan tersebut dapat menggambarkan suatu tolak ukur penilaian terhadap suatu hal tersebut. Pada penelitian ini, uji validitas menggunakan *corellate bivariate pearson* dan r tabel signifikan 5%.

$$r = \frac{t}{\sqrt{df + t^2}} \quad (3.7)$$

Keterangan :

r : nilai r tabel

t : nilai t tabel

df : derajat bebas (diperoleh dari N-k, N merupakan jumlah responden)

k : jumlah variabel penelitian

3.8 Uji Reliabilitas

Berbeda dengan uji validitas, uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tersebut dapat dipercaya (Puspasari dan Puspita, 2022). Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi pertanyaan terhadap jawaban yang diberikan. Hasil pengujian reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*. Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma 1^2} \right) \quad (3.8)$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma b^2$: Jumlah varian butir tiap pertanyaan

$\sigma 1^2$: Varian total

3.9 Decision Rule Rough Set Theory

Rough Set Theory merupakan sebuah teknik yang dikembangkan oleh Pawlack pada tahun 1980 untuk menangani suatu fenomena atau kondisi ketidakpastian, ketidaktepatan, dan ketidakjelasan. Permasalahan yang ada tersebut ditandai dengan ketidaksesuaian terdapat kondisi yang sama tetapi memiliki hasil yang berbeda. *Rough set* dinilai menjadi metode yang tepat dalam mengolah data tersebut. Tujuan analisis metode ini untuk mendapatkan *rule* atau aturan yang disimpulkan dalam suatu tabel (Widodo & Khaerunnisa, 2016).

Rough set dibangun berdasarkan asumsi bahwa semua objek didunia saling terhubung dan saling berbagi informasi (Widodo & Wirangsane, 2016). Kelebihan yang terdapat pada metode *rough set* adalah untuk memperdalam data yang menghasilkan pengetahuan meskipun data tersebut tidak lengkap. Selain itu, menggunakan metode *rough set* akan memudahkan peneliti dalam mereduksi data, evaluasi data, dan menghasilkan himpunan aturan keputusan dari data tersebut. Khususnya, data tersebut mudah untuk dipahami dan memberikan gambaran yang jelas bagi kalangan umum ataupun akademisi (Samaray, 2022). *Decision rule* berdasarkan metode *rough set* merupakan bentuk penerapan dari *condition* yang menghasilkan *decision*. *Decision rule* merupakan suatu *association rule* yang dihasilkan dari hubungan *condition* dan *decision* (Widodo & Khaerunnisa, 2016).

Metode *rough set* merupakan suatu metode yang dikembangkan oleh Pawlack untuk menghadapi data yang bersifat tidak pasti, tidak tepat, dan tidak jelas (M. Arif Rahman, 2020). Setiap data memiliki salah satu dari ketiga sifat tersebut, maka melalui metode *rough set* ini diharapkan mampu membantu dalam menerjemahkan beberapa kesimpulan dari data yang ada. Metode *rough set* didasarkan pada langkah-langkah penyelesaian masalah yang ada, sebagai berikut (Sembiring and Azhar, 2013) :

1. *Decision System*, pada langkah pertama ini peneliti akan mengklasifikasikan data yang dimiliki ke dalam kelas-kelas tertentu berdasarkan variabel atau atribut kondisi (*condition*) dan atribut keputusan (*decision*) atau yang disebut *equivalen class*.

2. *Discernibility Matix* atau *Discernibility Matrix Modulo D*, langkah selanjutnya dari data *equivalen class* yang telah didapatkan dikerucutkan kembali dengan mengeliminasi variabel-variabel yang berbeda dari kelas yang memiliki atribut keputusan (*decision*) sama.
3. *Reduce*, pada tahap *reduce* peneliti mengeliminasi berdasarkan algoritma pada hal ini menggunakan aljabar *booleman*. Tujuan dari tahap ini untuk mendapatkan variabel atau atribut kondisi (*condition*) yang memiliki pengaruh terhadap hasil atribut keputusan (*decision*).
4. Hasil dari tahap *reduce* akan menghasilkan aturan atau *rules* berupa aturan-aturan umum yang akan dijelaskan menggunakan *if-then theory*. Data yang dihasilkan disebut dengan *General Rules*.

Langkah selanjutnya ketika telah mendapatkan *rules* hasil pengolahan dari metode *rough set*. Peneliti menentukan pengaruh antara atribut kondisi dengan atribut keputusan. Pengaruh tersebut dapat dilihat melalui perhitungan probabilitas dari setiap *rules* yang ada. Faktor *certainty* sebagai gambaran nilai probabilitas dari atribut yang memiliki *class* tertentu dalam kondisi tertentu. Sementara itu, faktor *coverage* merujuk pada kondisi probabilitas alasan dari atribut penyebab yang mempengaruhi atribut keputusan. Faktor *certainty* dan *coverage* dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut (Widodo & Wirangsane, 2016).

Faktor Certainty

$$\Pi(\Psi|\Phi) = \frac{\text{Semua kasus } \Phi \text{ dan } \Psi}{\text{semua kelas } \Phi} \quad (3.9)$$

Faktor Coverage

$$\Pi(\Psi|\Phi) = \frac{\text{Semua kasus } \Phi \text{ dan } \Psi}{\text{semua kelas } \Psi} \quad (3.10)$$

Apabila *decision rule*, $\Phi \rightarrow \Psi$, memiliki nilai *certainty* yang menghasilkan nilai 1, maka *rule* tersebut disebut *certain* atau pasti. Sebaliknya, apabila *decision*

rule, $\Phi \rightarrow \Psi$, tidak secara pasti menentukan *decision* dalam hubungan dengan *condition*, yaitu faktor *certainty*-nya bernilai 0 hingga 1, maka *rule* tersebut *uncertain* atau *rough* (Widodo & Khaerunnisa, 2016).

3.10 Rosetta

Aplikasi rosetta merupakan perangkat yang digunakan untuk menganalisis suatu data dalam kerangka teori himpunan kasar. Aplikasi ini digunakan untuk mendukung proses penemuan suatu kesimpulan dari faktor-faktor yang dimasukkan ke dalam variabel. Rosetta digunakan sebagai alat untuk membuat suatu model yang terlihat dan tidak diarahkan khusus pada domain aplikasi tertentu (Marcin Kierczak, 2009). Melalui aplikasi tersebut kita mampu mendapatkan kesimpulan dari variabel-variabel yang berkaitan untuk mengetahui kemungkinan dan hasil yang akan didapatkan.

3.11 Penelitian Terdahulu

Pada **Tabel 3.4** merupakan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan judul penelitian yang akan diambil. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas mengenai evaluasi kinerja kereta api barang berdasarkan ketepatan waktu dan tingkat kepuasan pelanggan serta mendapatkan aturan-aturan yang berasal dari suatu data yang ada.

Tabel 3.4 Daftar penelitian terdahulu

NO	JUDUL	TAHUN	PENELITI	METODE	HASIL ANALISIS
1	Ketepatan Waktu dan Okupansi Terhadap Kinerja Kereta Api Joglosemarkerto	2020	Usri Jati Hastuti, Masjraul Hidayat, M. Iqbal Firdaus	Deskriptif karakteristik, okupansi dan ketepatan waktu keberangkatan Kereta Api Joglosemarkerto.	Penelitian ini mengkaji tentang pengaruh ketepatan waktu terhadap okupansi kereta api. Ketika ketepatan waktu kereta tinggi, ketertarikan masyarakat dalam penggunaannya juga meningkat.

NO	JUDUL	TAHUN	PENELITI	METODE	HASIL ANALISIS
2	Analisis Tingkat Ketepatan Waktu KRL <i>Commuter Line</i> Lintas Tanah Abang - Rangkasbitung (Studi Kasus : Stasiun Jurangmangu)	2020	Felix Jonathan Christy, Dewi Linggasari, Hokbyan Angkat	Gap Analysis untuk mengklasifikasikan tingkat keterlambatan, dihubungkan dengan GAPEKA dan realisasinya	Penelitian ini menganalisis kinerja KRL Green Line dengan studi kasus Stasiun Juramangu. Peneliti membandingkan data responden dengan data realisasi keberangkatan terhadap waktu program keberangkatan. Ditinjau tingkat kesesuaian Kereta tersebut berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum untuk Angkutan Orang dengan Kereta Api.
3	Laporan Penelitian <i>Decision Rules</i> Pada Data <i>On Time Performance</i> Garuda Indonesia menggunakan <i>If-Then Rules</i> dalam Metode <i>Rough Set Theory</i>	2016	Muh. Rahmat Akbar Wirangane	Metode <i>rough set theory</i>	Penelitian tersebut menemukan aturan atau <i>Decision Rule</i> dari data <i>On Time Performance</i> Garuda Indonesia untuk disimpulkan dan mendapatkan aturan - aturan yang didapatkan dari data tersebut.
4	Analisis Dampak <i>On Time Performance</i> (OTP) pada	2018	Syakra Ariesta Fitria Sari	Metode kualitatif, analisis data	Penelitian ini menganalisis penyebab dari <i>on time performance</i> di Bandar Udara Internasional

NO	JUDUL	TAHUN	PENELITI	METODE	HASIL ANALISIS
	Kegiatan Transportasi Udara				Adisutjipto yang tidak tercapai dari faktor eksternal dan faktor internal.

Sumber: Penulis (2024)

Berdasarkan tabel 3.4 disajikan judul penelitian dan penulis terdahulu yang menghasilkan kesimpulan serta solusi berdasarkan data *On Time Performance* (OTP). Sejauh ini, dari penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan, belum didapatkan penelitian yang membahas mengenai kinerja dari kereta api barang. Peneliti dalam hal ini tertarik kepada pembahasan kinerja kereta api barang baik dari faktor ketepatan waktu, kepuasan pelanggan, dan analisa *rule* atau aturan yang mampu didapatkan dari data Waktu Tunggu Terminal (WTT) kereta api barang.

