

Kinerja Angkutan Barang pada jalur Kereta Api di Sumatera Selatan

Railway Freight Transport Performance in South Sumatra

Cahyo Adi Nugroho ^{a,1*}, Ocky Soelistyo Pribadi ^{b,2}, Atong Soekirman ^{c,3}
Masjarul Hidayat ^{d,4}, Sandrina Mariana ^{e,5}

^{a,d,e} Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, Cipinang Besar Selatan, Jakarta, Indonesia

^b Politeknik Perkeretaapian Indonesia, Madiun

^{1*}cahyodhika@gmail.com, ²ocky.sp@gmail.com, ³a.soekirman@gmail.com,

⁴masjraul@gmail.com, ⁵sandrianamarina@yahoo.com

*corresponding e-mail

This is an open access article under the terms of the CC-BY-NC license

ABSTRACT

The study aims to determine the impact of the infrastructure and maintenance quality on On Time Performance to the company's freight transportation railroad track performance in South Sumatra. The data of the research was collected from a population of 30 coal mining companies operating in the southern part of Sumatra. This research used Path Analysis as the data analysis techniques. The conclusion states that there is a significant positive direct and indirect influence of the infrastructure facilities and maintenance quality variable on the company's goods transportation performance through OTP. In addition, the company's freight transportation performance contributes directly to OTP. Based on the research findings, the company's freight transportation performance can be maximized by improving the rolling stocks quality and maintenance through On Time Performance. The Path Analysis results show that the infrastructure maintenance directly contributes to OTP of 21.17 percent and contributes to the freight transportation performance of 17.04 percent.

Keywords: *facilities quality, infrastructure maintenance, on time performance, performance of goods transportation, coal mining*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak kualitas sarana dan perawatan infrastruktur melalui *on-time performance* terhadap kinerja angkutan barang menggunakan jalan rel kereta api di Sumatera Selatan. Data dalam penelitian ini diambil dari populasi sejumlah 30 perusahaan tambang batubara yang beroperasi di wilayah Sumatera bagian selatan. Penelitian ini menggunakan analisis jalur sebagai teknik analisis datanya. Hasil akhir menyatakan adanya kontribusi langsung dan tidak langsung secara positif signifikan pada variabel kualitas sarana dan perawatan infrastruktur terhadap kinerja angkutan barang perusahaan melalui *on-time performance*. Selain itu, kinerja angkutan barang perusahaan berkontribusi secara

langsung terhadap *on-time performance*. Berdasarkan hasil penelitian, kinerja angkutan barang perusahaan dapat dimaksimalkan dengan meningkatkan kualitas sarana dan perawatan infrastruktur melalui *on time performance*. Kemudian dari analisis jalur diperoleh data bahwa perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja *ontime performance* sebesar 21,17 persen dan perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang sebesar 17.04 persen.

Kata Kunci: kualitas sarana, perawatan infrastruktur, *ontime performance*, kinerja angkutan barang, batu bara

A. Pendahuluan

Angkutan barang ini merupakan penopang utama pendapatan PT Kereta Api Indonesia (KAI) saat pandemi Covid 19. Angkutan batubara mengalami penurunan pada tahun 2020 disebabkan faktor eksternal yaitu permintaan batubara secara nasional turun, tetapi pada tahun 2021 pendapatan angkutan batubara kembali meningkat 22% dibandingkan tahun 2020. Angkutan batubara relasi Tanjungenim-Tarahan (Baratarahan) dioperasikan 24,5 Kereta Api (KA) pada tahun 2023 sampai dengan tahun 2027 yang melayani PT Bukit Asam. Relasi Tanjungenim - Kertapati (Barapati) yang melayani PT Bukit Asam dioperasikan 13,5 KA di tahun 2022 dan akan ditingkatkan sebanyak 49,5 KA di tahun 2027. Pada pengembangan angkutan batubara di Sumatera bagian selatan (Sumbagsel), banyak permasalahan yang harus dilakukan oleh KAI dikarenakan sarana dan prasarana yang ada saat ini belum memadai untuk mencapai target 105 MTPA (Million Ton Per Annual) tahun 2027 (KAI, 2022). Kebutuhan sarana lokomotif adalah sebanyak 228 unit di tahun 2022 dan diperlukan penambahan sebanyak 80 unit sampai dengan tahun 2027 dengan total jumlah lokomotif sebanyak 308 unit. Sarana gerbong pada tahun 2022 sebanyak 5.591 unit dan diperlukan penambahan sebanyak 3.085 unit sampai dengan tahun 2027 dengan total jumlah gerbong sebanyak 8.196 unit. Penambahan kebutuhan sarana tersebut membutuhkan penambahan fasilitas perawatan dan pemeliharaan di Balai Yasa Lahat, Depo Simpang, Depo Muaragula serta Depo Kertapati.

Beberapa permasalahan yang ditemukan diantaranya adalah kendala kapasitas lintas, di mana pada saat ini jalur ke arah selatan maupun utara ada beberapa lintas yang masih *single track* maupun sudah *double track* yang kapasitasnya akan terlampaui seiring peningkatan kapasitas angkutan. Sehingga dibutuhkan pengaturan kapasitas lintas yang memadai untuk menampung jumlah frekuensi perjalanan KA batubara harian. Beberapa permasalahan utama dalam penelitian ini adalah; (1) Target angkutan batubara PT Kereta Api Indonesia (Persero) sebesar 105 MTPA pada tahun 2027 yang membutuhkan kesiapan sarana, kesiapan infrastruktur dan *on-time performance* sistem pengaturan perjalanan kereta api, (2) Andil kelambatan dari unit sarana (gangguan lokomotif dan gerbong) merupakan andil penyebab kelambatan paling tinggi, (3) Masih belum terintegrasinya pembangunan prasarana dan sarana untuk pengembangan angkutan batubara, (4) Belum terpenuhinya kapasitas lintas untuk menambah frekuensi angkutan batubara dikarenakan kapasitas lintas sudah padat, dan (5) Masih tingginya angka kelambatan Kereta Api Batubara Tarahan (KA Baratarahan) dan Kereta Api Batubara Kertapati (KA Barapati).

Beberapa penelitian sebelumnya menjadi acuan dan perbandingan dalam penelitian ini. Pemeliharaan fasilitas lintasan agar terjaga dengan baik, memastikan kereta berjalan dengan aman dan stabil sesuai dengan kecepatan yang ditentukan, manajer perlu mengoptimalkan keputusan perbaikan siklus hidup fasilitas lintasan dan mengatur rencana perbaikan secara wajar (Bai et al., 2022). Sedangkan, Antipin et al., (2017), yang

melakukan kajian pembebanan dinamis dalam daya traksi lokomotif kereta barang yang dipengaruhi ketidaseragaman jalur kereta api. Penelitian sebelumnya oleh Setiawan, (2022), yang mengevaluasi kinerja jalur rel konvensional di Indonesia menggunakan pendekatan mekanistik, mengevaluasi kecepatan kereta sangat rendah. Penelitian lainnya juga mendapatkan hasil yang sama, hanya perbedaannya Cansu et al., (2023), melakukan simulasi jalur bauran-jalur lalu lintas kereta api yang sama di mana kereta penumpang dan barang menggunakan stasiun dan lintasan yang sama. Hasil kajian Rahman et al., (2022), pada jalur kereta api batubara di Sumatera Selatan, dengan optimasi sarana penambahan rangkaian kereta api terhadap penambahan kapasitas daya angkut proyeksi tahun 2023 hingga 2059. Terkait kinerja angkutan barang di Sumatera Selatan, moda truk tetap diperlukan oleh perusahaan batubara yang memiliki target produksi yang tidak memungkinkan menggunakan moda kereta api (Sulistyorini, 2015).

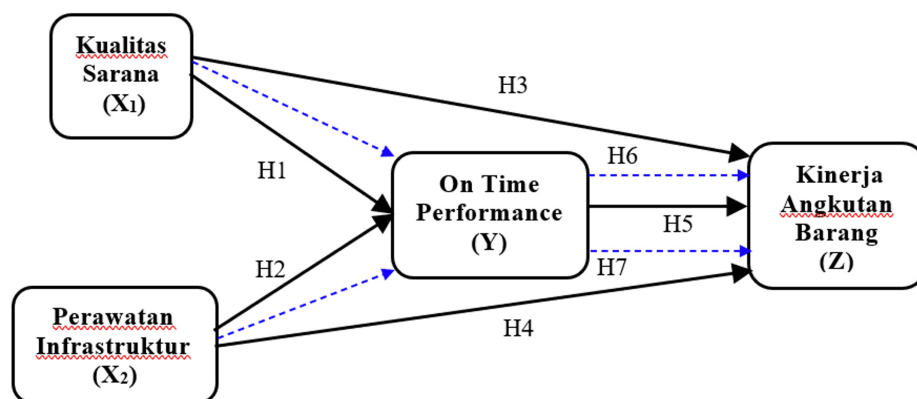
Hasil analisis lainnya menunjukkan bahwa jalan rel secara umum belum optimal dioperasikan dengan baik karena pemeliharaan jalan rel yang tidak sesuai dengan kebutuhan (Adityadharma et al., 2004; Erlangga, 2019). Investigasi Palšaitis & Ponomariovas, (2012) menunjukkan peningkatan persyaratan kualitas transportasi barang dengan menggunakan kereta api dengan hasil ketepatan waktu penerapan

pengangkutan, keamanan kargo dalam perjalanan dan ekonomi. Sedangkan Zeybek, (2018) menganalisa *gap* kepuasan-persepsi, dengan hasil analisisnya yaitu adanya *gap* terbesar adalah waktu transit dan ketersediaan gerbong baik bagi *forwarders* dan *shippers*. Sedangkan Frederico & Cavenaghi, (2017) melakukan kajian deskriptif terhadap indikator atau instrumen produktivitas pada kereta api barang. Hasil temuan lainnya menjelaskan terkait peningkatan efisiensi pengelolaan teknis perkeretaapian menunjukkan belum adanya pendekatan sistematis dan bahwa perkembangan yang ada dalam organisasi, khususnya optimasi relatif, memisahkan standar perbaikan jalur (Patlasov et al., 2021). Terkait kinerja angkutan barang, berdasarkan hasil pengukuran kinerja perawatan lokomotif di Depo Jatinegara menunjukan kinerja perawatan sudah cukup baik (Septiani et al., 2013).

Tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui dan menganalisis apakah terdapat kontribusi langsung dan tidak langsung kualitas sarana dan perawatan infrastruktur melalui mediasi ontime performance terhadap kinerja angkutan barang. Untuk lebih jelasnya, konstelasi variabel penelitian dibuat dalam bentuk gambar yang disajikan pada Gambar 1 dibawah ini.

Berdasarkan Model Konseptual pada Gambar 1, disusun hipotesis penelitian:

H1. Kualitas sarana berkontribusi langsung terhadap *on time performance*



Gambar 1 Model Konseptual

H2. Perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap *on time performance*

H3. Kualitas sarana berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang

H4. Perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang

H5. *On-time performance* berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang

H6. Kualitas sarana berkontribusi tidak langsung terhadap kinerja angkutan barang melalui *on-time performance*

H7. Perawatan infrastruktur berkontribusi tidak langsung terhadap kinerja angkutan barang melalui *on-time performance*

B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode analisis jalur, melalui pengujian validitas, reliabilitas, uji t, uji F dan juga diuji hipotesis penelitiannya. Pelanggan angkutan batubara PT Kereta Api Indonesia (Persero) adalah sejumlah 30 perusahaan tambang batubara yang beroperasi di wilayah Sumatera bagian selatan, sehingga penelitian disebut penelitian sensus. Angkutan batubara PT Kereta Api Indonesia (Persero) mempunyai pelanggan perusahaan tambang batubara baik BUMN maupun perusahaan swasta. Responden yang menjadi subjek penelitian adalah perusahaan tambang batubara yang beroperasi di wilayah Sumbagsel. Penelitian ini dilakukan di PT Kereta Api Indonesia (Persero), Kantor Pusat, Divisi Regional III Palembang dan Divisi Regional IV Tanjungkarang, dan dilengkapi data sekunder perusahaan berupa volume (ton), km-ton dan pendapatan angkutan batubara pada periode Semester satu, tahun 2020, 2021, 2022 dan Semester dua, tahun 2020, 2021, 2022. Penelitian dilakukan di Divisi Freight Marketing and Sales Kantor Pusat PT KAI, kemudian di Subdivision of Operation Southern Sumatera beserta unit Operasi Divre III Palembang dan Divre IV Tanjungkarang, di Division Track and Bridge Kantor Pusat

beserta unit Jalan Rel dan Jembatan Divre III Palembang dan Divre IV Tanjungkarang, di Division of Signaling, Telecommunication and Electricity Kantor Pusat beserta unit Sinyal Telkom dan Listrik Divre III Palembang dan Divre IV Tanjungkarang.

Dalam penelitian ini terdapat empat variabel, dua variabel bebas dan dua variabel terikat yaitu kualitas sarana (X1) sebagai variabel eksogen pertama yang mengukur variabel kualitas sarana dengan tiga dimensi operasional yaitu: (1) jumlah lokomotif siap operasi, (2) Jumlah gerbong siap operasi dan (3) Jumlah trainset. Sebagai variabel eksogen kedua, perawatan infrastruktur (X2), yang mengukur variabel perawatan infrastruktur dengan tiga dimensi operasional yaitu: (1) track quality index (2) jumlah resort untuk perawatan dan (3) Jumlah gangguan persinyalan. Variabel *On-time Performance* (Y) sebagai variabel intervening yang mengukur variabel *on-time performance* dengan tiga dimensi operasional, (1) ketepatan waktu berangkat KA angkutan barang, (2) Ketepatan waktu datang KA angkutan barang, dan (3) kapasitas lintas. Sedangkan variabel Kinerja Angkutan Barang (Z) sebagai variabel yang mengukur variabel kinerja angkutan barang dengan tiga dimensi operasional yaitu : (1) Realisasi pendapatan terhadap target, (2) Realisasi volume terhadap target dan (3) Realisasi km ton terhadap target. Kuesioner dibagikan kepada 30 perusahaan tambang batubara yang beroperasi di wilayah Sumatera bagian selatan yang merupakan populasi. Perusahaan tambang batubara tersebut merupakan pelanggan PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang mengangkut batubara dengan moda kereta api dengan relasi Tanjungenimbaru-Tarahan, Muaralawai – Kertapati/Simpang.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Berdasarkan pengujian validitas dapat diketahui bahwa pernyataan yang diajukan menghasilkan nilai valid dengan rentang 0,3647-0,7022, yang artinya akan ada

konsistensi jawaban jika ditanyakan kembali kepada responden berbeda. Namun jika melihat banyaknya nilai r_{hitung} di bawah 0,5000 dengan rentang 0,3647-0,4898, maka dikhawatirkan kekonsistenan dalam menjawab sangat lemah. Begitu pula halnya dengan uji reliabilitas. Pada tabel terlihat meskipun variabel yang akan diteliti memiliki nilai dianggap reliabel karena $r_{tabel} < r_{hitung}$ namun hanya satu variabel yaitu Y2 yang berada di atas 0,7000 yaitu 0,7022. Sedangkan pengujian reliabilitasnya dengan rentang 0,4970-0,8337, semua variabelnya dinyatakan reliabel.

2. Hasil Pengujian Hipotesis

Berdasarkan uji simultan diduga bahwa kualitas sarana (X1) dan perawatan infrastruktur (X2) secara bersama-sama mempengaruhi *on-time performance*. Hal ini dibuktikan dengan F-hitung (3,487) lebih besar daripada F-tabel (3,403). Kecilnya selisih antara F-hitung dan F-tabel berdampak pada uji parsial berikutnya.

Hipotesis 1: kualitas sarana berkontribusi negatif terhadap variabel *on-time performance*.

Berdasarkan uji hipotesis maka dinyatakan koefisien jalur $P_{y_1x_1}$ adalah -0,169 pada t-statistik adalah -0,937 dengan t-tabel adalah 2,064. Berdasarkan standar, t-statistik < t-tabel, sehingga koefisien jalur ini tidak signifikan, dan H_0 diterima. Maka dari variabel kualitas sarana berkontribusi negatif terhadap variabel *on-time performance*.

Hipotesis 2: Perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap *on time performance*.

Berdasarkan uji hipotesis maka dinyatakan koefisien jalur $P_{y_1x_2}$ adalah 0,460 pada t-statistik = 2,549 dengan t-tabel adalah 2,064. Berdasarkan standar, t-statistik > t-tabel sehingga koefisien jalur ini signifikan, dan H_1 diterima. Maka, dari variabel perawatan infrastruktur berkontribusi positif terhadap variabel *on-time performance*.

Hipotesis 3: Kualitas sarana berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang.

Berdasarkan uji hipotesis maka

dinyatakan koefisien jalur $P_{y_2x_1}$ adalah 0,127 pada t-statistik adalah 0,692 dengan t-tabel adalah 2,064. Berdasarkan standar, t-statistik > t-tabel sehingga koefisien jalur ini tidak signifikan, dan H_0 diterima. Maka, dari variabel kualitas sarana berkontribusi positif terhadap variabel kinerja angkutan barang.

Hipotesis 4: Perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang.

Berdasarkan uji hipotesis maka dinyatakan koefisien jalur $P_{y_2x_2}$ adalah 0,413 dengan t-statistik adalah 2,245 dengan t-tabel adalah 2,064. Berdasarkan standar, t-statistik > t-tabel koefisien jalur ini signifikan, dan H_1 diterima. Maka, variabel perawatan infrastruktur berkontribusi positif terhadap variabel kinerja angkutan barang. Dari hasil uji tersebut di atas maka dilakukan proses *triming* dengan membuang jalur yang tidak signifikan. Penelitian ketiga ini akan menjawab dugaan *on-time performance* mempengaruhi kinerja angkutan barang perusahaan. Dalam penelitian ini variabel *on-time performance* (Y_1) sebagai variabel sebab (*exogenous variable*) dan kinerja angkutan barang perusahaan (Y_2) sebagai variabel akibat (*endogenous variable*). Berdasarkan uji simultan ada dugaan bahwa *on-time performance* (Y_1) tidak mempengaruhi kinerja angkutan barang. Hal ini dibuktikan dengan F-statistik (2,114) lebih kecil daripada F-tabel (4,242). Tidak berdampak kontribusi tersebut juga berkontribusi pada uji parsial berikutnya.

Hipotesis 5: *On-time performance* berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang.

Berdasarkan uji hipotesis maka dinyatakan koefisien jalur $P_{y_2y_1}$ adalah 0,279 dengan t-statistik adalah 1,454 dengan t-tabel adalah 2,060. Berdasarkan standar, t-statistik > t-tabel sehingga koefisien jalur ini signifikan, dan H_1 diterima. Maka, variabel *on-time performance* berkontribusi positif terhadap variabel kinerja angkutan barang.

Hipotesis 6: Kualitas sarana berkontribusi tidak langsung terhadap kinerja

angkutan barang melalui *on-time performance*.

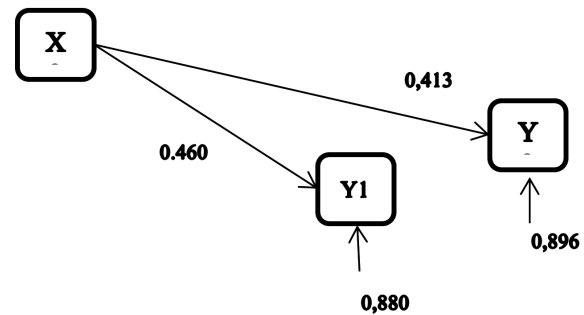
Berdasarkan uji hipotesis maka dinyatakan koefisien jalur $P_{Y_1X_1} = -0,169$ dengan t-statistik adalah -0.837 dengan t-tabel adalah 2,064. Berdasarkan standar, t-statistik < t-tabel sehingga koefisien jalur ini tidak signifikan, dan H_0 diterima. Maka dari variabel kualitas sarana melalui mediasi *on-time performance* berkontribusi negatif terhadap variabel.

Hipotesis 7: Perawatan infrastruktur berkontribusi tidak langsung terhadap kinerja angkutan barang melalui *on-time performance*.

Berdasarkan uji hipotesis maka dinyatakan koefisien jalur $P_{Y_1X_1} = -0,169$ dengan t-statistik adalah 2,645 dengan t-tabel adalah 2,064 pada $\alpha = 0,05$. Berdasarkan standar, t-statistik > t-tabel sehingga koefisien jalur ini signifikan, dan H_0 ditolak. Maka dari variabel perawatan infrastruktur melalui mediasi *on-time performance* berkontribusi positif terhadap variabel kinerja angkutan barang.

Berdasarkan analisa jalur, maka dapat

digambarkan bahwa perawatan infrastruktur memberi kontribusi terhadap kinerja ketepatan waktu dan kinerja angkutan barang. Berikut diagram jalur dari hasil analisa jalur:



Gambar 2 Diagram Jalur Akhir

Dari gambar 1, bisa disebutkan bahwa: Perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja ketepatan waktu sebesar 21,17% dan Perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang sebesar 17,04%.

Berdasarkan hasil analisis pada beberapa

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	t-statistik	t-tabel	Alpha	Kesimpulan
H1. Kualitas sarana berkontribusi positif terhadap <i>on time performance</i>	-0,937	2,064	0,05	H_0 diterima
H2. Perawatan infrastruktur berkontribusi positif terhadap <i>on time performance</i>	2,549	2,064	0,05	H_1 diterima
H3. Kualitas sarana berkontribusi positif terhadap kinerja angkutan barang	0,692	2,064	0,05	H_1 diterima
H4. Perawatan Infrastruktur berkontribusi positif terhadap kinerja angkutan barang	2,245	2,064	0,05	H_1 diterima
H5. <i>on time performance</i> berkontribusi positif terhadap kinerja angkutan barang	1,454	2,064	0,05	H_1 diterima
H6. Kualitas sarana melalui mediasi <i>on time performance</i> berkontribusi positif terhadap kinerja angkutan barang	-0,837	2,064	0,05	H_0 diterima
H7. Perawatan Infrastruktur melalui mediasi <i>on time performance</i> berkontribusi positif terhadap kinerja angkutan barang	2,645	2,064	0,05	H_1 diterima

hipotesis maka dapat beberapa hipotesisnya mendukung hasil kajian sebelumnya. Penelitian lainnya oleh Granström, (2008) membahas keterkaitan ketepatan waktu terhadap operasional dan/atau produksi kereta api barang, menganalisa ketepatan waktu berdasarkan ketersediaan sarana atau item untuk perawatan kereta api sehingga kereta api dalam kondisi siap menjalankan tugas. Penelitian ini juga sejalan dengan pendapat Alfari et al., (2019) dan Hidayat & Mahardiono, (2015) yang melakukan kajian dalam optimalisasi perawatan di Balai Yasa dengan hasilnya, program dan realisasi perawatan sering mengalami keterlambatan, tenaga ahli dan keterampilan yang masih kurang. Alfari dalam penelitiannya tersebut hanya menggunakan deskriptif kualitatif dengan perhitungan persentase keterlambatan perbulan selama tiga bulan pada metode penelitiannya. Sedangkan, Hidayat & Mahardiono pada metode penelitiannya, menggunakan deskriptif kualitatif dengan menyusun jenis perawatan rutin yang diperlukan dan interval waktu perawatan untuk setiap jenis kereta api.

Kajian ini juga sejalan dengan kajian lainnya, Ranjbar et al., (2021) yang melakukan kajian dampak sistem persinyalan terhadap kapasitas lintasan dengan hasilnya dapat meminimalisasi waktu okupansi dan *headway* yang tidak bisa dilakukan seandainya sistem persinyalan terganggu. Ranjbar dalam penelitiannya, menggunakan skema baru pengontrol redaman berbasis kompensator seri terkontrol thyristor untuk meredam osilasi antar area dalam sistem tenaga curah berdasarkan sistem pengukuran area luas (*Wide Area Measurement System*). Terkait kinerja angkutan barang yang menggunakan transportasi kereta api yang dianalisa oleh Wiegman & Donders, (2007) menjelaskan bahwa kinerja secara parsial telah meningkat selama bertahun-tahun dan secara keseluruhan, lebih sedikit barang yang diangkut dengan lebih efisien. Wiegman & Donders, dalam penelitiannya menggunakan analisis pengaruh dengan menggunakan pendekatan model

campuran menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang besar antar perusahaan.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian lainnya oleh Åhrén & Kumar, (2004) yang menyebutkan tingkat kualitas operasional transportasi kereta api dengan beberapa indikatornya adalah penurunan tingkat kelambatan kereta api, gangguan lalu lintas dan efisiensi perawatan jaringan rel. Åhrén & Kumar menggunakan analisis Banverket yang telah memodifikasi standar Balanced Scorecard dan mengidentifikasi penggunaan indikator kinerja oleh Banverket. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan kajian Hastuti et al., (2020), bahwa ada dugaan kinerja ketepatan waktu berdampak terhadap kinerja kereta api seperti volume bertambah atau pelanggan bertambah. Hastuti et al., menggunakan data sekunder, yaitu data kelambatan harian keberangkatan dan okupansi kereta api dan teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan regresi linier.

Berdasarkan uraian pada penelitian sebelumnya yang terkait dengan kinerja angkutan barang kereta api di Indonesia dan khususnya di Sumatera Selatan dan penelitian sebelumnya tersebut menggunakan beberapa variabel yang diteliti dan terkait seperti ketersediaan sarana, optimalisasi perawatan, kinerja ketepatan waktu, penurunan tingkat kelambatan, meminimalisasi waktu okupansi, kinerja kereta api. Secara khusus penelitian ini menggunakan 12 dimensi operasional pada keempat variabel penelitiannya, maka penelitian ini dengan berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya tersebut dengan tidak ada satupun terkait pada tujuh hipotesis penelitiannya serta tidak ada penelitian dengan lokasi di Sumatera Selatan. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, tidak ada yang menggunakan metode kuantitatif dengan analisis jalur, serta kebutuhan melakukan penelitian dengan kombinasi variabel melalui pengujian tujuh hipotesis, maka dapat dinyatakan penelitian ini sebagai suatu penelitian yang baru atau *Novelty*.

D. Simpulan

Kesimpulan akhir menyatakan adanya kontribusi langsung dan tidak langsung secara positif signifikan pada variabel kualitas sarana dan perawatan infrastruktur terhadap kinerja angkutan barang perusahaan melalui *on-time performance*. Juga, kinerja angkutan barang perusahaan berkontribusi secara langsung terhadap *on-time performance*. Berdasarkan hasil penelitian, kinerja angkutan barang perusahaan dapat dimaksimalkan dengan meningkatkan kualitas sarana dan perawatan infrastruktur melalui *on-time performance*. Kemudian dari analisa jalur diperoleh data bahwa perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja *on-time performance* sebesar 21,17 persen dan perawatan infrastruktur berkontribusi langsung terhadap kinerja angkutan barang sebesar 17,04 persen. Perencanaan pengadaan sarana lokomotif dan gerbong diperlukan ketepatan waktu, sehingga dapat mencukupi kebutuhan sarana siap operasi, serta untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas sarana siap operasi dan juga perlu diperhatikan penyelesaian fasilitas perawatan dan pemeliharaan lokomotif dan gerbong. Pengembangan infrastruktur dan ketepatan waktu penyelesaian proyek, sehingga penyerapan investasi perusahaan dapat sesuai target sebesar 95 persen. Ketepatan dan keselamatan operasional perjalanan kereta api, khususnya untuk memperlancar *loading* di stasiun Tanjung Enim Baru dan *unloading* di stasiun Kramasan.

E. Daftar Pustaka

Adityadharma, C., Joewono, T. B., & Santosa, W. (2004). Kajian Sistem Manajemen Pemeliharaan Jalan Rel Daerah Operasi 2 Bandung: Studi Kasus Distrik 23c Kiaracondong. *Jurnal Transportasi*, 4(1), 37–46.

Åhrén, T., & Kumar, U. (2004). Use of maintenance performance indicators:

a case study at Banverket. *Conference Proceedings of the 5th Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS2004)*, (pp. 30-8).

- Alfaris, A., Muhardono, M., & Ryanto, A. H. (2019). Optimizing Train Maintenance to Minimize Maintenance Delays at Balai Yasa Manggarai. *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 3(1), 70-75.
- Antipin, D. Y., Bondarenko, D. A., & Izmerov, O. V. (2017). Study of dynamic loads in traction drive of freight locomotive under the influence of railway track irregularities. *Procedia Engineering*, 206, 1583-1586.
- Bai, W., Wei, Y., Chang, Y., & Zhao, Y. (2022). Life Cycle Repair Decision Optimization Model Based on Adaptive Learning Markov Decision Process of Rail Facility. *Available at SSRN 4137913*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4137913>
- Cansu, U. Ö., Atieh, K., & Stefano, R. (2023). Influence of signalling systems on the capacity of railways by lines and nodes assessment methods. *Transportation Research Procedia*, 69, 321-327.
- Erlangga, A. W. (2019). Problematik Perawatan Sarana. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-22 Universitas Halu Oleo, Kendari, 01 – 03 November 2019*.
- Frederico, G. F., & Cavenaghi, V. (2017). Measuring performance in rail freight transportation companies. *International Business Research*, 10(11), 117-128.
- Granström, R. (2008). A system and stakeholder approach for the identification of condition information: a case study for the Swedish railway. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit*, 222(4), 399-412.

- Hastuti, U. J., Hidayat, M., & Firdaus, M. I. (2020). Ketepatan Waktu dan Okupansi Terhadap Kinerja Kereta Api Joglosemarkerto. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik (JMBTL)*, 6(2), 117–114.
- Hidayat, T., & Mahardiono, N. A. (2015). Evaluasi Perawatan Sarana Perkeretaapian di PT Kereta Api Indonesia (Persero). *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 17(2), 99-110.
- KAI. (2022). *Annual Report PT Kereta Api Indonesia (Persero) tahun 2022*.
- Palšaitis, R., & Ponomariovas, A. (2012). Assessment of rail freight transport service quality. *Transport and Telecommunication Journal*, 13(3), 188-192.
- Patlasov, O., Fedorenko, Y., & Shulha, D. (2021). Development of methods to increase the efficiency of railway maintenance. *ScienceRise*, 2, 11-22.
- Rahman, H. Z., Andreas, A., & Al Hafid, A. R. (2022). Analisis Pola Operasi Dan Optimasi Sarana Kereta Api Batubara Terhadap Penambahan Jalur Ganda Lintas Prabumulih–Tarahan. *Prosiding Seminar Rekayasa Teknologi (SemResTek)*, (pp. 166-176).
- Ranjbar, S., Al-Sumaiti, A. S., Sangrody, R., Byon, Y. J., & Marzband, M. (2021). Dynamic clustering-based model reduction scheme for damping control of large power systems using series compensators from wide area signals. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 131, 107082.
- Septiani, W., Suhardini, D., & Sari, E. (2013). Pengukuran Kinerja Perawatan Lokomotif PT. Kereta Api Indonesia (persero) berdasarkan Model Maintenance Scorecard. *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7(3), 191-198.
- Setiawan, D. M. (2022). Stress-strain characteristics and service life of conventional and asphaltic underlayment track under heavy load Babaranjang trains traffic. *Journal of the Mechanical Behavior of Materials*, 31(2), 22-36.
- Sulistyorini, R. (2015). Potensi Kereta Api sebagai Angkutan Barang di Provinsi Lampung. *Jurnal Kelitbangan Provinsi*, 3(2), 1-15.
- Wiegmans, B. W., & Donders, A. R. T. (2007). Benchmarking European rail freight transport companies. *Transportation Journal*, 46(2), 19-34.
- Zeybek, H. (2018). Customer segmentation strategy for rail freight market: The case of Turkish State Railways. *Research in Transportation Business & Management*, 28, 45-53.

