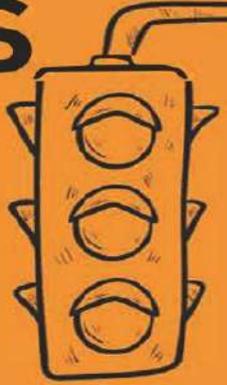


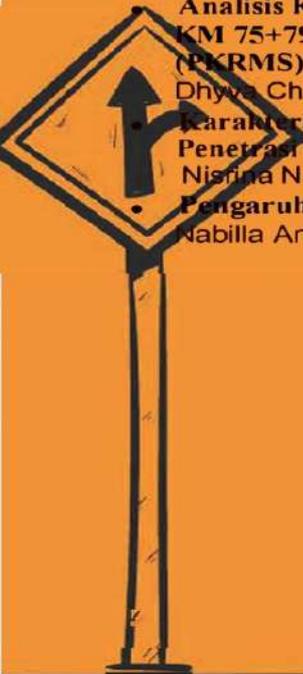


Jurnal MITRANS

Media Publikasi Terapan Transportasi



- **Perbaikan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Area Komersial Menggunakan PKJI 2014 disertai simulasi vissim (Studi Kasus Persimpangan Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari Kec. Simokerto, Kota Surabaya, Jawa Timur)**
Fairuz Adinata, Purwo Mahardi
- **Analisis Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun - Slahung (Ponorogo) dengan pendekatan SOAR (Strenghts, Opportunities, Aspiration, Result)**
Naufal Alif Wibowo, Dadang Supriyatno
- **Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Pedesaan di Kabupaten Bangkalan (Rute: Kamal - Tanah Merah - Blega - Lomaer)**
Seruni Hanum, Anita Susanti
- **Identifikasi Pengguna Aplikasi Transportasi Access by KAI dengan Ulasan dan Rating Menggunakan Analisis Sentimen**
Karin Nur Fitria Ariyanti, Anita Susanti
- **Analisis Load Factor Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2023 dengan Perbandingan Total Penumpang Tahun 2022 di Gapura Surya Nusantara**
Seruni Hanum, Anita Susanti
- **Analisis Penanganan Bongkar Muat Barang Berbahaya (B3) di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya**
Dimas Darmawan, Ari Widayanti
- **Analisis Kapasitas Penumpang Kapal Yang Berkeselamatan Melalui Alat Keselamatan Kapal Ferry Kirana VII Di Pelabuhan Tanjung Perak (Studi Kasus : Pelabuhan Tanjung Perak, Kota Surabaya).**
Miftahul Efendi, R. Endro Wibisono
- **Analisis Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan Pada Kapal Domestik di Pelabuhan Tanjung Perak**
Akhsan Maulana Rusadi, R. Endro Wibisono
- **Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun STA 0+000 – STA 1+000)**
Yesi Nurmawati, R. Endro Wibisono
- **Analisis Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbayu KM 75+790 – 82+360 Menggunakan Metode Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS)**
Dhyva Choirunnisa Wicakrani, Anita Susanti
- **Karakteristik dan Pengujian Penetrasi Aspal Ex. Atlas Dengan Aspal Ex. Pertamina Pada Penetrasi 60/70**
Nisrina Nadhifah, Anita Susanti
- **Pengaruh Penerapan ETLE Terhadap Perilaku Berkendara Masyarakat di Kabupaten Klaten**
Nabilla An Nur Hanifah, I Made Suraharta



Published by:

Program Studi D4 Transportasi, Fakultas Vokasi

Universitas Negeri Surabaya

Jl Kampus Ketintang Surabaya 60231

Email: mitrans@unesa.ac.id

Kata Pengantar

Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi (MITRANS) merupakan *Open Journal System* (OJS) yang berada di Program Studi D4 Transportasi Fakultas Vokasi Universitas Negeri Surabaya (UNESA). MITRANS menerbitkan Volume 2, Nomor 1, April 2024. Penerbitan jurnal ini dimaksudkan untuk memberikan informasi ilmiah mengenai perkembangan ilmu transportasi yang meliputi hasil penelitian, kajian pustaka dan telaah kritis pada kasus-kasus ilmu transportasi. Pada Volume 2, Nomor 1 ini menerbitkan 12 judul artikel ilmiah yang kami sajikan. Redaksi mengucapkan terima kasih kepada para mitra bestari dan penyunting yang telah menyediakan waktunya untuk menyunting naskah artikel yang dimuat. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para penulis dan semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya jurnal ini. Kami sangat mengharapkan peran aktif semua pihak sebagai penulis artikel, baik dari lingkungan akademisi maupun praktisi dan lain-lain khususnya bidang transportasi. Semoga materi yang disampaikan dapat berguna bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan secara umum. Kritik dan saran sangat redaksi harapkan untuk perbaikan penerbitan berikutnya. Terimakasih dan Selamat Membaca.

Volume 2, No. 1, April 2024

E-ISSN : 3025 - 8774

Jurnal MITRANS

(Media Publikasi Terapan Transportasi)

Pimpinan Redaksi :

R. Endro Wibisono, S.Pd., M.T. (UNESA)

Editor :

Kencana Verawati, Universitas Negeri Jakarta (UNJ),
Vivian Karim Ladesi, Universitas Negeri Jakarta (UNJ),
Muhammad Hadid, Institut Teknologi Kalimantan (ITK)
Arik Triarso, Universitas Negeri Surabaya (UNESA),
Amanda Ristriana Pattisinai, Universitas Negeri Surabaya (UNESA)
Wahyu Dwi Mulyono, Universitas Negeri Surabaya (UNESA),
Hendro Sutowijoyo, Universitas Narotama (UNNAR),
Purwo Mahardi, Universitas Negeri Surabaya (UNESA),

Mitra Bestari :

Dr. Winoto Hadi, S.T., M.T. (UNJ)
Dr. Ir. Dadang Supriyatno, M.T., IPU., ASEAN. Eng. (UNESA)
Dr. Anita Susanti, S.Pd., M.T. (UNESA)
Dr. Ari Widayanti, S.T., M.T. (UNESA)
Adhi Muhtadi, S.T., S.E., M.Si., M.T. (UNNAR)
Muhammad Shofwan Donny Cahyono, S.S.T., M.T. (UWIKI)
Miftachul Huda, S.Pd., M.T., (UM Surabaya)

Alamat Penerbit :

Prodi D4 Transportasi
Gedung K4, Fakultas Vokasi
Universitas Negeri Surabaya
Telp. 085791231992

Website: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans/index>

Email : mitrans@unesa.ac.id

Frekuensi terbit setahun 3 kali (April, Agustus, Desember)

Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi (MITRANS) merupakan suatu wadah karya tulis ilmiah para dosen dan praktisi yang bergerak dibidang transportasi sebagai perwujudan tri darma perguruan tinggi.

JURNAL MITRANS

Media Publikasi Terapan Transportasi

Halaman Judul.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Susunan Dewan Redaksi	iii
Daftar Isi.....	iv
Petunjuk Penulisan	vi

Perbaikan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Area Komersial Menggunakan PKJI 2014 disertai simulasi vissim (Studi Kasus Persimpangan Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari Kec. Simokerto, Kota Surabaya, Jawa Timur)

Fairuz Adinata, Purwo Mahardi 1 - 12

Analisis Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun - Slahung (Ponorogo) dengan pendekatan SOAR (Strenghts, Opportunities, Aspiration, Result)

Naufal Alif Wibowo, Dadang Supriyatno..... 13 - 22

Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Pedesaan di Kabupaten Bangkalan (Rute: Kamal - Tanah Merah - Blega - Lomaer)

Seruni Hanum, Anita Susanti 23 - 29

Identifikasi Pengguna Aplikasi Transportasi Access by KAI dengan Ulasan dan Rating Menggunakan Analisis Sentimen

Karin Nur Fitria Ariyanti, Anita Susanti 30 - 40

Analisis Load Factor Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2023 dengan Perbandingan Total Penumpang Tahun 2022 di Gapura Surya Nusantara

Seruni Hanum, Anita Susanti 41 - 48

Analisis Penanganan Bongkar Muat Barang Berbahaya (B3) di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

Dimas Darmawan, Ari Widayanti 49 - 54

Analisis Kapasitas Penumpang Kapal Yang Berkeselamatan Melalui Alat Keselamatan Kapal Ferry Kirana VII Di Pelabuhan Tanjung Perak (Studi Kasus : Pelabuhan Tanjung Perak,Kota Surabaya).

Miftahul Efendi, R. Endro Wibisono 55 - 61

Analisis Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan Pada Kapal Domestik di Pelabuhan Tanjung Perak

Akhsan Maulana Rusadi, R. Endro Wibisono..... 62 - 68

Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun STA 0+000 – STA 1+000)

Yesi Nurmawati , R. Endro Wibisono 69 - 80

Analisis Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbaya KM 75+790 – 82+360 Menggunakan Metode

Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS)

Dhyva Choirunnisa Wicakrani, Anita Susanti..... 81 - 90

Karakteristik dan Pengujian Penetrasi Aspal Ex. Atlas Dengan Aspal Ex. Pertamina Pada Penetrasi 60/70

Nisrina Nadhifah, Anita Susantiti.....91 - 98

Pengaruh Penerapan ETLE Terhadap Perilaku Berkendara Masyarakat di Kabupaten Klaten

Nabilla An Nur Hanifah, I Made Suraharta.....99 - 106

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.idHalaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Judul artikel berbahasa Indonesia [*Heading Judul*]

Nama Penulis Satu ^a, Nama Penulis Dua ^b [*Heading penulis*]

^a Program Studi Penulis Satu, Universitas Penulis Satu, Kota Penulis Satu, Negara Penulis Satu [*Heading Afiliasi penulis*]

^b Program Studi Penulis Dua, Universitas Penulis Dua, Kota Penulis Dua, Negara Penulis Dua

email: ^aemail_penulissatu@institusi.ac.id, ^bemail_penulisdua@institusi.ac.id [*heading Email*]

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 1 Januari 2023

Revisi 21 Januari 2023

Diterima 31

Online 1 Februari 2023

Kata kunci: [*Heading kata kunci*]

Maksimal [*Heading isi kata*

kunci]

Lima

Kata

Kunci

Penting

ABSTRAK

Diperlukan abstrak ringkas, spesifik, akurat dan faktual. Abstrak harus menyatakan secara singkat alasan penentuan permasalahan objek yang diteliti, solusi yang diusulkan, metode yang digunakan, kontribusi yang diusulkan, tujuan penelitian yang ingin diraih, hasil dan kesimpulan, soroti bagaimana perbedaannya/keuntungan yang ditawarkannya dari metode yang sudah ada sebelumnya. Jangan menampilkan langkah-langkah prosedur. Jangan menampilkan sumber sitasi. Maksimal 200 kata. Ingat, bahwa abstrak akan dibaca pertama kali oleh pembaca. Ini adalah iklan artikel Anda, buat semenarik mungkin, dan mudah dimengerti. Agar formatnya sama gunakan *heading* abstrak. [*Heading isi abstrak*].

The title of the article is English [*Heading of Title*]

ARTICLE INFO

Keywords: [*heading kata kunci*]

Maximum [*Heading isi*

keyword]

Five

Word

Key

Important

Style APA dalam menyitasi

artikel ini: [*Heading sitasi*]

Satu, N. P., & Dua, N. P.

(Tahun). Judul Artikel.

MITRANS: Jurnal Media

Publikasi Terapan

Transportasi, v(n), Halaman

awal - Halaman akhir.

[*heading Isi sitasi*]

ABSTRACT

It requires concise, specific, accurate and factual abstracts. The abstract should state briefly the reasons for determining the problem of the object under study, the proposed solution, the method used, the proposed contribution, the research objectives to be achieved, the results and conclusions, highlight how the difference/benefit it offers from a pre-existing method. Do not display procedure steps. Do not display citation source. Maximum 200 words. Remember, that the abstract will be read first by the reader. This is your article advertising, make it as attractive as possible, and easy to understand. [*Heading isi abstract*].

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan [*Heading Sub Judul*]

MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi selanjutnya akan disebut sebagai MITRANS. MITRANS Jurnal MITRANS ditujukan untuk semua akademisi dan praktisi di bidang Transportasi, khususnya Manajemen Transportasi. Jurnal Manajemen Lingkup Transportasi mencakup hasil penelitian lapangan, studi literatur, dan penelitian kebijakan publik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan membangun inovasi atas perkembangan dunia di bidang Transportasi.

Penelitian ini dilihat melalui perspektif transportasi makro atau mikro dari berbagai aspek, seperti: operasional, produksi, sumber daya manusia, pemasaran, layanan konsumen, keuangan, dan manajemen strategis.

MITRANS akan menerbitkan makalah hasil penelitian yang memiliki kontribusi atau *novelty* tentang ilmu manajemen transportasi di bidang, namun tidak terbatas pada: *Transport Management, Logistic Management, Port Transport Management, Marine Management, Multimodal Transport Management, Supply Chain Management, Safety and Environmental of Logistic, Safety and Environmental of Transport* dll, juga akan dipublikasikan di jurnal ini. *Novelty* harus tertuang secara jelas, harus ada gap penelitian yang sudah ada dengan penelitian yang penulis usulkan. Tidak menutup kemungkinan jurnal juga bisa hasil *review*, namun memiliki persyaratan bahwa penulis adalah sudah menempuh gelar doktor dan memiliki keahlian pada artikel yang akan di *review* berdasarkan *track record* publikasi dan penelitian yang sering dikerjakan.

Setiap artikel yang masuk, harus mengikuti gaya selingkung **MITRANS** dan *template* ini. Pada *template* ini memiliki kategori diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. *Margin* pada *template* ini adalah menggunakan jenis halaman *Mirror Margins*, dengan *margin Top* 2 cm, *Outside* 2 cm, *Bottom* 2 cm dan *Inside* 3 cm.
- b. *Page* menggunakan format, setiap halaman awal menggunakan *Different First Page*, format halaman ganjil dan genap menggunakan format *Different Odd & Even Page*, jika halaman ganjil maka halaman berada di atas pojok sebelah kanan, sedangkan jika halaman genap berada di atas pojok kiri. Semua halaman berada di atas *header*.
- c. *Header* menggunakan format pada halaman awal nama **MITRANS** dan nama panjang jurnal **MITRANS**, beserta ISSN baik versi *Online* maupun ISSN versi *Offline*. Nama panjang **MITRANS** menggunakan *font Century Gothic 9,5 Bold* berwarna biru. Sedangkan ISSN menggunakan warna hitam dengan *font Century Gothic 8* reguler. Sedangkan *header* halaman berikutnya adalah berisi halaman, ISSN, informasi penulis, nama jurnal **MITRANS**, volume, no terbitan, halaman awal – halaman akhir dengan *font Century Gothic 9,5* reguler berwarna biru. Untuk semua format penulisan ISSN dari halaman awal hingga akhir formatnya sama.
- d. *Footer* menggunakan format menuliskan sebagian judul sebelah kiri, dan sebelah kanan menuliskan alamat DOI (*Digital Object Identifier*), penulisan alamat DOI adalah pekerjaan editor. Sedangkan baris kedua adalah berisi tentang identitas tahun terbit, penerbit, dan hak cipta. *Footer* menggunakan *font Century Gothic 7* reguler.
- e. Judul maksimal 20 kata, lugas, informatif, menggambarkan isi permasalahan objek penelitian, metode yang digunakan dan tujuan yang diharapkan. Judul harus ada dua Bahasa, seperti halnya abstrak. Rata kiri.
- f. Nama penulis ketika tunggal harus diulang, contoh namanya hanya kata tunggal Fulan, maka pada penulisan nama penulis menjadi Fulan Fulan. Nama depan dan nama belakang mohon jangan disingkat dan tanpa gelar. Hal ini agar artikel penulis ketika disitasi oleh peneliti lain dapat terdeteksi oleh mesin pengindeks seperti Google Scholar.
- g. Isi artikel menggunakan *heading* Isi, yaitu menggunakan *font Palatino Linotype 10* reguler.
- h. Spasi tunggal.
- i. Minimal 6 halaman atau 6.000 kata secara keseluruhan.
- j. Similaritas artikel menggunakan Turnitin atau iThenticate maksimal 20%.

Setiap awal sub judul pada *paragraph* pertama tanpa menggunakan alenia, namun *paragraph* selanjutnya menggunakan alenia 1 cm. Setiap istilah asing, baik itu Bahasa Inggris, Bahasa Arab, Bahasa Daerah, Bahasa Gaul jika misal dimungkinkan mohon untuk dimiringkan. Senantiasa cek kata yang dianggap asing atau tidak hanya melalui <https://kbbi.kemdikbud.go.id> jika itu Bahasa Indonesia, jika Bahasa Inggris <https://en.oxforddictionaries.com/>. Untuk penggunaan kata-kata kapan menggunakan spasi atau tidak mohon cek di PUEBI <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id/lamanbahasa/sites/default/files/PUEBI.pdf>.

Pendahuluan harus memiliki isi latar belakang permasalahan yang diawali dengan permasalahan umum kemudian permasalahan khusus, alasan pemilihan objek penelitian, penelitian sebelumnya yang telah dilakukan penelitian sebelumnya yang terkait dengan permasalahan penelitian yang penulis teliti. Solusi yang penulis tawarkan, kontribusi berupa *gap* penelitian (*novelty*, pioner, orisinal), metode yang diusulkan, tujuan yang diharapkan. Segala sesuatu yang dipilih penulis harus dijelaskan alasannya tanpa menimbulkan sebuah tand tanya oleh pembaca. Sebuah halaman tidak boleh ada *space* yang tersisa atau kosong, harus penuh.

Sistem referensi menggunakan *style* APA dengan menerapkan *tool management references* yang telah disediakan oleh Microsoft Word. Namun kami juga tidak menutup penggunaan Mendeley atau Zetero. Mohon untuk melakukan pengutipan dengan parafrase bukan mengutip secara langsung akan tidak terdeteksi sebagai plagiat. Setiap kutipan harus memiliki sumber referensi yang valid, diutamakan berasal dari jurnal ilmiah internasional bereputasi terindeks Scopus atau *Web of Science*. Jika jurnal nasional hanya diakui menggunakan jurnal terakreditasi yang sudah masuk klaster S1 dan S2 pada mesin pengindeks jurnal [Sinta](#) milik Kementerian Ristek Dikti. Hindari munculnya parade acuan yang berlebihan yang tidak memperlihatkan keterkaitan secara langsung dengan substansi artikel ilmiah.

Pastikan artikel yang dikirim adalah hasil karya sendiri dan tidak sedang/sudah dalam proses publikasi pada penerbit lain. Setiap artikel akan dilakukan pengecekan plagiasi menggunakan iThenticate atau Turnitin dengan batas maksimal toleransi < 15%.

2. *State of the Art*

Berisi terkait penelitian sebelumnya yang terkait dengan peneliti yang dilakukan oleh penulis. Minimal menggunakan 5 sumber referensi (jika dimasukkan pada Pendahuluan), minimal 15 sumber referensi pada seluruh isi artikel, wajib sumber referensi dari jurnal dan prosiding yang terkait penelitian Anda, dan referensi *up to date* 5 (lima) tahun terakhir. Baik jurnal maupun prosiding sangat diutamakan terindeks Scopus, Clarivate Analytics *Web of Science* (SCIE & SSCI), PubMed, DOAJ atau masuk *database* IEEE, ACM, Proquest, CABI, Gale, EBSCO. Harap pastikan bahwa setiap referensi yang dikutip dalam teks juga ada dalam daftar referensi (dan sebaliknya). Dilarang mengutip yang bersumber dari Wikipedia, blog, atau publikasi yang meragukan.

2.1. *Sub bab satu [Heading Sub sub Judul]*

2.2. *Sub bab dua*

3. Metode Penelitian

Metode berhubungan dengan validitas dan reabilitas dari hasil penelitian yang diperoleh dan dilaporkan dalam artikel ilmiah. Metode merupakan sarana pembaca (penelaah) untuk menilai apakah metode (dan material/peralatan/model) yang digunakan sudah tepat untuk mendapatkan hasil riset yang valid. Metode merupakan sarana pembaca (peneliti lain dalam lingkup riset) untuk mengevaluasi hasil secara kritis atau melakukan kembali sebagian atau keseluruhan penelitian yang dilaporkan dalam artikel ilmiah dengan cara persis seperti yang dituangkan dalam Metode yang dituliskan dalam artikel ilmiah tersebut. Hal-hal yang sudah diketahui oleh pelaku riset dalam lingkup riset tertentu tidak perlu lagi dituliskan, demikian pula perlengkapan dan peralatan umum yang digunakan. Mohon setiap metode diberikan bagan atau tahapan apa saja yang akan dilakukan, baik dari pengumpulan data, hingga tolak ukur untuk mengetahui keberhasilan penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 1. Jumlah *dataset* per-kelas (Fulan, 2019) [*Heading Tabel*]

Kelas	Data Latih	Data Uji
Cincin	95 Citra	22 Citra
Karat	58 Citra	15 Citra
Jumlah total	286 citra	81 Citra

Jika ilustrasi yang butuh ditambahkan, jika terlalu banyak informasi detail dapat dituangkan menggunakan gambar atau tabel. Setiap gambar, table rumus harus diberi penomoran, dan harus memiliki penjelasan pada isi artikel. Format Tabel dapat dilihat pada Tabel 1. Format Gambar dapat

dilihat pada Gambar 1, dan format fungsi/rumus/persamaan dapat dilihat pada Persamaan 1. Persamaan harus menggunakan *Equation*. Tabel dan persamaan dilarang menggunakan gambar, agar editor dapat melakukan perubahan jika memungkinkan mempengaruhi letak dan ukuran dari tata letak pada artikel ini. Tabel tidak boleh hasil *capture* harus tabel buatan ulang jika mengutip dan wajib di beri sumber, atau tabel buatan sendiri jika itu orisinal ide sendiri. Tabel maupun gambar tidak boleh terpotong di halaman atau kolom berbeda.

Contoh Persamaan 1,

$$D(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n f((xi: yi) - (wi)^2} \quad (1)$$

di mana x data *training*, y data *testing*, n jumlah atribut, f fungsi *similarity* antara titik x dan titik y , dan w_i bobot yang diberikan pada atribut i . Persamaan tidak boleh menggunakan gambar harus menggunakan *Equation*.



(a) (b) (c)

Gambar 1. Contoh gambar: (a) Noda cincin; (b) Noda karat; dan (c) Noda kuning (Fulana, 2019)

[Heading Gambar]

4. Hasil dan Pembahasan

Mohon untuk menjelaskan hasil penelitian yang sudah dilakukan, bukan langkah-langkah implementasi menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Apa persamaan dan perbedaan antara pekerjaan penelitian penulis dengan pekerjaan peneliti sebelumnya, baik dari segi metode, data, maupun hasil. Namun menjelaskan, apakah permasalahan yang diteliti telah berhasil diteliti sesuai dengan tujuan dari penelitian dengan metode yang diusulkan. Jika berhasil sesuai dengan tujuan atau gagal tidak sesuai dengan tujuan yang diharapkan, mohon dijelaskan hasil temuan analisis yang telah dilakukan, penyebab keberhasilan/kegagalan penelitian tersebut. Menjelaskan tolak ukur keberhasilan/kegagalan berdasarkan apa. Pekerjaan apa yang belum berhasil dilakukan, kenapa? Dan pekerjaan apa saja yang kemungkinan bisa ditindaklanjuti?

5. Kesimpulan

Ringkasan temuan penelitian, jangan menuliskan sesuatu yang tidak pernah dibahas di bagian sebelumnya. Namun sebaliknya, perlu diperhatikan, bagian ini seharusnya tidak mengulang sama persis dengan apa yang sudah dituliskan sebelumnya di bagian analisis atau diskusi.

Deduksi atau pengambilan kesimpulan dari uraian sebelumnya. Jangan menarik kesimpulan dari apa yang tidak pernah disinggung atau didiskusikan sebelumnya. Opini personal terkait dengan temuan yang didiskusikan. Tentu saja opini yang argumentatif. Jangan lupa sebutkan keterbatasan penelitian yang kita lakukan. Keterbatasan seharusnya dikaitkan dengan proses penelitian yang dijalankan. Keterbatasan dapat terkait dengan teori yang digunakan, metode yang diaplikasikan, atau pun terkait dengan generalisasi hasil penelitian. Keterbatasan ini akan menjadi dasar untuk bagian selanjutnya. Berikan ilustrasi atau saran penelitian lanjutan yang bisa dilakukan. Saran ini biasanya merupakan respon dari keterbatasan yang diuraikan sebelumnya. Tuliskan implikasi penelitian.

6. Ucapan Terima Kasih

[PILIHAN. Di sini Anda bisa mengucapkan ucapan terimakasih kepada rekan kerja yang telah membantu Anda yang tidak terdaftar sebagai rekan penulis, dan telah membantu mendanai penelitian/publikasi Anda. Oleh karena itu kami mempublikasikan sebuah standar catatan "terima kasih" di masing-masing artikel.

Kami sangat menghargai karya yang tidak hanya penulis kirimkan, tapi juga rekomendasi *reviewer* yang memberikan masukan berharga untuk setiap pengiriman artikel, agar dapat mempercepat pekerjaan *review* karena keterbatasan jumlah *reviewer*. Namun, keputusan *reviewer* yang akan mengulas artikel Anda tetap berada ditangan editor. Rekomendasi *reviewer* dapat Anda sampaikan pada halaman terakhir setelah referensi, karena *review* dilakukan berdasarkan *double blind*.

7. Referensi

Menggunakan *style* APA. [*heading* Isi]. Minimal referensi 15 bersumber 80% dari jurnal internasional terindeks Scopus, Clarivate *Analytics Web of Science* (SCIE & SSCI), PubMed, DOAJ atau masuk *database* IEEE, ACM, Proquest, CABI, Gale, EBSCO, atau jurnal nasional terakreditasi S1-S2. Sisanya boleh berasal dari prosiding internasional terindek Scopus, Clarivate *Analytics Web of Science* (SCIE & SSCI), PubMed, DOAJ atau masuk *database* IEEE, ACM, Proquest, CABI, Gale, EBSCO, Paten, maupun Buku hasil penelitian. Referensi harus terkini 10 tahun terakhir (5 tahun terakhir lebih disukai).

Contoh:

Prosiding

Asfarian, A., Herdiyeni, Y., Rauf, A., & Mutaqin, K. H. (2013). Paddy diseases identification with texture analysis using fractal descriptors based on fourier spectrum. *Computer, Control, Informatics and Its Applications (IC3INA), 2013 International Conference on* (hal. 77-81). Jakarta: IEEE.

Jurnal

Chaudhary, P., Chaudhari, A. K., Cheeran, A. N., & Godara, S. (2012). Color transform based approach for disease spot detection on plant leaf. *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, 3(6), 65-70.

Kusuma, A. P., & Darmanto. (2016). Pengenalan angka pada sistem operasi android dengan menggunakan metode template matching. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(2), 68-78.

Fulan, F. (2019). Contoh penamaan tabel pada jurnal Register. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 1-10.

Fulana, F. (2019). Contoh penamaan gambar pada jurnal Register. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 11-20.

Buku

Rott, P. (2000). *A guide to sugarcane diseases*. Paris: Quae.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Perbaikan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Area Komersial Menggunakan PKJI 2014 Disertai Simulasi Vissim (Studi Kasus Persimpangan Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari Kec. Simokerto, Kota Surabaya, Jawa Timur)

Fairuz Adinata ^a, Purwo Mahardi ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

email: ^afairuz.19014@unesa.ac.id, ^bpurwomahardi@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 21 Maret 2024

Revisi 28 Maret 2024

Diterima 31 Maret 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Simpang Bersinyal

Vissim

PKJI 2014

PKL

Kemacetan

ABSTRAK

Pembangunan yang pesat di kota-kota besar Indonesia telah menginduksi pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan mengubah kota Surabaya menjadi magnet bagi penduduk yang mencari pekerjaan dan tempat tinggal. Dalam konteks transportasi, persimpangan jalan menjadi titik rawan kemacetan lalu lintas akibat konflik pergerakan arus. Penyumbang utama kemacetan di beberapa lokasi adalah penggunaan bahu jalan sebagai tempat parkir. Selain itu, pedagang kaki lima (PKL) juga turut berperan dalam menciptakan kemacetan lalu lintas di beberapa lokasi, terutama di sekitar persimpangan jalan. Penelitian ini mengkaji kinerja simpang bersinyal di Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari dengan hasil yang menunjukkan derajat kejenuhan sebesar 0,954, tundaan rata-rata mencapai 66,80 detik per kendaraan per siklus, dan rata-rata kendaraan terhenti sebanyak 0,611 detik per kendaraan per siklus. Berdasarkan permasalahan tersebut, Peneliti mengusulkan solusi alternatif yang melibatkan perubahan waktu siklus dan lebar pendekatan. Berdasarkan hasil perhitungan terbaik ditunjukkan pada Alternatif I dengan lebar pendekatan barat sekitar 9,5 meter, pendekatan utara 10,5 meter, pendekatan selatan 10,5 meter, dan waktu siklus sekitar 96 detik sehingga menghasilkan Derajat kejenuhan yaitu 0,828

Performance Improvement of Simpang 3 Operating Commitment Area Using PKJI 2014 Based on Vissim Simulation (Case Study of Intersection Jl. Gembong Tebasan - Jl. Kapasari District. Simokerto, Surabaya City, East Java)

ARTICLE INFO

Keywords:

Signalized intersection,

Vissim,

PKJI 2014,

PKL,

Traffic jam

ABSTRACT

Rapid development in Indonesia's big cities has induced high economic growth and turned the city of Surabaya into a magnet for residents looking for work and a place to live. In the context of transportation, road intersections are points prone to traffic jams due to conflicting flow movements. The main contributor to traffic jams in several locations is

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Adinata.F & Mahardi.P (2024). Perbaikan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Area Komersial Menggunakan PKJI 2014 Disertai Simulasi Vissim (Studi Kasus Persimpangan Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari Kec. Simokerto, Kota Surabaya, Jawa Timur). MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2(n1), Halaman 1-12

the use of road shoulders as parking spaces. Apart from that, street vendors (PKL) also play a role in creating traffic jams in several locations, especially around road intersections. This research examines the performance of signalized intersections on Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari with results showing a degree of saturation of 0.954, an average delay of 66.80 seconds per vehicle per cycle, and an average vehicle stall of 0.611 seconds per vehicle per cycle. Based on these problems, the researcher proposed an alternative solution that involved changing the cycle time and approach width. Based on the best calculation results, it is shown in Alternative I with a west approach width of around 9.5 meters, a north approach of 10.5 meters, a south approach of 10.5 meters, and a cycle time of around 96 seconds, resulting in a degree of saturation of 0.828.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Maraknya pembangunan di kota-kota besar di Indonesia dapat mendorong pertumbuhan ekonomi. Hal ini membuat kota-kota tersebut akan menjadi magnet bagi penduduk yang mencari pekerjaan dan tempat tinggal. Hal ini sering disebut dengan urbanisasi. Namun urbanisasi ini menimbulkan berbagai macam masalah karena tidak ada kontrol terhadapnya. Negara Indonesia saat ini sedang menghadapi masalah pertumbuhan konsentrasi penduduk yang tinggi. Dalam jaringan transportasi, persimpangan merupakan titik rawan akan terjadinya kemacetan lalu lintas oleh adanya konflik-konflik pergerakan arus, sehingga perlu dilakukan berbagai upaya untuk memaksimalkan kapasitas dan kinerjanya dengan tetap memperhatikan keselamatan para pengendara dan pejalan kaki.

Pedagang kaki lima atau yang sering disebut PKL adalah istilah yang merujuk kepada pemilik toko yang menggunakan gerobak. Saat ini istilah pedagang kaki lima juga digunakan untuk sekumpulan pedagang yang menjual barang dagangannya di sepanjang jalan umum, trotoar yang tidak tertata rapi dan teratur. Pengertian dari pedagang kaki lima itu sendiri adalah orang dengan modal yang relatif kecil berusaha di bidang produksi penjualan barang-barang untuk memenuhi kebutuhan, dan dilakukan di tempat-tempat yang dianggap strategis.

Situasi diatas saat ini sedang terjadi pada sekitar PKL Gembong. Pedagang kaki lima yang ada disekitar Jalan Gembong juga menjadi penyebab kemacetan. Kemacetan diperparah saat jam-jam sibuk kerja/sekolah, jumlah masyarakat yang tinggi serta banyaknya kendaraan seperti becak, sepeda motor yang berhenti maupun parkir pada bahu jalan menimbulkan bertambahnya hambatan samping. Berdasarkan permasalahan diatas maka dapat dilakukan studi penelitian untuk mengetahui pengaruh aktivitas pedagang kaki lima terhadap kinerja lalu lintas dengan judul "Perbaikan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Area Komersial Menggunakan PKJI 2014 disertai simulasi vissim (Studi Kasus Persimpangan Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari Kec. Simokerto, Kota Surabaya, Jawa Timur)."

2. State of the Art

Beberapa peneliti sebelumnya terkait kinerja lalu lintas pada simpang 3 bersinyal pada area komersial. Oleh karena itu penelitian terdahulu ini dapat dijadikan referensi untuk analisis yang dilakukan. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penelitian ini yaitu :

- 2.1. Penelitian dilakukan oleh Gusti.A.A., (2022) dengan judul Analisis Pengaruh Aktivitas Pasar Kapasan Baru Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Kapasan Kota Surabaya. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu keempat lajur pada Jalan Kapasan digunakan dengan semestinya, maka nilai kapasitas sebesar 5.966,4 smp/jam pada hari Senin dan 6.190,8 smp/jam pada hari Selasa, derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,41 pada hari Senin dan 0,46 pada hari Selasa. Tingkat pelayanan (LOS) kategori A. Hal ini menunjukkan jalan tersebut masih bisa melayani lalu lintas dengan baik.
- 2.2. Penelitian dilakukan oleh Arini.R., (2022) dengan judul Peningkatan Kinerja Simpang 3 Bersinyal Kantor Pos Di Kota Pangkal Pinang. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu Rekomendasi ini dapat menurunkan tundaan rata-rata dari 49,15 det/smp (E) menjadi 34,90 det/smp (D), derajat kejenuhan rata-rata dari 0,76 menjadi 0,60 dan panjang antrian rata-rata dari 48,65 m menjadi 40,54 m.

3. Metode Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Lokasi yang ditinjau dalam penelitian ini dilakukan pada Jalan Gembong Tebasan – Jalan Kapasari, Kecamatan Simokerto, Kota Surabaya.



Gambar 1. Peta Gambar Simpang Bersinyal di Jl. Gembong Tebasan-Jl.Kapasari

b. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- A. Pengumpulan data primer
 - 1) Volume lalu lintas puncak
 - 2) Geometri jalan
 - 3) Siklus lalu lintas
- B. Pengumpulan data sekunder

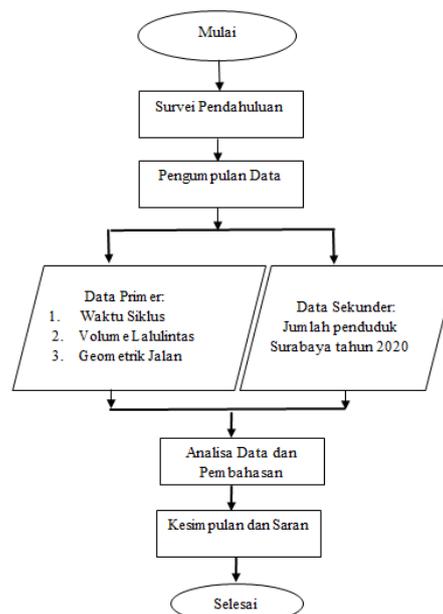
Data jumlah dan pertumbuhan kendaraan kota Surabaya. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2022), Kota Surabaya per tahun 2020 tercatat memiliki jumlah populasi sebanyak 3.157.120 juta jiwa penduduk. Jumlah ini tentu akan bertambah pada setiap tahunnya. Data kendaraan bermotor yang terdaftar pada Badan Pusat Statistik baik milik provinsi Jawa Timur maupun Kota Surabaya saat ini masih terbatas pada tahun 2020.

Tabel 1 Data Kendaraan Bermotor di Surabaya

TAHUN	Kendaraan Ringan (KR)	Kendaraan Sedang (KS)	Sepeda Motor (SM)
2016	365025	129191	17544955
2017	382918	135912	1847642
2018	469276	146391	2342887
2019	495596	153558	2517449
2020	503066	157067	2599332

Sumber: BPS Kota Surabaya, 2020

c. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Umum

Persimpangan bersinyal Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari adalah persimpangan tiga lengan yang menghubungkan antara dua jalan yaitu Jl. Gembong Tebasan – Kapasari (Utara) serta Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari (Selatan).



Gambar 3. Simpang Bersinyal Jl. Gembong Tebasan- Jl. Kapasari

Simpang tiga bersinyal Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari, memiliki tipe jalur yang sama antara lain :

1. Jl. Gembong Tebasan Utara : 2 (dua) lajur 2 (dua) arah
2. Jl. Kapasari Timur : 2 (dua) lajur 2 (dua) arah
3. Jl. Kapasari Barat : 2 (dua) lajur 2 (dua) arah

Simpang tiga bersinyal Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari 3 lengan dengan lebar yang berbeda-beda, ketiga lengan ini terdiri dari tiga jalan major. Persimpangan bersinyal Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari memiliki tiga alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) yang sama. Hal ini dikarenakan terdapat lengan yang sama yaitu Jl. Kapasari (Utara) dan Jl. Kapasari (Selatan) yang bisa mengambil jalur lurus. Jl. Kapasari Utara tidak bisa belok kanan langsung mengikuti APILL yang mengambil jalur kiri, melainkan APILL untuk belok kanan memiliki waktu sinyal yang berbeda.

Analisa Kinerja Simpang Eksisting Pada Persimpangan Jalan Gembong Surabaya

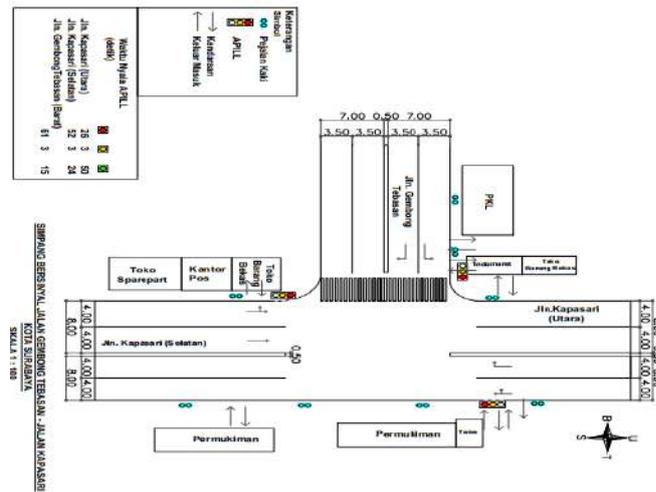
1. Data Geometrik dan Kondisi Lapangan

a. Data Geometrik

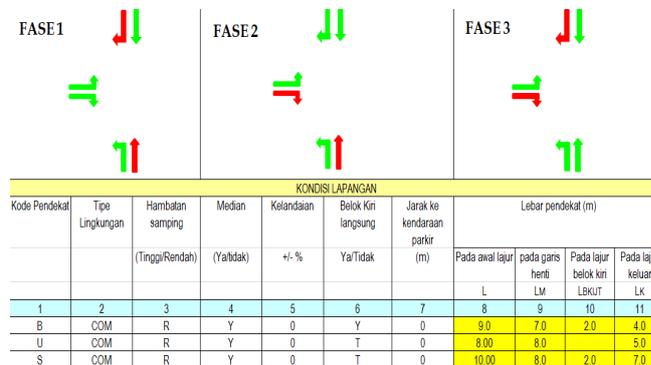
Pengambilan data pengamatan dilaksanakan pada simpang bersinyal Jalan Gembong Surabaya. Untuk data geometrik yang diperoleh yaitu sebagai berikut arah pergerakan, kondisi lapangan, lebar jalur tiap pendekatan, lebar lajur tiap pendekatan, data geometrik, dan tipe simpang. Pada simpang jalan Gembong terdapat tiga pendekatan yakni pendekatan Utara (Jln. Kapasari Utara), pendekatan Selatan (Jln. Kapasari Selatan), dan pendekatan Barat (Jln. Gembong Tebasan). Data geometrik dan kondisi lapangan dapat dilihat pada gambar 4 dibawah.

b. Kondisi Lingkungan

Tipe jalan yang ada pada jalan Gembong Tebasan- Jalan Kpasari yaitu jalan lokal primer. Untuk jalur pada jalan tersebut dari berbagai pendekatan yaitu 2 (dua) lajur 2 (dua) arah. Material jalur kendaraan yang digunakan adalah aspal.



Gambar 4. Kondisi Geometrik Lokasi Studi



Gambar 5. Kondisi Eksisting Geometrik

2. Volume Lalu Lintas

Pelaksanaan survey untuk memperoleh data volume kendaraan dilakukan selama tiga hari, yaitu pada dua hari kerja dan satu hari libur. Dilakukan pada hari Senin dan Selasa (22 Mei 2023 dan 23 Mei 2023) dan Minggu (28 Mei 2023). Volume jam puncak yang terjadi pada saat survey sebagai berikut:

Tabel 2. Volume Lalu Lintas

Hari/ Tanggal	Waktu	Jumlah Kendaraan
Senin, 22 Mei 2023	06.30 -07.30	3.248 kend/jam
	15.30-16.30	6.267 kend/jam
Selasa, 23 Mei 2023	06.30-07.30	3.205 kend/jam
	15.30-16.30	6.244 kend/jam

Volume puncak kendaraan terjadi pada hari Senin pada pukul 15.30–16.30 dengan jumlah kendaraan 6.267 kend/jam.

3. Data Lampu Lalu Lintas

Data waktu siklus digunakan untuk mengetahui pembagian waktu siklus khususnya pada kondisi eksisting simpang bersinyal yang diamati. Adapun waktu siklus pada kondisi eksisting pada Jalan Gembong-Jalan Kapasari Surabaya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Data Lampu Lalu Lintas

Pendekat	Waktu Hijau (detik)	Waktu Merah (detik)	Waktu Kuning (detik)	Siklus
Jln. Kapasari (Utara)	26	50	3	80
Jln. Kapasari (Selatan)	24	52	3	80
Jalan Gembong Tebasan	15	61	3	80

4. Arus Jenuh (J)

Arus jenuh (J) merupakan besarnya keberangkatan antrean dalam suatu pendekat selama kondisi yang telah ditentukan. Nilai arus jenuh (J) diperoleh dari hasil perkalian arus jenuh dasar (J_0) dengan factor penyesuaian (F). Arus jenuh dasar (J_0) diperoleh dari perkalian koefisien dengan lebar efektif tiap pendekat (L_E). Untuk hasil perhitungan kondisi arus jenuh (J) serta perhitungan pada saat arus jenuh dasar (J_0) kondisi *eksisting* simpang jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Arus Jenuh

Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam hijau							Arus Jenuh yang Disesuaikan J
	Nilai dasar smp/jam	Faktor-faktor penyesuaian					Hanya Tipe P	
	hijau J_0	Ukuran Kota FUK	Hambatan samping FHS	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok Kanan FBKa	Belok Kiri FBKi	
W_e								
m	SMP/jam							SMP/jam
5,5	3300	1,05	0,93	1,00	1,00	1,12	0,91	3300
6,50	3900	1,05	0,93	1,00	1,00	1,05	1,00	4007
6,50	3900	1,05	0,93	1,00	1,00	1,00	0,99	3760

Untuk perhitungan arus jenuh dasar atau J_0 ditetapkan atas tipe pendekat. Ukuran kota (FUK) yang digunakan yakni 1,05 dikarenakan penduduk kota Surabaya pada tahun 2020 sebanyak 3.157.126 juta jiwa, maka faktor koreksi ukuran kota (FUK) yang digunakan yakni 1,05. Untuk hambatan samping (FHS) menggunakan rasio kendaraan tak bermotor yakni 0,93, dikarenakan merupakan tipe lingkungan komersial tinggi. Untuk kelandaian (FG) bernilai 0, maka FG yang digunakan sebesar 1,00. Untuk factor koreksi (parkir) FP menggunakan 1,00.

5. Rasio Arus Jenuh (R)

Rasio arus terhadap arus jenuh adalah rasio arus jenuh (R). Untuk nilai arus jenuh didapat dari hasil pembagian arus lalu lintas pada tiap pendekat (Q) dengan arus jenuh yang telah disesuaikan (J). Selanjutnya hasil perhitungan arus jenuh dijumlahkan untuk mendapatkan nilai rasio arus simpang (R_{AS}). Setelahnya nilai rasio fase (R_F) dihitung dengan membagi nilai rasio arus jenuh (R) dengan rasio arus simpang (R_{AS}). Adapun untuk hasil perhitungan dapat diamati pada Tabel berikut.

Tabel 5 Hasil Perhitungan Rasio Arus Jenuh

kode pendekat	Nilai disesuaikan	Arus Lalu lintas	Rasio Arus	Rasio fase
	J	Q	R	RF
	SMP/jam	SMP/jam	Q/J	R/RAS
B	3300	356	0,108	0,114
U	4007	1934	0,483	0,509
S	3760	1343	0,357	0,377
	R_{AS}		0,948	

6. Kapasitas Pendekat Simpang dan Derajat Kejenuhan (D_j)

Kapasitas (C) adalah lalu lintas terbesar yang dapat ditampung ruas jalan. Derajat kejenuhan (D_j) adalah proporsi volume lalu lintas yang terhadap kapasitas di suatu lengan jalan. Kapasitas dipengaruhi oleh setiap pendekat persimpangan dan derajat kejenuhan. Nilai kapasitas pendekat simpang diperoleh dengan mengkalikan perubahan nilai arus yang disesuaikan (J) dengan hasil pembagian green time (W_{Hi}) dan waktu siklus (s).

Dalam pandangan PKJI, nilai derajat kejenuhan tidak boleh lebih dari 0,85. Dengan asumsi hasil estimasi untuk tingkat kejenuhan lebih dari 0,85 maka akan menyebabkan simpang mengalami oversaturation. Berikut hitungan derajat kejenuhan (D_j) dan kapasitas (C) di tabel berikut.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (Dj)

Kode Pendekat	Nilai disesuaikan	Arus Lalu lintas	Waktu hijau det	Kapasitas	Derajat kejenuhan
	J SMP/jam	Q SMP/jam	WHi	C	Dj
B	3300	356	58	365	0,976
U	4007	1934	261	1982	0,976
S	3760	1343	193	1377	0,976

7. Panjang Antrean (P_A)

Panjang antrian (P_A) diperoleh dari perkalian N_q (smp) dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu mobil penumpang (smp) yaitu 20 m² kemudian dibagi lebar masuk (W_e). NQ_{max} diperoleh dari NQ_{total} yang telah disesuaikan menggunakan pedoman PKJI dengan menjumlahkan antrean sisa pada fase hijau awal (N_{q1}) serta total smp yang datang saat fase merah (N_{q2}). Untuk hasil perhitungan untuk hasil perhitungan panjang antrean (P_A) dapat diamati di Tabel berikut.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Panjang Antrean (P_A)

Pendekat	Rasio Hijau	Kapasitas	Panjang Antrean Kendaraan (smp)			Panjang Antrean (m)	
	R_H	C	N_{q1}	N_{q2}	NQ_{total}	N_{qmax}	P_A
B	0,11	365	8,4	51,94	60,4	12	110
U	0,49	1982	8,4	276,28	284,7	59	712
S	0,37	1377	8,4	193,74	193,74	39	404

8. Jumlah Kendaraan Terhenti (N_{KH})

Adapun untuk hasil kendaraan terhenti (N_{KH}) diperoleh dengan menghitung angka henti (R_{KH}) tiap pendekat /smp masuk juga berhenti terulang pada antrean sebelum melewati simpang. Untuk nilai angka henti ini didapatkan dari hasil perhitungan yang melibatkan jumlah kendaraan antre dalam suatu pendekat (NQ), kemudian dibagi dengan perkalian arus lalu lintas (Q) dan waktu siklus (s). Perkalian antara arus lalu lintas (Q) dan angka henti (R_{KH}) pada setiap pendekat merupakan cara untuk mendapatkan hasil kendaraan terhenti (N_{KH}). Adapun ketika hasil kendaraan henti telah diperoleh, kemudian hitung angka henti ($N_{KHtotal}$) semua simpang dengan membagi jumlah kendaraan yang terhenti $\sum N_{KH}$ pada semua pendekat dengan arus simpang total (Q_{total}). Berikut untuk hasil perhitungan kendaraan terhenti.

Tabel 8 Hasil Perhitungan Kendaraan Terhenti Simpang

Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q)	NQ_{total} I	Rasio Kendaraan Henti	Jumlah Kendaraan Terhenti
			(R_{KH}) stop/smp	(N_{KH}) smp/jam
B	356	60,4	1,04	371
U	1934	284,7	0,91	1752
S	1343	193,74	0,93	1244
$N_{KHtotal}$				3367
Kendaraan Terhenti Rata-Rata				0,621

9. Tundaan (T) dan Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan untuk simpang bersinyal pada Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari termasuk tingkat pelayanan (LOS) E. Dikarenakan nilai tundaan simpang rata-rata yaitu 0,976. LOS E mempunyai ciri-ciri yaitu Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.

a. Pengaruh Aktivitas Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari

Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari adalah salah jalan utama yang sering dilewati masyarakat di kota Surabaya. Simpang bersinyal di jalan ini merupakan persimpangan penting yang mengatur aliran kendaraan dari berbagai arah. Namun, di sepanjang jalan ini juga ditemukan kehadiran yang tak terhindarkan, yaitu pedagang kaki lima. Keberadaan mereka di sekitar simpang bersinyal ini memiliki pengaruh yang beragam terhadap kinerja simpang tersebut.

Di satu sisi, pedagang kaki lima menambah warna dan keragaman aktivitas di sekitar simpang bersinyal. Mereka menciptakan atmosfer yang ramai dan hidup, yang dapat membuat pengendara dan pejalan kaki merasa nyaman. Orang-orang seringkali berhenti sejenak untuk membeli barang atau

sekadar menikmati jajanan yang mereka tawarkan. Ini dapat menciptakan semacam daya tarik yang positif di sekitar simpang bersinyal dan memberikan karakter unik pada lingkungan tersebut.

Pengaruh pedagang kaki lima terhadap simpang bersinyal Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari juga dibuktikan dengan tingkat derajat kejenuhan yang sangat tinggi yaitu 0,976 dan menyebabkan sering terjadi kemacetan pada saat jam padat lalu lintas. Sedangkan jika dibandingkan dengan tidak adanya pedagang kaki lima. Hasil Perhitungan derajat kejenuhan tanpa area komersial atau tanpa pasar mendapatkan nilai 0,879.

Tabel 9 Pengaruh ada dan tidak ada pedagang kaki lima terhadap simpang bersinyal

	Ada PKL	Tanpa PKL
We	B : 5,5m U : 6,5m S : 6,5m	B : 7,00m U : 8,00m S : 8,00m
DJ	0,976	0,879

$$\begin{aligned} \text{Pengaruh aktivitas PKL} &= \text{DJ ada PKL} - \text{DJ tanpa PKL} \\ &= 0,976 - 0,879 \\ &= 0,097 \end{aligned}$$

Jika dilihat dari tabel 11 dan perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa pedagang kaki lima merupakan faktor yang sangat berpengaruh jika tidak ditertibkan dan ditata dengan baik oleh instansi terkait. Kemacetan juga akan terus meningkat seiring berjalannya waktu dan bertambahnya jumlah penduduk tiap tahunnya. Jadi pengaruh aktivitas Pedagang Kaki Lima (PKL) berdasarkan derajat kejenuhan yaitu sebesar 0,097.

Variabel yang mengalami perubahan pada saat adanya kegiatan pasar atau pedagang kaki lima dengan tidak adanya pedagang kaki lima yaitu perubahan lebar efektif, perubahan arus jenuh, perubahan rasio arus, perubahan rasio fase, perubahan waktu hijau, dan perubahan kapasitas.

b. Alternatif Pengoptimalkan Kinerja Lalu Lintas Simpang Jalan Gembong Kota Surabaya
Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang Jalan Gembong Tebasan- Jalan Kapasari Kota Surabaya pada kondisi eksisting, perlu dilakukan analisa perbaikan simpang, sehingga kinerja simpang menjadi lebih baik dari kondisi eksisting, sepertimengatur waktu siklus atau merubah lebar efektif pada jalan. Dengan demikian, perubahan tersebut dapat memperkecil derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan terutama pada pendekat Barat.

1. Analisis Kinerja Simpang Alternatif 1

Alternatif 1 dirancang dengan mengubah lebar pada tiap pendekat dan waktu. Pengaturan waktu lampu hijau pada masing-masing pendekat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10 Alternatif I Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas

Fase Sinyal	Pendekat	Hijau	Kuning	Merah
1	B	35	3	72
2	U	56	3	80
3	S	55	3	60

Pada alternatif 1 arus lalu lintas tiap pendekat, faktor koreksi, dan nilai arus jenuh yang disesuaikan diasumsikan sama dengan kondisi eksisting. Kondisi eksisting dan alternatif pada tabel 13 dibawah. Dan hasil perhitungan kinerja simpang tiga bersinyal tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 11 Eksisting dan Alternatif

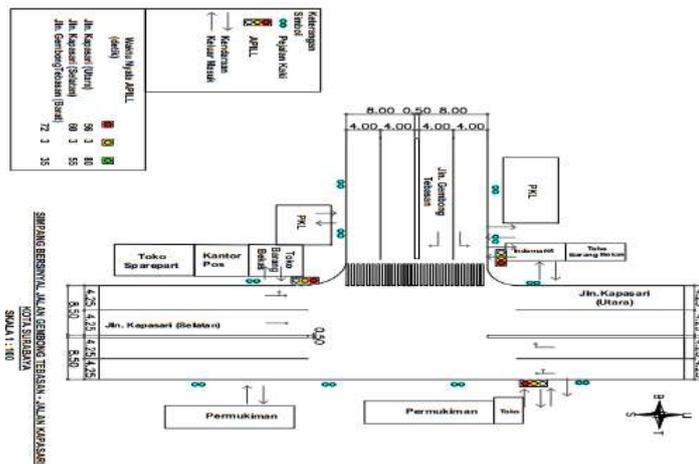
No	Variabel	Eksisting	Alternatif
1	Lebar Pendekat	Pendekat Barat 5,5 m	8,0 meter
		Pendekat Utara 6,5 m	8,5 meter
		Pendekat Selatan 6,5 m	8,5 meter
2	Waktu Siklus	Pendekat Barat	Pendekat Barat
		● Hijau 15 detik	● Hijau 35 detik
		● Kuning 3 detik	● Kuning 3 detik
		● Merah 61 detik	● Merah 72 detik
		Pendekat Utara	Pendekat Utara
		● Hijau 26 detik	● Hijau 56 detik
		● Kuning 3 detik	● Kuning 3 detik
		● Merah 50 detik	● Merah 80 Detik

- | | |
|------------------|------------------|
| Pendekat Selatan | Pendekat Selatan |
| ● Hijau 24 detik | ● Hijau 55 detik |
| ● Kuning 3 detik | ● Kuning 3 detik |
| ● Merah 52 detik | ● Merah 60 detik |

Berdasarkan hasil tabel diatas analisa alternatif I dengan mengubah lebar efektif pendekat dan menambah waktu siklus menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan pada pendekat Barat dan Selatan lebih baik dari kondisi eksisting akan tetapi sebaliknya pada pendekat Utara besar. Pada pendekat Barat sebelumnya panjang antrian 110 menjadi 28, pendekat Utara panjang antrian sebelumnya 712 menjadi 114, dan pada pendekat Selatan sebelumnya panjang antrian 404 menjadi 84. Pada alternatif I diperoleh nilai kendaraan terhenti rata-rata 0,587 stop/smp, tundaan simpang rata-rata 24,64 det/smp dan Derajat Kejenuhan rata-rata 0,848 dalam indeks tingkat pelayanan (ITP) masuk kategori D kondisi kondisi lalu lintas tinggi, kecepatan rendah, kepadatan sedang. Dengan nilai derajat kejenuhan sebelumnya 0,976 menjadi 0,848 jika menggunakan alternatif I.

FORMULIR SIS - IV																												
SIMPANG BERSINYAL										Tanggal		01 Mei 2023																
FORMULIR SIS-IV										Kota		Surabaya																
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Simpang		Jl. Kapasari - J. Gembong Tebasan																
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Fase 1		Fase 2		Fase 3														
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe pendekat	Rasio Kendaraan berbelok			Arus Belok Kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh simpang hijau								Arus Lalu lintas	Rasio Arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas	Derajat kejenuhan						
			RBKJT	RBK	RBKa	dari arah belok	dari arah belok		vc	J _h	Faktor-faktor penyesuaian				Arus Jenuh disesuaikan													
											Sema tipe pendekat		Hanya tipe P															
											Ukuran Kota	Hambatan simpang	Kelandaian	Parkir	Belok Kanan	Belok Kiri												
											F _u	F _h	F _c	F _p	FB _u	FB _k												
											J = J _u + J _k + J _l																	
											J _h = 600 x VE																	
											F _u = F _u + F _h + F _c + F _p + FB _u + FB _k																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
B	1	P	0,52	0,46			0,00	4800	1,05	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4789	395	0,074	0,084	8	420	0,848						
U	2	P	0,08	0,20			850	900	1,05	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5239	824	0,265	0,356	42	2332	0,848						
S	3	P	0,08	0,00			850	900	1,05	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4981	843	0,273	0,381	31	508	0,848						
Faktor koreksi			F _u (nilai khusus penyesuaian)			det		rumus (2)						97,0			FR _u			0,78			DU			0,848		
LTI (det)			F _h (nilai khusus penyesuaian)			det		rumus (3)						97,0			FR _h			0,76								

Gambar 6 Formulir SIS IV Alternatif 1



Gambar 7 Geometrik Alternatif 1

2. Analisis Kinerja Simpang Alternatif 2

Alternatif II dirancang dengan mengubah lebar di tiap-tiap pendekat dan waktu. Pengaturan waktu lampu hijau pada masing-masing pendekat terlihat pada Tabel berikut.

Tabel 12 Alternatif II Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas

Fase Sinyal	Pendekat	Hijau	Kuning	Merah
1	B	55	3	105
2	U	81	3	100
3	S	78	3	84

Pada alternatif II arus lalu lintas, faktor-faktor koreksi, dan nilai arus jenuh yang disesuaikan diasumsikan sama dengan kondisi eksisting. Kondisi eksisting dan alternatif pada tabel dibawah. Selanjutnya hasil perhitungan kinerja simpang empat bersinyal tersebut disajikan pada Tabel berikut.

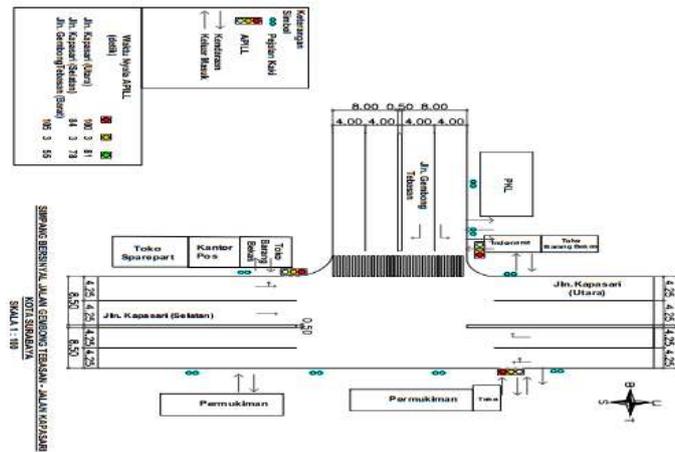
Tabel 13 Eksisting dan Alternatif II

No	Variabel	Eksisting	Alternatif
1	Lebar Pendekat	Pendekat Barat 5,5 m	8,0 meter
		Pendekat Utara 6,5 m	8,5 meter
		Pendekat Selatan 6,5 m	8,5 meter
2	Waktu Siklus	Pendekat Barat	Pendekat Barat
		● Hijau 15 detik	● Hijau 55 detik
		● Kuning 3 detik	● Kuning 3 detik
		● Merah 61 detik	● Merah 105 detik
		Pendekat Utara	Pendekat Utara
		● Hijau 26 detik	● Hijau 81 detik
		● Kuning 3 detik	● Kuning 3 detik
		● Merah 50 detik	● Merah 100 Detik
		Pendekat Selatan	Pendekat Selatan
		● Hijau 24 detik	● Hijau 78 detik
		● Kuning 3 detik	● Kuning 3 detik
		● Merah 52 detik	● Merah 84 detik

Dari hasil analisa alternatif II menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan pada semua pendekat sama. Dengan nilai derajat kejenuhan yaitu 0,893. Pada pendekat Barat sebelumnya panjang antrian 110 menjadi 24, pendekat Utara panjang antrian sebelumnya 712 menjadi 95, dan pada pendekat Selatan sebelumnya panjang antrian 404 menjadi 69. Pada alternatif II diperoleh nilai kendaraan terhenti rata-rata 0,625 stop/s mp, tundaan simpang rata-rata 22,52 det/smp dan Derajat Kejenuhan rata-rata 0,893 dalam indeks tingkat pelayanan (ITP) masuk kategori D kondisi lalu lintas tinggi, kecepatan rendah, kepadatan sedang. Dengan nilai derajat kejenuhan sebelumnya 0,976 menjadi 0,893 jika menggunakan alternatif II.

FORMULIR SIS-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota Surabaya - Jl. Kapasari - Il. Gembong		Perihal Periode 3 - Fase - Jam puncak sore											
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Fase 1		Fase 2		Fase 3									
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe pendekat	Rasio Kendaraan berbelok			Arus Belok Kanan	Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam hijau						Arus Lalu lintas	Rasio Arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas	Derajat kejenuhan				
			RBKJT	RBKi	RBKa			dari arah ditinjau	dari arah belok	Arus Jenuh Dasar	Faktor-faktor penyesuaian									Arus Jenuh disesuaikan			
								Semua Tipe pendekat		Hanya Tipe P													
								Ukuran Kota	Hamba tan sampin	Kelandaan	Parkir	Belok Kanan	Belok Kiri	J	Q	Q/J	P _r	W _{hi}	C	DJ			
								J _s	FUK	FMS	F _c	F _p	FBKa	FBKi	J	Q	Q/J	P _r	W _{hi}	C	DJ		
								J0-600 X WE															
								J = J _s x F _{UK} x F _{MS} x F _c x F _p x FBKa x FBKi															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
B	1	P	0.53		0.46			8.00	4800	1.05	0.93	1.00	1.00	1.12	0.91	4789	356	0.074	0.04	6	339	0.893	
U	2	P	0.00		0.20			8.50	5100	1.05	0.93	1.00	1.00	1.05	1.00	5239	1934	0.363	0.515	31	2167	0.893	
S	3	P	0.08		0.00			8.50	5100	1.05	0.93	1.00	1.00	1.00	0.99	4918	1343	0.273	0.381	23	1505	0.893	
Waktu hilang total LTI (det)			15			Waktu siklus pra-penyesuaian s (det)			76.0			rumus (29)			76.0			IFR = 0.716			DJ		0.893
						Waktu siklus disesuaikan s (det)			76			rumus (31)			76			E Fcrit = 0.716					

Gambar 8 Formulir SIS IV Alternatif



Gambar 9 Geometrik Alternatif II

Berdasarkan solusi alternatif I dan II. Untuk alternatif I diketahui nilai derajat kejenuhan simpang tertinggi 0,848. Nilai ini sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PKJI 2014, dimana PKJI menetapkan nilai D_j adalah $\leq 0,85$, dan untuk alternatif 2 diketahui bahwa derajat kejenuhan melebihi nilai standar PKJI yaitu $D_j > 0,85$. Dari kedua alternatif yang dilakukan, alternatif I D_j lebih baik dibandingkan D_j alternatif II. Maka alternatif I dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk perencanaan penanganan simpang untuk saat ini.



Gambar 10 Grafik Derajat Kejenuhan (DJ) Keseluruhan

c. Output dan Hasil Luaran Penelitian

Penelitian ini akan menghasilkan suatu produk atau prototype berupa simulasi lalu lintas menggunakan software Vissim pada lokasi studi persimpangan Jl. Gembong Tebasan – Jl. Kapasari. Berikut gambaran hasil simulasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11 Gambar Hasil Simulasi Dengan Vissim

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari data yang telah dibahas, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Kinerja simpang bersinyal pada Jalan Gembong Tebasan-Jalan Kapasari didapatkan nilai derajat kejenuhan yaitu 0,954, dengan tundaan rata-rata sebesar 66,80 det/smp, dan kendaraan terhenti rata-rata yaitu 0,611 det/smp.
- Tingginya tingkat derajat kejenuhan, sebesar 0,976, menunjukkan bahwa aktivitas pedagang kaki lima memiliki pengaruh signifikan terhadap kemacetan lalu lintas, terutama pada jam

- padat.. Hasil perhitungan tersebut, menegaskan bahwa pedagang kaki lima memiliki dampak yang signifikan terhadap kemacetan lalu lintas jika tidak ditertibkan.
- c. Solusi alternatif yang digunakan yaitu dengan mengubah waktu siklus dan lebar tiap masing masing pendekat. Alternatif I dan II dengan lebar pendekat barat 9,5 meter, pendekat Utara 10,5 meter, pendekat selatan 10,5meter dan waktu siklus 96 detik pada alternatif I dan waktu siklus 90 detik pada alternatif II. Alternatif I dan II didapatkan hasil terbaik pada alternatif I dikarenakan nilai derajat kejenuhan yaitu 0,828 memenuhi persyaratan sesuai PKJI 2014 adalah $DJ \leq 0,850$.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel dalam jurnal MITRANS ini dengan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Purwo Mahardi, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengetahuan, arahan, waktu dan berkenan diskusi bersama dalam penyusunan artikel penelitian ini. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun artikel ini yang tidak dapat disebutkan satu demi satu. .

7. Referensi

- Alhadar, A. (2011). Analisis Kinerja Jalan Dalam Upaya Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Simpang Bersinyal Di Kota Palu. *Jurnal Smartek*, Nopember 2011, 9(4), 327–336.
- Ananda, Ayodhya Gusti. (2022). Analisis Pengaruh Aktivitas Pasar Kapasan Baru Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Kapasan Kota Surabaya. Surabaya. *Universitas Negeri Surabaya*.
- Azahri, B. (2017). Pengaruh Pedagang Kaki Lima Terhadap Kinerja Ruas Jalan Aksara (Studi Kasus). Direktorat Jendral Bina Marga. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*. Jakarta.
- Fadhillah, Muhammad Rizky. (2021). Evaluasi Kinerja Dan Usulan Perbaikan Simpang Bersinyal Pogung. Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Harahap, F. R. (2013). Dampak Urbanisasi Bagi Perkembangan Kota Di Indonesia Fitri Ramdhani Harahap, S.Sos., M.Si ©. *Jurnal Society*, I(1), 35–45.
- Khisty, C.J. Dan Lall, B.K. (2003). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Jakarta. Edisi Ketiga, Jilid 2. Erlangga.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.idHalaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun – Slahung (Ponorogo) Dengan Pendekatan SOAR (*Strengths, Opportunities, Aspiration, Result*)

Naufal Alif Wibowo ^a, Dadang Supriyatno ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^anaufal.19019@mhs.unesa.ac.id, ^bdadangsupriyatno@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 21 Maret 2024

Revisi 28 Maret 2024

Diterima 31 Maret 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Analisis,
Kelayakan,
Reaktivasi,
SOAR,
Kereta Api.

ABSTRAK

Jalur Kereta Api Madiun-Slahung (Ponorogo) merupakan jalur tua salah satu peninggalan masa penjajahan bangsa Belanda yang salah satunya disebutkan dalam Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS) 2030 untuk dapat direvitalisasi dan diaktifkan kembali bahkan dapat dikembangkan. Namun perlu adanya tinjauan terhadap kelayakan jalur tersebut sebelum jalur dapat diaktifkan dan dioperasikan kembali. Baik dari segi teknis, sosial-ekonomi, lalu-lintas dan kebutuhan masyarakat lokal akan transportasi kereta api. Dalam penelitian ini menggunakan metode campuran (kuantitatif dan kualitatif) dan menggunakan pendekatan analisis kelayakan dan strategi SOAR (*Strengths, Opportunities, Aspiration, Result*). Data primer diperoleh dari survey kuesioner terhadap 368 sampel responden pengguna angkutan umum bus trayek Madiun - Ponorogo PP untuk mendapatkan pendapat relevan mereka tentang reaktivasi jalur transportasi umum kereta api rute Madiun - Slahung (Ponorogo). Adapun data sekunder diperoleh melalui obeseravsi, dan studi terhadap dokumen-dokumen pendukung penelitian. Analisis menggunakan pembobotan dan *Scoring* SOAR yang di dapatkan dari pembobotan aspek-aspek penelitian lalu kemudian di lakukan *scoring* pada masing-masing poin narasi dari SOAR berdasarkan pembobotan pada kriteria aspek penelitian. Hasil analisis dikatakan layak dari aspek sosio-ekonomi. Rekomendasi prototype yang ditawarkan adalah gambar perencanaan *blueprint* trase jalur alternatif, pada trase jalur alternatif 3 wilayah Ponorogo.

Feasibility Analysis of Reactivation of the Madiun – Slahung (Ponorogo) Railway Line Using the SOAR (*Strengths, Opportunities, Aspiration, Result*) Approach

ARTICLE INFO

Keywords:

Analysis,
Feasibility,
Reactivation,
SOAR,
Railway.

ABSTRACT

The Madiun-Slahung (Ponorogo) Railway is an old line, one of the legacies of the Dutch colonial period, one of which is mentioned in the 2030 National Railway Master Plan (RIPNAS) so that it can be revitalized and reactivated and can even be developed. However, there needs to be a review of the suitability of the line before the line can be activated and operated again. Both in terms of technical, socio-economic, traffic and local community needs for rail transportation. This research uses mixed methods (quantitative and qualitative) and uses a feasibility analysis approach and SOAR strategy (*Strengths, Opportunities, Aspiration, Result*). Primary data was obtained from a questionnaire survey of 368 sample respondents using public transport buses on the Madiun - Ponorogo PP route to obtain their relevant opinions regarding the reactivity of the Madiun - Slahung (Ponorogo) rail public transport route. Secondary data was obtained through

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Wibowo, N. A, & Supriyatno, D. (2024). Analisis Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun – Slahung (Ponorogo) Dengan Pendekatan SOAR (Strengths, Opportunities, Aspiration, Result). MITRANSII: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2(n1), 13 - 22.

observation and study of research supporting documents. The analysis uses SOAR weighting and scoring which is obtained from weighting the research aspects and then scoring each narrative point from SOAR based on the weighting of the research aspect criteria. The results of the analysis are said to be feasible from a socio-economic aspect. The prototype recommendation offered is an alternative route blueprint planning drawing, for the 3 alternative route routes in the Ponorogo area.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Pemerintah Hindia Belanda mulai melakukan beberapa perubahan seperti membangun sarana dan prasarananya seperti contohnya jalan rel kereta api yang menunjang kegiatan ekspor dan impor hasil bumi Indonesia dan mendukung penanaman modal Bangsa Barat di Indonesia. Dalam melayani kebutuhan akan pengiriman hasil bumi dari Indonesia, maka Pemerintah Kolonial Belanda sejak tahun 1876 telah membangun berbagai jaringan Kereta api di Indonesia khususnya di Pulau Jawa. Jika mengacu pada data yang di paparan oleh PT KAI (Persero) dan Ditjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan, menyebutkan data antara tahun 2020-2021 bahwa sepanjang 632.000 km jalur kereta api keseluruhan di Indonesia telah dilakukan pencatatan, dengan klasifikasi rel R.54 sepanjang 460.000 km dan jalur aktif sepanjang 5.855 km. Kemenhub juga mencatat, rehabilitasi jalur kereta api sepanjang 1.354,97 km-spoor pada 2020. Angka ini meningkat 81,6% dibanding tahun sebelumnya yang sepanjang 745,97 km-spoor. Salah satunya yang disebutkan dalam data tersebut adalah jalur kereta api Madiun-Slahung (Ponorogo). Salah satu yang termasuk dalam data tersebut adalah jalur kereta api Madiun-Slahung (Ponorogo).

Jalur kereta api Ponorogo - Slahung merupakan salah satu jalur kereta api non-aktif di Jawa Timur yang menghubungkan Ponorogo dengan Slahung (Munawarah dan Herijanto, 2020 : 64). Jalur tersebut dahulu ramai oleh penduduk yang berdagang di pasar, hingga tahun 1970-an jalur kereta ini masih menjadi primadona masyarakat sekitar dan ditutup pada tahun 1984 akibat terdampak oleh kemajuan moda transportasi berbasis jalan raya yang dianggap lebih efisien dan cepat saat itu. (Akbar Zulkarnain, dkk, 2017 : 42). Menurut survey penelitian oleh Yudha, dkk (2020 : 989) menjelaskan segmen trase jalur Madiun - Dolopo 5% rusak, 1% tergolong baik, 94% beralih fungsi lahan baik dari segi ekonomi, sosial dan lingkungan. Banyak jalur kereta api yang berubah menjadi pemukiman maupun persawahan, atau bahkan hilang merupakan bukti bahwa transportasi perkeretaapian Indonesia sedang matisuri. Diantaranya, terjadi pada lintas pelayanan Madiun-Slahung (Ponorogo) dimana, jejak jalur kereta api tersebut sulit teridentifikasi dikarenakan sudah beralih fungsi menjadi tempat perniagaan atau bahkan terkena dampak pelebaran jalan (Aghastya, dkk, 2021).

Dalam RIPNAS pada PM 43 Tahun 2011, secara tidak langsung menjelaskan arah urgensi reaktivasi jalur kereta api Madiun-Slahung sebagai usaha pengoptimalan jaringan eksisting jalur kereta api di Pulau Jawa agar menjadi layanan kereta api perkotaan yang dapat terkoneksi pada simpul-simpul transportasi terminal, pelabuhan dan bandara serta pusat kegiatan ekonomi dan industri. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan para pemangku kepentingan daerah yang bersangkutan.

Maka dari itu perlu dilakukan analisis kelayakan untuk mengetahui jalur tersebut layak direaktivasi atau tidak. Pendekatan analisis yang dipilih menggunakan SOAR. Alat analisis ini mempunyai kelebihan terhadap penekanan pada pemikiran kekuatan dan peluang dengan pertimbangan dari aspirasi baik internal maupun eksternal. Hal ini dapat mempercepat pelaksanaan suatu gagasan/ide secara tegas tanpa berkutat terlalu lama dalam pemikiran kekurangan dan ancaman. Alat ini cocok untuk analisis program reaktivasi jalur kereta api Madiun – Slahung yang beberapa tahun ini belum terlaksana dan hanya menjadi wacana.

2. State of the Art

Beberapa penelitian sebelumnya terkait analisis SOAR dan reaktivasi jalur kereta api. Oleh karena itu penelitian terdahulu ini dapat dijadikan referensi untuk analisis dan penelitian yang dilakukan. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penelitian ini yaitu:

- 2.1. Suryadi (2020) yang berjudul “Penerapan Analisis SOAR dalam Strategi Pengembangan Bisnis *Clothing Line Parasite Cloth*” Parameter penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif dan menggunakan metode 5-I (*Initiate, Inquire, Imagine, Innovate, Implement*) sebagai panduan melakukan proses analisis SOAR (*Strengths, Opportunities, Aspirations, Results*)
- 2.2. Cibro (2021) tentang “Smart Governance: Strategi Pemerintahan Kota Subulussalam Menuju Subulussalam Smart City”. Parameter penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan analisa SOAR tanpa menggunakan proses olah data 5-I untuk mengidentifikasi hambatan dalam penerapan konsep *Smart City* pada dimensi *Smart Governance*.
- 2.3. Azmi (2018), “Strategi Pengembangan Desa Wisata Kandri Semarang sebagai Kawasan Wisata Syariah”. Parameter penelitian ini adalah menganalisis perbandingan hasil skor kinerja kepuasan pengunjung dengan skor kepentingan, menghitung rata-rata tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan untuk setiap item dan atribut dan menghitung rata-rata tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan dengan metode analisis SOAR menggunakan metode olah data *IPA (Importance Performance Analysis)*.
- 2.4. Purwoko (2013) dalam penelitiannya tentang “Kriteria Revitalisasi Pengaktifan Jalur Kereta Api” Parameter penelitian ini adalah untuk menentukan persyaratan kriteria revitalisasi pengaktifan jalur kereta api, disampaikan kuesioner kepada para pakar di bidang perkeretaapian terkait dengan 8 indikator meliputi bangkitan perjalanan, perolehan lahan kembali, ketersediaan dana, rencana tata ruang wilayah, jaringan dan kondisi prasarana, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan kondisi sarana.

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif atau metode *mixed methods* dengan menggabungkan dua bentuk penelitian yang telah ada sebelumnya yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif (Sugiyono, 2012). Jenis *mixed method* yang digunakan berdasarkan (Creswell, 2017) adalah metode campuran sekuensial/bertahap (*sequential mixed methods*) dengan strategi eksplanatoris sekuensial, yaitu dengan melakukan pengumpulan dan analisis data kuantitatif kemudian diikuti oleh pengumpulan dan analisis data kualitatif yang dibangun berdasarkan hasil awal kuantitatif.

3.2 Sumber Data

1) Data Primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh dengan melakukan survei langsung, yaitu:

- a. Data Srvey Kuesioner Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun – Slahung.

2) Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh dari Badan Pusat Statistika Nasional dan Balai Teknis Perkeretaapian Kelas I Surabaya:

- a. Data *Stated Preference* Moda *Split Survey*;
- b. Data *Traffic Counting* (TC) Madiun - Ponorogo - Pacitan;
- c. Data Inventarisasi Kondisi Jalur dan Prasarana Eksisting Jalur Kereta Api Madiun - Slahung;
- d. Data Matrikulasi Kriteria dan Pembobotan Pemilihan Rute Kereta Api Madiun - Ponorogo;
- e. Data Pertumbuhan Penduduk dan Ekonomi daerah Madiun – Ponorogo;
- f. Data Tarikan Perjalanan Potensial Radius pada Area Sepanjang Jalur Kereta Api Madiun-Slahung;
- g. Data Rencana Jaringan Kereta Api Pulau Jawa (RIPNAS 2030).

3.3 Perangkat Analisa Kelayakan (SOAR)

Analisis dilakukan dengan menggunakan matriks SOAR. Sebelum data-data dapat dimasukkan dalam matriks SOAR, maka dilakukan identifikasi terhadap rekap hasil analisa penelitian yang telah dilakukan lalu diklasifikasikan sesuai poin-poin SOAR (*Strenghts, Opportunities, Aspiration, Result*).

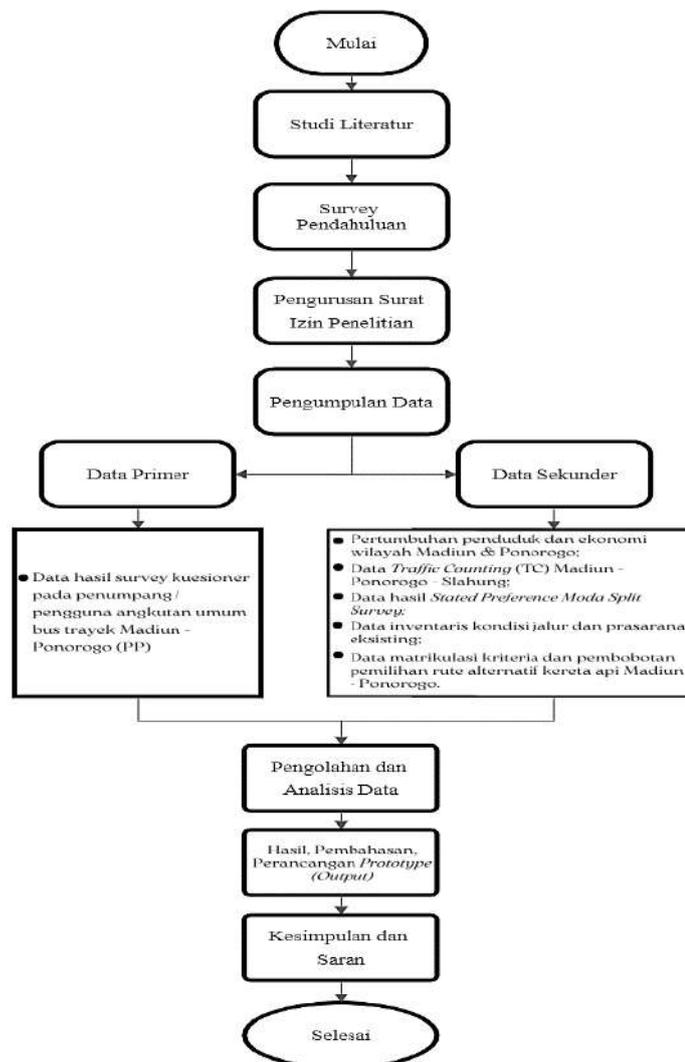
Selanjutnya dilakukan pembobotan pada matriks SOAR. Berikut adalah kriteria *rating* berdasarkan data hasil penelitian yang telah tersaring dalam masing-masing poin SOAR.

Tabel 1. Kriteria *Rating* Pembobotan

No.	Poin	Rating	Keterangan
1	100-75	4	<i>Outstanding</i>
2	75-50	3	<i>Satisfactory</i>
3	50-25	2	<i>Unsatisfactory</i>
4	25-0	1	<i>Poor</i>

Berdasarkan pembobotan rating dari masing-masing poin SOAR, akan muncul skor yang diakumulasi dari hasil strategi yang didapatkan pada matriks SOAR. Skor terakumulasi tersebut diidentifikasi kembali pada diagram kartesius SOAR, sehingga muncul skor tertinggi sebagai hasil dari strategi kelayakan yang terpilih.

3.4 Bagan Alir



Gambar 1. Bagan Alir

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisa Permintaan Perjalanan

1) Tingkat Volume Lalu Lintas

Tingkat Volume Lalu lintas meliputi Volume Lalu lintas di peroleh dari hasil survey lalu lintas harian (smp/jam), dengan melihat volume lalu lintas maka dari segi lalu lintas dapat diketahui jalur-jalur yang tingkat kepadatan/volume lalu lintasnya tinggi yaitu di sepanjang jalur kurang lebih sejajar dengan rel kereta api) sehingga dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang terjadi dapat dialihkan dengan alternatif pengaktifan kembali jalur KA.

Tabel 2. LHR Pada Titik Pengamatan Survey Lalu Lintas Madiun-Pacitan

Nama Ruas	Sepeda Motor (smp/hr)	Angkutan Barang (smp/hr)	Kendaraan Umum (smp/hr)	Kendaraan Berat (smp/hr)	Total LHR (smp/hr)
Madiun-Ponorogo	6464	489	74	68	8792
Ponorogo-Madiun	4168	514	1182	73	6268
Ponorogo-Slahung	995	29	7	3	1148
Slahung-Ponorogo	2323	45	13	0	2501
Slahung-Pacitan	3622	330	32	4	4534
Pacitan-Slahung	3580	332	548	9	4578
Jumlah	21152	1739	1856	157	27821
Persentase	76%	6%	7%	1%	100%

(Sumber: BTP Surabaya, 2022)

2) Tingkat Peralihan Moda Transportasi

Tingkat peralihan moda transportasi diperoleh melalui Survei *Stated Preference*. *Stated Preference* (SP) adalah proses yang dilakukan untuk mengetahui moda split atau perpindahan moda. *Stated Preference* berarti pernyataan preferensi tentang suatu alternatif dibanding dengan alternatif-alternatif yang lain dalam menentukan alternatif rancangan yang terbaik pada analisa potensi *demand* suatu rancangan moda transportasi baru. Data peralihan penumpang moda transportasi non kereta api beralih pada moda kereta api diperoleh dengan menggunakan metode wawancara atau *Stated Preference*. Berdasarkan survey tersebut yang dilakukan DJKA dalam Studi Kelayakan Reaktivasi Lintas Mati di Provinsi Jawa Timur Tahun 2022.

Tabel 3. Persentase Rata-Rata Analisis Tingkat Peralihan Moda

Jenis Angkutan	Tetap Memilih Angkutan Berbasis Jalan Raya	Beralih ke Kereta Api
Motor (Pribadi)	35,99%	64,01%
Mobil (Pribadi)	35,19%	64,81%
Angkutan Umum	25,17%	74,83%
Angkutan Barang	42,76%	57,24%
Rata - Rata	34,78%	65,22%

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

4.2 Analisa Kondisi Jalur dan Prasarana Eksisting

Kondisi jalur dan prasarana berupa data inventaris fisik jalur seperti Jalan Rel, Percabangan (Wesel), Bangunan Khitmat (Jembatan), Lengkung serta prasarana seperti Bangunan Dinas (Stasiun, Halte, Kantor Operasional, Rumah Dinas dll.). Hal ini di dukung dengan data letak aset-aset tersebut seperti data koordinat lokasi aset termasuk jalur, jarak antara letak jalan rel dengan jalan raya pada jalur eksisting.

Tabel 4. Persentase Total Rekapitulasi Analisa Kondisi Jalur Eksisting per Segmen Jalur

No.	Komponen	Kondisi	
		Baik	Rusak
1	Rel	1%	99%
2	Penambat	100%	0%
3	Bantalan	1%	99%
4	Jembatan	0%	100%
Rata-Rata		26%	75%

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

4.3 Analisa Pertumbuhan Penduduk dan Ekonomi

1) Analisa Pertumbuhan Penduduk

Jika dirinci dari data kepadatan penduduk berdasarkan kota/kabupaten lokasi studi dari data BPS tahun 2019-2021, didapatkan Kabupaten Ponorogo merupakan Kabupaten dengan jumlah penduduk terbanyak dari kota/kabupaten pada lokasi studi. Dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata per tahun 2019-2021 sebesar 0,90%. Terhitung rendah dibanding Kota Madiun dengan jumlah penduduk terendah dari kabupaten/kota pada lokasi studi dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun 2019-2021 sebesar 1,17%.

Tabel 5. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2019-2021

Tahun	Jumlah Penduduk/Tahun 2019-2021			Total
	Kab. Madiun	Kab. Ponorogo	Kota Madiun	
2019	749.070	871.370	177.007	1.797.447
2020	744.000	949.318	195.175	1.888.493
2021	750.143	955.839	196.917	1.902.899
LPP Rata-Rata (2019-2021)	1,02%	0,90%	1,17%	3,09%

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

2) Analisa Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi disuatu wilayah di tinjau beberapa faktor seperti inflasi, pengeluaran maupun pemasukan kas daerah. Salah satu contohnya yaitu PDRB (Pendapatan Daerah Regional Bruto) yang sering digunakan sebagai salah satu indikator kemakmuran suatu wilayah. Menggambarkan nilai PDRB per kapita yang diterima oleh setiap penduduk, khususnya penduduk pada lokasi studi Madiun – Ponorogo.

Tabel 6. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2019-2021

Nama Wilayah	Laju Pertumbuhan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) (%)			PDRB Rata-Rata per Tahun 2019-2021 (%)
	2019	2020	2021	
Kab. Ponorogo	5,01	-0,90	3,19	2,43
Kab. Madiun	5,42	-1,69	3,34	2,36
Kota Madiun	5,96	5,69	-3,39	2,75
Rata-Rata Total				2,51

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

4.4 Analisa Tarikan Perjalanan Potensial Radius pada Area Sepanjang Jalur Kereta Api Madiun-Slahung

Berikut ini tabel daftar fasilitas potensial terdekat sepanjang lokasi jalur kereta api dengan radius terjauh 10 km, berdasarkan fasilitas paling potensial menurut data tabel potensial dan masalah.

Tabel 7. Total Fasilitas Potensial sepanjang Lokasi Jalur Kereta Api Madiun – Slahung

Wilayah Lokasi Jalur	Jumlah Daftar Fasilitas Potensial Sepanjang Lokasi Jalur			Total
	Wisata	Pendidikan	Industri	
Madiun	8	18	11	37
Ponorogo	15	13	10	38
Total	23	31	21	75
Persentase	31%	41%	28%	100%

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

Tabel 8. Luas Daerah Industri Lokal

Nama Daerah	Luas Daerah	Luas	Persentase
	Industri Lokal (km ²)	Daerah (km ²)	
Kab. Madiun	0,65	1.372	5%
Kota Madiun	0,23	1.011	2%
Kab. Ponorogo	2,2	33	7%
Total	3,08	2416	14%

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

4.5 Rencana Jaringan Kereta Api Pulau Jawa

Jaringan jalur kereta api di Indonesia saat ini hanya terdapat di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Jaringan kereta api di Pulau Jawa sepanjang 6.324 km dan di Sumatera sepanjang 1.833 km. Jaringan yang beroperasi hanya sepanjang 4.684 km yaitu di Pulau Jawa sepanjang 3.464 km dan di Pulau Sumatera sepanjang 1.350 km.

Tabel 9. Luas Daerah Industri Lokal

No.	Analisa	Panjang Jaringan Jalur Kereta Api (KM)	Persentase
1	Total Jalur Aktif yang belum dikembangkan sesuai target RIPNAS	2.264	33%
2	Total Jalur Tersedia yang belum dikembangkan sesuai target RIPNAS	476	7%
3	Total Jalur Aktif yang potensial dapat dikembangkan sesuai target RIPNAS	2.740	40%

(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

4.6 Survey Kuesioner Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun – Slahung (Ponorogo)

Berikut dibawah ini adalah tabel rekapitulasi hasil survey kuesioner kelayakan reaktivasi jalur kereta api Madiun - Slahung pada total 368 responden pengguna angkutan umum bus trayek Madiun - Ponorogo.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Survey Kelayakan Reaktivasi Jalur Madiun-Slahung

No.	Kriteria	BOBOT				Persentase
		STS	TS	S	SS	
Pengertian Umum Responden terkait Jalur Kereta Api Madiun-Slahung(Ponorogo)						
1	Mengetahui pernah adanya jalur aktif kereta api lintas Madiun - Slahung(Ponorogo)	24	28	172	144	39,1%
2	Mengetahui letak lokasi jalur lama kereta api lintas Madiun - Slahung(Ponorogo) yang pernah digunakan	34	26	145	163	44,3%
3	Mengetahui lokasi/letak jalur baru yang direncanakan untuk jalur kereta api lintas Madiun - Slahung(Ponorogo)	119	119	74	56	15,2%
4	Mengetahui tentang wacana/program/rencana reaktivasi atau pengaktifan kembali jalur kereta api lintas Madiun - Slahung(Ponorogo)	24	50	124	170	46,2%
5	Pernah menggunakan layanan transportasi umum kereta api lintas Madiun - Slahung(Ponorogo)	159	104	53	52	14,1%

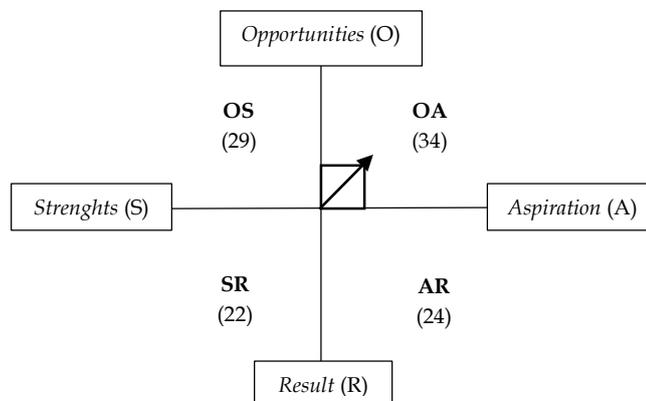
Kelayakan Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun-Slahung(Ponorogo)

A. Aspek Tata Ruang dan Lalu Lintas						
Reaktivasi jalur kereta api Madiun - Slahung (Ponorogo) dilakukan pada jalur lama, meski harus						
6	merelokasi/menggusur bangunan permanen maupun semi-permanen diatas sepanjang jalur kereta api non-aktif tersebut.	18	31	147	172	46,7%
Jika Reaktivasi jalur kereta api Madiun - Slahung (Ponorogo) dilakukan pada jalur lama yang						
7	berseberangan & berhimpitan diantara jalan raya, maka pengguna jalan raya harus menaati tata tertib lalu lintas yang baru dan wajib mendahulukan perjalanan kereta api tersebut.	3	18	169	178	48,4%
B. Aspek Ekonomi						
Jika jalur lama diaktifkan kembali, perhitungan waktu dan biaya dalam jasa pengiriman barang/logistik dari						
8	kota Madiun ke kabupaten Ponorogo hingga ke wilayah selatan provinsi Jawa Timur akan lebih efisien dan murah.	3	9	147	209	56,8%
Jika jalur lama diaktifkan kembali, maka menjadi moda						
9	transportasi perkotaan pilihan yang efisien waktu dan biaya dalam jasa angkutan penumpang.	3	13	134	218	59,2%
Jika jalur lama diaktifkan kembali, Maka dapat menjadi						
10	sumber tambahan pendapatan daerah dalam sektor bidang transportasi, logistik dan wisata.	2	11	127	228	62,0%
C. Aspek Layanan dan Program						
11	Jalur lama diaktifkan kembali menjadi jalur khusus kereta api perkotaan (Commuter/Antar-Lokal)	2	8	145	213	57,9%
12	Jika jalur lama/baru aktif kembali, akan digunakan menjadi jalur Kereta Api khusus logistik.	73	107	79	109	29,6%
13	Jika jalur lama/baru aktif kembali, akan menjadi jalur kereta api khusus Kereta Wisata.	73	108	73	114	31,0%
Jika jalur lama/baru aktif kembali, akan khusus						
14	melayani kereta api Commuter/Antar-Lokal dan Logistik ke wilayah Jawa Timur.	6	10	138	214	58,2%
Jika jalur lama/baru aktif kembali, akan khusus						
15	melayani kereta api Commuter/Antar-Lokal dan Kereta Wisata.	4	17	167	179	48,6%
16	Jika jalur lama/baru aktif kembali, akan melayani kereta api Commuter/Antar-Lokal, Logistik dan Wisata.	24	13	138	213	57,9%
D. Antusias Calon Penumpang dari Responden						
Mendukung dan menyambut baik diaktifkannya						
17	kembali jalur kereta api lintas Madiun-Slahung(Ponorogo).	0	8	129	231	62,8%
18	Jalur akan direaktivasi pada jalur lama (Eksisting).	3	17	159	189	51,4%
19	Jalur akan direaktivasi pada jalur baru yang masih direncanakan.	6	17	156	189	51,4%

(Sumber: Hasil Survey, 2023)

4.7 Analisis Kelayakan dengan Pembobotan dalam Matriks SOAR

Pembobotan didasarkan pada rating (tabel 1) dari data hasil analisa yang terklasifikasi pada masing-masing poin SOAR, selanjutnya total hasil akumulasi pembobotan dimasukkan dalam diagram kartesius SOAR. Dalam diagram tersebut akan terlihat pilihan strategi kelayakan terpilih sesuai nilai pembobotan tertinggi sebagai berikut;



Gambar 2. Diagram Kartesius SOAR

Berdasarkan hasil diagram kartesius dari hasil pembobotan matriks SOAR didapatkan hasil skor tertinggi dari masing-masing strategi hasil matriks SOAR ada pada strategi OA (*Opportunities-Aspiration*). Berikut adalah isi dari strategi OA yang terpilih:

1. Melakukan reaktivasi jalur kereta api Madiun-Slahung sebagai moda tambahan pengurai kepadatan jalan raya berdasarkan aspirasi masyarakat dalam pilihan moda transportasi untuk wisata lokal yang ekonomis;
2. Melakukan reaktivasi jalur kereta api Madiun-Slahung sebagai moda tambahan pengurai kepadatan jalan raya berdasarkan aspirasi masyarakat dalam pilihan moda yang efisien waktu dan biaya;
3. Melakukan reaktivasi jalur kereta api Madiun-Slahung sesuai mandat kebijakan target pengembangan jaringan kereta api pada RIPNAS 2030 berdasarkan aspirasi masyarakat dalam pilihan moda transportasi yang efisien biaya dan waktu;
4. Melakukan reaktivasi jalur kereta api Madiun - Slahung sesuai mandat kebijakan target pengembangan jaringan kereta api pada RIPNAS 2030 berdasarkan aspirasi masyarakat dalam pilihan moda transportasi ekonomis yang mewadahi tarikan perjalanan;
5. Memanfaatkan pengembangan kereta api Madiun - Slahung sebagai moda pilihan masyarakat berdasarkan aspirasi masyarakat untuk memiliki moda yang efisien biaya dan waktu, sehingga dapat memenuhi target peningkatan layanan pada kebijakan RIPNAS 2030 pengembangan pasar penumpang dan angkutan barang;
6. Memanfaatkan pengembangan kereta api Madiun -Slahung sebagai moda yang ekonomis dan dapat mewadahi tarikan perjalanan masyarakat, sehingga dapat memenuhi target peningkatan layanan pada kebijakan RIPNAS 2030.

4.8 Prototype Output Perencanaan Trase Jalur Alternatif

Berdasarkan hasil analisis kelayakan reaktivasi jalur kereta api Madiun – Slahung dengan SOAR, jalur dikatakan layak direaktivasi pada jalur baru atau alternatif dari jalur eksisting. Dengan layanan kereta yang banyak dipilih berdasarkan survey kuesioner adalah komuter/antar-lokal. Dalam *output* dari penelitian ini, peneliti mencoba melakukan perencanaan geometri dan struktur trase jalan rel tersebut. Dijelaskan bahwa jalur alternatif 1 pada trase jalur Madiun dan jalur alternatif 3 pada trase jalur Ponorogo dipilih sebagai jalur alternatif dalam jalur baru kereta api Madiun - Slahung.

5. Kesimpulan

Berdasarkan paparan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

- a. Reaktivasi jalur kereta api non-aktif Madiun – Slahung (Ponorogo) dengan menggunakan pendekatan SOAR berbobot dapat dikatakan layak berdasarkan aspek sosio-ekonomi. Dengan strategi pengembangan reaktivasi berdasarkan hasil pembobotan yaitu menggunakan strategi OA (*Opportunities-Aspiration*) dengan skor tertinggi sebesar 34.
- b. Rekomendasi prototype yang dihasilkan sebagai output dari penelitian ini selain hasil analisa adalah perancangan Alinyemen pada jalur Alternatif 3 trase lintas Ponorogo. Hal ini dipilih peneliti karena trase alternatif 3 Ponorogo adalah trase baru yang hanya direncanakan jalurnya

secara kasar pada peta. Selain itu peneliti tidak sepenuhnya merancang seluruh jalur dan tidak hingga tahap struktur dikarenakan; Trase jalur yang terlalu panjang jika mengekor dari stasiun Madiun hingga Slahung, Perlu adanya studi tambahan: terkait material yang digunakan, alat bantu khususnya alat berat hingga, pembuatan estimasi biaya proyek. Prototype dibuat dalam bentuk gambar teknik.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel dalam jurnal MITRANS ini dengan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Dr. Ir. H. Dadang Supriyatno M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengetahuan, arahan, waktu dan berkenan diskusi bersama dalam penyusunan artikel penelitian ini. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun artikel ini yang tidak dapat disebutkan satu demi satu.

7. Referensi

- _____. (2011). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 43 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS)*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Indonesia.
- _____. (2022). *Laporan Draft Akhir Studi Kelayakan Reaktivasi Jalur Mati di Provinsi Jawa Timur*. Surabaya: Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Indonesia.
- Aghastya, Adya, Septiana Widi Astuti, Natriya Faisal Rachman, Nanda ahda Imron, Sunardi, Wahyu Tamtomo Adi. (2021). "Sosialisasi Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun - Slahung Ponorogo". *Madiun Spoor: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 1 (2): hal. 1-9.
- Azmi, Zulfa Khoirul. (2018). *Strategi Pengembangan Desa Wisata Kandri Semarang Sebagai Kawasan Wisata Syariah*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: PPs universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Creswell, John W. (2017). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (Edisi Ketiga)*. Terjemahan Achmad Fawaid. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Cibro, Aldi Cahyadi. (2021). *Smart Governance: Strategi Pemerintah Kota Subulussalam Menuju Subulussalam Smart City*. Skripsi tidak diterbitkan. Banda Aceh: PPs UIN Ar - Rainy.
- Herjianto, Wahyu, dan Cut Munawwarah. (2020). Perancangan Jalan Rel dan Geometri Trase dari Ponorogo-Slahung untuk Reaktivasi. *Jurnal Teknik ITS*. Vol. 9 (1): hal. 64-69.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Method)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Yudha, Aldi Wardhana, Adya Aghastya, dan Wahyu Tamtomo Adi. (2020). Perencanaan Reaktivasi Jalur Kereta Api Lintas Madiun - Dolopo. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-23*.
- Zulkarnain, Akbar, Hari Budi, dan Faizal Riko Priwardana. (2017). "Pengembangan Potensi Desa di Kecamatan Slahung dengan Reaktivasi Jalur Eksisting Madiun-Slahung". *Jurnal Perkeretaapian Indonesia*. Vol. 1 (1): hal. 41-50.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Pedesaan di Kabupaten Bangkalan (Rute: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer)

Seruni Hanum ^a, Anita Susanti ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^aseruni.20016@mhs.unesa.ac.id, ^banitasusanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 17 April 2024

Revisi 21 April 2024

Diterima 23 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

*Kinerja pelayanan,
Angkutan pedesaan,
Kondisi pelayanan*

ABSTRAK

Kondisi pelayanan angkutan pedesaan di Kabupaten Bangkalan, khususnya di trayek D1 saat ini masih mengalami beberapa permasalahan, seperti diantaranya penurunan jumlah kapasitas penumpang yang diangkut, ketersediaan angkutan, hingga waktu antara yang lama. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan analisis mengenai evaluasi kinerja pelayanan angkutan, menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Hasil dari evaluasi ini menunjukkan sebagian besar parameter kinerja pelayanan dinilai tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan, antara lain seperti umur kendaraan yang telah berumur 19 tahun, perhitungan load factor yang hanya 33%, headway mencapai 20 menit, waktu perjalanan hanya 42 menit, hingga kecepatan yang mencapai 29 km/jam. Parameter waktu tunggu menjadi satu – satunya parameter yang memenuhi standar, yaitu hanya selama 4,2 menit. Dengan demikian, masih banyak diperlukan peningkatan kinerja pelayanan angkutan umum di Kabupaten Bangkalan, khususnya pada trayek D1.

Performance Evaluation of Rural Public Transportation Services in Bangkalan Regency (Route: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer)

ARTICLE INFO

Keywords:

*Service performance,
Rural transportation,
ervice conditions*

Hanum, S., & Susanti, A. (2024). Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Pedesaan di Kabupaten Bangkalan (Rute: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer) : *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, v2(n1), Halaman 23 - 29

ABSTRACT

The condition of public transportation services in Bangkalan Regency, especially on the D1 route is currently still experiencing several problems, such as a decrease in the number of passengers transported, the availability of transportation, to the long intermediate time. The purpose of this study is to conduct an analysis of the evaluation of the performance of transportation services, using quantitative research methods with a descriptive approach. The results of this evaluation show that most of the service performance parameters are considered not meeting the predetermined standards, such as the age of the vehicle which is 19 years old, the calculation of the load factor which is only 33%, the headway reaches 20 minutes, the travel time is only 42 minutes, until the speed reaches 29 km / hour. The waiting time parameter is the only parameter that meets the standard, which is only 4.2 minutes. Thus, there is still much need to improve the performance of public transportation services in Bangkalan Regency, especially on route D1.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Transportasi memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan mobilitas manusia, memfasilitasi perjalanan dari berbagai titik awal ke berbagai tujuan seperti rumah, sekolah, tempat kerja, serta lokasi lainnya (Sulistyowati. A & Muazansyah. I, 2019). Mengingat pentingnya transportasi, koordinasi yang komprehensif dalam perencanaan layanan transportasi umum sangat penting untuk memastikan keselarasan antara pasokan dan permintaan, sehingga akan mendorong kelancaran dan keamanan pada sistem angkutan umum (Rofii. I, dkk., 2022). Tidak seperti penggunaan kendaraan pribadi yang memiliki kapasitas penumpang terbatas, pada transportasi umum memerlukan pergerakan kolektif dari sejumlah besar individu. Penggunaan transportasi umum dapat membantu mengurangi polusi dan kemacetan lalu lintas yang diakibatkan oleh penggunaan kendaraan pribadi yang berlebihan, karena transportasi umum dapat mengakomodasi lebih banyak penumpang secara efisien, tetapi kondisi pelayanan angkutan umum yang tersedia masih belum terorganisir dengan baik (Triana. S, dkk., 2022).

Kondisi pelayanan sistem transportasi umum di Indonesia saat ini belum terorganisir dengan baik, sebagai gambarnya sering terjadi penundaan keberangkatan serta penetapan tarif yang sewenang – wenang oleh supir angkot, akibatnya beberapa penumpang membayar tarif yang tidak sesuai dengan jarak yang ditempuh (Suakanto. S, dkk., 2022). Salah satu jenis angkutan umum yang masih beroperasi di Indonesia yaitu terdapat angkutan pedesaan yang beroperasi menggunakan MPU (Mobil Penumpang Umum).

Angkutan pedesaan juga beroperasi di Kabupaten Bangkalan, pelayanan transportasi di Kabupaten Bangkalan terus menjadi tantangan yang signifikan serta isi utama dalam sektor transportasi, khususnya pada trayek D1 (rute: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer – PP). Kabupaten Bangkalan memiliki lokasi geografis yang menguntungkan bagi jalur transportasi, meskipun demikian perkembangan pelayanan transportasi angkutan pedesaan belum sepenuhnya terorganisir dengan baik.

Berpijak pada permasalahan di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai “Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Pedesaan di Kabupaten Bangkalan (Rute: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer)”. Penelitian ini perlu dilakukan agar mengetahui kondisi eksisting kinerja pelayanan angkutan pedesaan di Kabupaten Bangkalan, khususnya pada rute Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer.

2. Studi Literatur

Berikut ini terdapat beberapa penelitian terkait evaluasi kinerja pelayanan angkutan umum telah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian tersebut akan dijelaskan melalui ringkasan sebagai berikut.

- 2.1. Penelitian oleh (Purnomo. R. A, dkk., 2022) dengan judul Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Kota Samarinda (Studi Kasus Trayek B). Penelitian ini menggunakan metode analisis skoring dengan tujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kinerja pelayanan angkutan kota Samarinda berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor 98 Tahun 2013. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kinerja pelayanan trayek B relatif memuaskan, dengan nilai kinerja pelayanan angkutan sebesar 61%.
- 2.2. Penelitian oleh (Saudi. A. I, dkk., 2023) dengan judul Kajian Evaluasi Kualitas Pelayanan dan Kinerja Operasional Angkutan Umum Penumpang Kabupaten Majene (Studi Kasus: Trayek Terminal Battayang – Pasar Sentral – Battayang – Pasar Sentral – Pellattoang). Penelitian ini menggunakan metode survei statis dan dinamis, dengan tujuan untuk analisis kinerja operasional angkutan umum. Hasil dari penelitian ini, masih belum sesuai standar untuk frekuensi dan nilai *headway* sebesar 24,2 menit serta waktu pelayanan hanya sebesar 11 jam. *Load factor* dari penelitian ini sudah sesuai dengan standar yaitu memperoleh nilai sebesar 31,24%.

- 2.3. Penelitian oleh (Kumalawati. A, dkk., 2022) dengan judul Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Bus AKDP Antar Kota (Studi Kasus: Angkutan Umum Trayek Bajawa – Ende). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif, dengan tujuan untuk mengetahui kinerja pelayanan angkutan umum pada trayek Bajawa – Ende. Hasil dari penelitian mengungkapkan bahwa kinerja keseluruhan memuaskan dalam hal *headway* yaitu sebesar 7 – 10 menit, serta *load factor* sebesar 0,6%, namun kecepatan perjalanan yang dihitung sebesar 32,33 km/jam menunjukkan bahwa tingkat kecepatan masih dibawah standar.
- 2.4. Penelitian oleh (Mulyadi & Adawiyah. R, 2023) dengan judul Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan survei instansional dan survei lapangan. Hasil dari penelitian ini yaitu kinerja pelayanan masih belum optimal, dengan rincian *load factor* yang rendah serta *headway* yang lama sehingga menyebabkan keterlambatan keberangkatan.
- 2.5. Penelitian oleh (Kase. E. F, dkk., 2019) dengan judul Kinerja Pelayanan Angkutan Mobil Penumpang Umum Trayek Terminal Mena – Kota Ruteng. Penelitian ini menggunakan metode survei dan wawancara dengan operator. Hasil dari penelitian ini yaitu menunjukkan bahwa kinerja pelayanan angkutan umum sudah cukup baik, namun *load factor* dan *headway* belum memuaskan, serta kecepatan rata – rata berada pada 5,1 km/jam dan masih belum sesuai standar.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan melalui metode penelitian deskriptif. Pengumpulan data akan berupa angka – angka yang diperoleh melalui instrument penelitian, nantinya akan dilakukan perhitungan mengenai evaluasi kinerja pelayanan angkutan umum pada trayek Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer. Penerapan penelitian deskriptif digunakan untuk analisis data secara terstruktur dan akan memperoleh kesimpulan yang bersifat spesifik. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam pengumpulan data yang akan dianalisis, yaitu:

3.1 Metode Observasi Lapangan

Observasi pada penelitian ini digunakan untuk meneliti kondisi eksisting kinerja pelayanan angkutan pedesaan di Kabupaten Bangkalan, khususnya pada rute Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer, yang nantinya akan digunakan dalam melakukan survei statis untuk menunjang perhitungan kinerja pelayanan angkutan pedesaan Kabupaten Bangkalan.

3.2 Metode Institusional

Metode institusional dilakukan untuk melibatkan pengumpulan data dengan melakukan kunjungan langsung ke instansi terkait untuk memperoleh data sekunder. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini diperoleh dari Dinas Perhubungan Kabupaten Bangkalan.

3.3 Metode Dokumentasi

Informasi yang terhimpun melalui metode dokumentasi umumnya merupakan data yang telah ada sebelumnya, yaitu data sekunder. Penelitian ini menerapkan teknik pengumpulan data dengan metode dokumentasi yang digunakan untuk mendokumentasikan setiap aktivitas yang dilakukan oleh peneliti pada saat di lokasi penelitian, serta dokumentasi keadaan eksisting kinerja pelayanan angkutan pedesaan berupa foto atau gambar.

Perhitungan kinerja pelayanan angkutan umum mengacu pada Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (Nomor: SK. 687AJ.206/DRJD/2002), meliputi beberapa komponen berikut:

a) *Load Factor*

Load factor merupakan perbandingan antara jumlah kapasitas yang telah terjual dan total kapasitas yang tersedia untuk satu perjalanan. Perhitungannya menggunakan rumus:

$$LF = \frac{M}{S} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

LF = faktor muat

M = jumlah penumpang yang diangkut

S = kapasitas penumpang tersedia

b) *Headway*

Headway merupakan interval waktu antara satu kendaraan dengan kendaraan di depannya pada suatu lokasi tertentu dalam satu rute yang sama. Perhitungannya menggunakan rumus:

$$H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

- H = *headway*
 C = kapasitas kendaraan
 P = jumlah penumpang
 LF = *load factor*

c) Frekuensi

Frekuensi merupakan jumlah angkutan yang beroperasi dalam waktu satu jam, diperoleh dengan mengamati jumlah kendaraan per jam untuk tiap trayeknya. Perhitungannya menggunakan rumus:

$$f = \frac{1}{H} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

- F = frekuensi
 H = *headway*

d) Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan merupakan durasi yang dibutuhkan untuk menempuh perjalanan dari satu akhir rute ke akhir rute lainnya. Perhitungannya menggunakan rumus:

$$W_{tempuh} = WT - WB \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

- WT = Waktu tiba
 WB = Waktu berangkat

e) Waktu Tunggu

Waktu tunggu yaitu durasi yang dibutuhkan oleh penumpang dalam menunggu kedatangan angkutan umum. Jumlah kendaraan yang beroperasi dan *headway* kendaraan akan mempengaruhi waktu tunggu penumpang.

f) Kecepatan Perjalanan

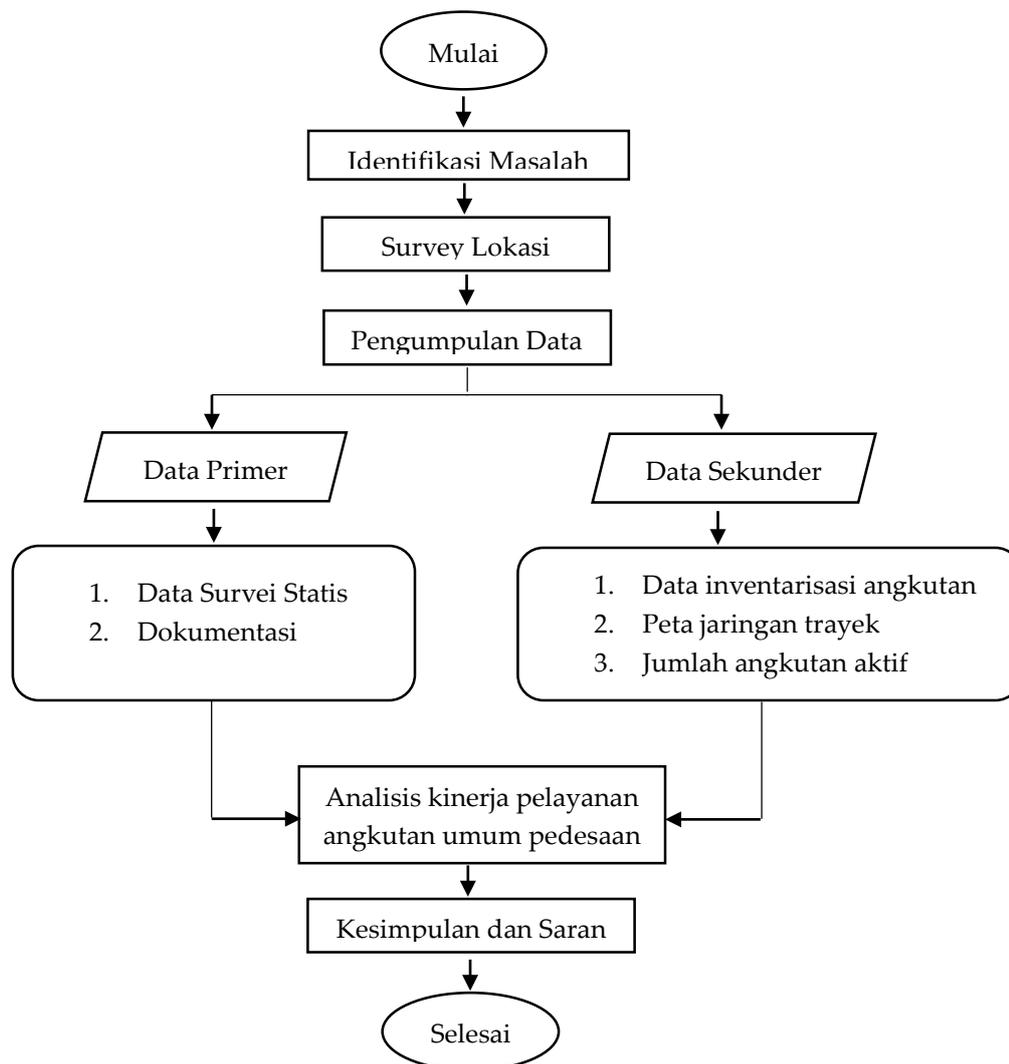
Kecepatan merupakan rasio antara jarak yang ditempuh oleh kendaraan dari titik awal hingga titik akhir. Perhitungannya menggunakan rumus:

$$V = \frac{S}{T} \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan:

- V = kecepatan perjalanan (km/jam)
 S = jarak (km)
 T = waktu tempuh (jam)

Diagram alir penelitian mengenai evaluasi kinerja pelayanan angkutan umum akan ditunjukkan melalui gambar dibawah ini



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data Keterangan Moda Transportasi

Berikut ini merupakan rincian mengenai keterangan moda transportasi yang digunakan untuk mengangkut penumpang pada rute Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer.

Tabel 1. Karakteristik Moda Transportasi

No.	Item	Keterangan
1.	Kode Trayek	D1
2.	Jenis Kendaraan	MPU (Mobil Penumpang Umum)
3.	Kapasitas	12
4.	Jarak (km)	24
5.	Jam Operasi	06:00 - 14:00
6.	Prosedur Pemberangkatan	Tidak terjadwal

4.2 Keterangan Jarak dan Armada

Berikut ini merupakan beberapa komponen mengenai keterangan jarak dan armada yang beroperasi pada rute trayek D1:

Tabel 2. Rincian Jarak dan Armada

No.	Item	Keterangan
1.	Jarak antar rute (km)	1236,16
2.	Izin armada	91
3.	Armada beroperasi	3
4.	Tingkat operasi	3%
5.	Kapasitas	12
6.	Jumlah Penumpang Terangkut (orang/hari/kendaraan)	4

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa jarak antar rute pada trayek D1 yaitu sepanjang 1236,16 km, hal ini telah melebihi standar yang ditetapkan yaitu sebaiknya 1600 m karena Kabupaten Bangkalan merupakan wilayah pinggiran dengan tingkat kepadatan rendah. Trayek D1 memiliki izin armada sebanyak 91 kendaraan, tetapi armada yang beroperasi hanya 3 kendaraan.

4.3 Hasil Perhitungan

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan evaluasi kinerja pelayanan angkutan umum pada rute trayek D1, yaitu:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kinerja Pelayanan

No.	Parameter	Hasil Evaluasi	Standar World Bank	Keterangan
1	Umur Kendaraan (tahun)	19	5	Tidak Memenuhi
2	Load Factor	33%	70%	Tidak Memenuhi
3	Frekuensi	3	12	Tidak Memenuhi
4	Headway (menit)	20	15 (maksimal)	Tidak Memenuhi
5	Waktu Perjalanan (menit)	42	1 - 1,5 jam	Tidak Memenuhi
6	Waktu Tunggu (menit)	4,2	5 menit (maksimal)	Memenuhi
7	Kecepatan (km/jam)	29	25	Tidak Memenuhi

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa sebagian besar parameter kinerja pelayanan angkutan umum di Kabupaten Bangkalan, khususnya pada trayek D1 (rute: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer) tidak memenuhi standar kinerja pelayanan menurut *World Bank* dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 98 Tahun 2013, seperti pada parameter umur kendaraan untuk trayek D1 yang telah mencapai 19 tahun sedangkan menurut standar maksimal harus mencapai 5 tahun saja, hal tersebut tentunya tidak memenuhi standar kinerja pelayanan angkutan umum. Hasil evaluasi pada parameter *headway* mendapatkan angka sebesar 20 menit, hal ini juga tidak memenuhi standar pelayanan menurut *World Bank* yaitu maksimal hanya selama 15 menit saja. Parameter waktu tunggu menjadi satu satunya kinerja pelayanan yang memenuhi standar *World Bank*, jika pada standar *World Bank* ditetapkan waktu tunggu maksimal selama 5 menit, tetapi pada hasil evaluasi kinerja pelayanan trayek D1 memperoleh hasil hanya selama 4,2 menit saja, hal tersebut tentunya memenuhi standar *World Bank*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah ditulis, diperoleh kesimpulan bahwa kinerja pelayanan angkutan umum di Kabupaten Bangkalan, tepatnya pada trayek D1 (rute: Kamal – Tanah Merah – Blega – Lomaer) masih belum memenuhi standar pelayanan yang telah ditetapkan menurut *World Bank* dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 98 Tahun 2013. Moda transportasi ini memiliki kapasitas sebanyak 12 penumpang dengan jarak total sejauh 24 km serta armada yang beroperasi hanya sebanyak 3 armada. Kinerja pelayanan dianggap masih belum memenuhi standar, hal ini dapat dibuktikan dari hasil evaluasi kinerja pelayanan yang sebagian besar parameternya tidak memenuhi standar, seperti pada *load factor* yang hanya mendapat nilai sebesar 33%, frekuensi hanya sebanyak 3, headway yang mencapai 20 menit, waktu perjalanan hanya 42 menit, serta kecepatan yang mencapai 29 km/jam. Waktu tunggu menjadi satu satunya parameter yang memenuhi standar, yaitu selama 4,2 menit.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa senantiasa penulis ucapkan, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti diberi kesempatan dalam menyelesaikan artikel jurnal ini. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Anita Susanti, S.Pd., M.T., IPM selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing penulis selama penulisan artikel jurnal ini, serta Bapak dan Ibu Pegawai instansi Dinas Perhubungan Kabupaten Bangkalan yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian, tak lupa juga kedua orang tua sebagai pendukung utama selama kegiatan ini berlangsung. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk kritik dan saran yang telah diberikan, sehingga artikel jurnal ini dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan.

7. Referensi

- Kase, E. F., Sidyn, T. A. A., & Tan, V. (2019). Kinerja Pelayanan Angkutan Mobil Penumpang Umum Trayek Terminal Mena - Kota Ruteng. *Teknosiar*, 13(1), 46–56.
- Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur
- Kumalawati, A., Hangge, E. E., & Raja, D. (2022). Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Bus Akdp Antar Kota (Studi Kasus: Angkutan Umum Trayek Bajawa – Ende). *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 7(1), 28.
- Mulyadi, & Adawiyah, R. (2023). *Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan*. 324–338.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek
- Purnomo, R. A. (2022). Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Kota Samarinda (Studi Kasus Trayek B). *Ruang*, 8(1), 15–25.
- Rofii, I., Burhan, D., & Hasan, N. (2022). Analisis Keberadaan Ojek Online Terhadap Bangkalan Ditinjau Dari Perspektif Ekonomi Islam (Masalah Mursalah). *Jurnal Kaffa*, 1(4), 1–19.
- Saudi, A. I. (2023). Kajian Evaluasi Kualitas Pelayanan Dan Kinerja Operasional Angkutan Umum Penumpang Kabupaten Majene. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 11(2), 249–259.
- Suakanto, S., Ferdiawan, R., & Anshary, F. M. Al. (2022). Perancangan Aplikasi Transportasi Angkot Berbasis Mobile untuk Penumpang Menggunakan Metode User Centered Design. *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi Dan Kontrol*, 8(2), 138–148.
- Sulistiyowati, A., & Muazansyah, I. (2019). Optimalisasi Pengelolaan dan Pelayanan Transportasi Umum (Studi pada “Suroboyo Bus” di Surabaya). *IAPA Proceedings Conference*, 152–165.
- Triana, S., Sjafruddin, A., Karsaman, R. H., & Kaderi, S. (2022). Integration of Mass Public Transport Fare in the Jakarta Area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1065(1).

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.idHalaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Identifikasi Pengguna Aplikasi Transportasi *Access by KAI* dengan Ulasan dan Rating Menggunakan Analisis Sentimen

Karin Nur Fitria Ariyanti ^a, Anita Susanti ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^akarin.20010@mhs.unesa.ac.id, ^banitasusanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 17 April 2024

Revisi 21 April 2024

Diterima 23 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Analisis Sentimen

Access by KAI

Layanan

Ulasan

Rating

ABSTRAK

Pengaruh besar teknologi semakin dirasakan pada zaman ini. Salah satu contoh yaitu penggunaan aplikasi *Access by KAI* untuk pengguna jasa moda transportasi kereta. *Access by KAI* merupakan aplikasi dari PT. Kereta Api Indonesia yang menyediakan layanan terhadap pengguna moda transportasi kereta. Analisis sentimen merupakan analisis pendapat atau opini seseorang tentang suatu hal baik berupa layanan dan operasional secara otomatis. Analisis sentimen mempermudah seseorang untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna moda transportasi kereta sekaligus pengguna aplikasi *Access by KAI* terhadap layanan yang diberikan tanpa harus membaca ribuan sampai ratusan komentar atau ulasan sekaligus. Analisis sentimen menggunakan data ulasan dan *rating* sebagai indikator penilaian terhadap layanan aplikasi dari PT. Kereta Api Indonesia. Metode pemrograman yang dilakukan menggunakan *long short term memory* (LSTM) dan kuantitatif deskriptif untuk metode penelitiannya. Satu-satunya data yang digunakan yaitu data primer dari ulasan dan rating aplikasi *Access by KAI* yang didapat dari *website google playstore* halaman aplikasi *Access by KAI*. Hasil analisis yang didapat menunjukkan mayoritas pengguna aplikasi *Access by KAI* memberikan sentimen negatif pada ulasan dan sangat tidak puas pada rating perolehan terbanyak diraih bintang 1 dengan jumlah 1834 terhadap layanan aplikasi *Access by KAI*. Penelitian ini memberikan solusi bagi pembuat aplikasi (*developer*) dan pengguna aplikasi untuk mengatasi masalah tersebut.

Identification of *Access by KAI* Transportation Application Users through Reviews and Ratings Using Sentiment Analysis

ARTICLE INFO

Keywords:

Sentiment Analysis

Access by KAI

Services

Reviews

Ratings

ABSTRACT

The significant influence of technology is increasingly felt in this era. One example is the use of the *Access by KAI* application for users of railway transportation services. *Access by KAI* is an application developed by PT. Kereta Api Indonesia that provides services to users of railway transportation. Sentiment analysis is the analysis of an individual's opinions or views on something, whether it's about services or operations, done automatically. Sentiment analysis makes it easier for someone to measure the level of satisfaction of railway transportation users as well as users of the *Access by KAI* application regarding the services provided, without having to read thousands to hundreds of comments or reviews at once. Sentiment analysis uses review data and

Ariyanti, K. N. F., & Susanti, A. (2024). Identifikasi Pengguna Aplikasi Transportasi Access by Kai dengan Ulasan dan Rating Menggunakan Analisis Sentimen. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2 (n1), 30 - 40.

ratings as indicators of assessment for the application services provided by PT. Kereta Api Indonesia. The programming method used is long short-term memory (LSTM) and descriptive quantitative methods for the research method. The only data used is primary data from reviews and ratings of the Access by KAI application obtained from the Google Play Store website's Access by KAI application page. The analysis results show that the majority of Access by KAI application users give negative sentiment in their reviews and are very dissatisfied with the ratings, with the most frequent being 1-star ratings totaling 1834 against the Access by KAI application services. This research provides solutions for application developers and users to address these issues.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Pengaruh besar teknologi semakin dirasakan pada zaman ini. Semua orang saat ini menginginkan segala sesuatu dapat berjalan dengan cepat dan tentunya mudah dilakukan. Salah satu pengaruh dari perkembangan teknologi adalah semakin maraknya penggunaan transportasi online melalui media internet (Wahyudi & Kusumawardhana, 2021). Sistem berbasis *online* menjadikan segala kegiatan masyarakat menjadi lebih mudah (Indarwati & Februariyanti, 2023). Saat ini sektor transportasi di Indonesia telah mulai memanfaatkan internet guna menunjang sistem transportasi yang lebih berkualitas (Fikria, 2018). Salah satu contoh yaitu penggunaan aplikasi *Access by KAI* untuk pengguna jasa moda transportasi kereta.

Access by KAI yang sebelumnya bernama *KAI Access* merupakan aplikasi dari PT. Kereta Api Indonesia yang bertujuan mempermudah pengguna jasa transportasi kereta api dalam melakukan transaksi pemesanan tiket, pembatalan tiket dan mendapatkan layanan perjalanan kereta api yang telah disediakan oleh pihak PT. Kereta Api Indonesia lainnya. Berkat kemajuan teknologi internet dan perangkat lunak, kini masyarakat umum dapat membeli tiket secara *online* dan mendapatkan layanan perjalanan kereta api terbaik (Sidauruk & Riza, 2023). Peluncuran aplikasi *Access by KAI* dikonversi menjadi peluang dan tantangan untuk memuaskan dan memudahkan pengguna transportasi kereta api mendapatkan tiket kereta hanya sekali *klik* saja (Fikria, 2018).

Analisis sentimen adalah semuanya tentang apa yang dipikirkan orang lain tentang sesuatu yang berguna karena memberikan kesimpulan dan juga membantu untuk memahami opini publik tentang suatu produk atau layanan (Bodapati. J. D, dkk., 2019). Analisis sentimen adalah alat klasifikasi teks yang paling banyak digunakan untuk menganalisis pesan atau ulasan yang masuk dan memberi tahu apakah opini penting ini bersifat positif atau negatif (Murthy, dkk., 2020). Tugas dasar analisis sentimen adalah mengklasifikasikan beberapa teks dari dokumen, kalimat atau fitur, kalimat dari *fitur* tersebut bisa bersifat positif, negatif dan netral (Fahlevvi, 2022). Artinya, ulasan yang diberikan pengguna aplikasi dapat mengandung umpan balik yang bisa bersifat positif, negatif maupun netral.

Berpijak pada uraian diatas, penelitian tentang Evaluasi Aplikasi Transportasi *Access by KAI* dengan Ulasan dan *Rating* Menggunakan Analisis Sentimen ini diharapkan mampu mengklasifikasikan ulasan dan *rating* dari pengguna moda transportasi kereta sekaligus pengguna aplikasi *Access by KAI* untuk diekstraksi dengan menghasilkan informasi yang berguna bagi pihak yang membutuhkan, terutama pembuat aplikasi *Access by KAI* sendiri yaitu PT. Kereta Api Indonesia.

2. Studi Literatur

Studi literatur berisi penelitian terdahulu yang diambil penulis untuk merancang penelitian ini. Studi literature yang dipakai ada lima sebagai berikut.

2.1 (Radiena & Nugroho, 2023)

Penelitian yang dilakukan (Radiena & Nugroho, 2023) yang berjudul “Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Ulasan Aplikasi KAI ACCES Menggunakan Metode *Support Vector Machine*” melakukan analisis dengan 1.261 data menghasilkan rata-rata nilai akurasi kepuasan mencapai 87,26%. Secara umum, sentimen positif pada aplikasi KAI Access berkaitan dengan bisa membeli tiket tanpa perlu pergi ke stasiun. Sentimen negatif terhadap aplikasi KAI Access terkait adanya *error* pada aplikasi setelah *update* dan kesulitan tiket kereta saat lebaran.

2.2 (Nurwahyuni, 2019)

Penelitian (Nurwahyuni, 2019) memperoleh akurasi mencapai 84.00% dari 150 data *review* positif dan 150 data *review* negatif. Data *review* positif yang termasuk ke dalam prediksi negatif yaitu 31 data, data *review* negatif yang termasuk ke dalam prediksi negatif yaitu 119 data dan data data *review* negatif yang termasuk ke dalam prediksi positif yaitu 17 data. Sedangkan klasifikasi *review* positif yang sesuai prediksi yaitu sebanyak 133 data.

2.3 (Sidauruk & Riza, 2023)

Analisis sentimen pada aplikasi KAI Access yang dilakukan oleh (Sidauruk & Riza, 2023) mendapatkan sumber data ulasan dari *google playstore*. Ulasan yang digunakan mulai dari ulasan positif, ulasan negatif maupun ulasan netral. Sumber data ulasan didapat dari *google playstore*. Analisis sentimen ini menggunakan 17 literatur bacaan yang menghasilkan lebih banyak sentimen negatif terhadap aplikasi KAI Access.

2.4 (Izunnahdi, Aburrahman, & Wardoyo, 2021)

Review pada *google playstore* yang diteliti oleh (Izunnahdi, Aburrahman, & Wardoyo, 2021) dengan judul “Sentimen Analisis Pada Data Ulasan Aplikasi KAI Access Di *Google playstore* Menggunakan Metodel *Multinomial Naive Bayes*” mengolah sebanyak 7500 ulasan yang telah divalidasi oleh pihak PT. Kereta Api Indonesia Daerah Banyuwangi menghasilkan akurasi 89%. *Rating* 1,2 dan 3 mengarah pada *sentiment* negatif atau ketidakpuasan konsumen, sedangkan nilai 4 dan 5 menunjukkan kecenderungan positif atau kepuasan konsumen terhadap aplikasi KAI Access.

2.5 (Yunus, M., dkk, 2019)

Sistem aplikasi *driver* pada transportasi *online* diteliti oleh (Yunus, M., dkk, 2019). Penelitian ini menunjukkan terdapat dampak yang besar dari cara kerja sistem aplikasi terhadap peningkatan kinerja *driver* dalam bekerja. Pembagian akun prioritas, akun normal dan akun tidak prioritas memberikan dampak pada cara kerja *driver*. Data didapat dari 30 informan *driver* ojek dan grab.

3. Metode Penelitian

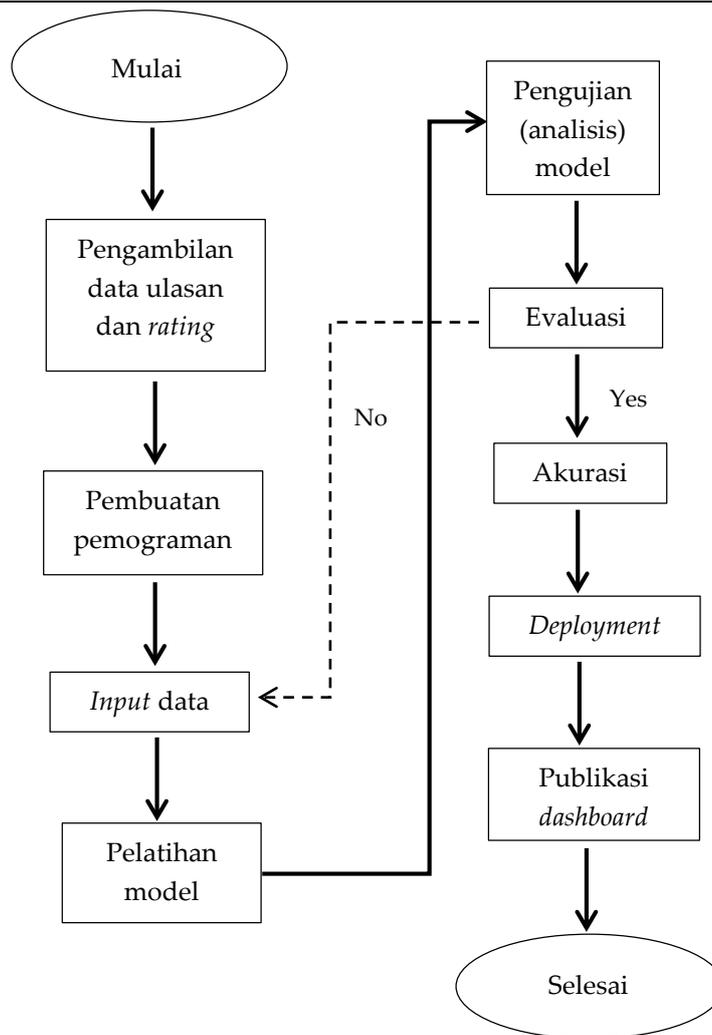
Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif deskriptif. Pemilihan jenis penelitian kuantitatif deskriptif dalam penelitian ini, didasarkan dengan melihat hubungan antara pelayanan PT. Kereta Api Indonesia yaitu fasilitas atau aplikasi *Access by KAI* dengan pengguna moda transportasi kereta. Bentuk instrumen penelitian berupa observasi dari ulasan dan *rating* yang sudah ada di *google playstore*.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Sumber data utama yang digunakan penulis yaitu data primer. Halaman *website google playstore* pada aplikasi *Access by KAI* saat ini telah menyediakan beberapa ulasan dan *rating* dari pengguna. Penulis mengajukan pengambilan 2557 data ulasan dan *rating* secara umum. Pengambilan data dilakukan secara acak tanpa melihat ulasan tersebut positif, negatif maupun netral

3.2 Diagram Alir

Diagram alir merupakan garis besar dalam suatu penelitian. Hal ini di karena kan, Diagram alir berisi alur pemikiran dari seorang peneliti. Tahapan dalam kerangka konseptual dimulai dari pengambilan data ulasan dan *rating* yang tersedia di aplikasi *google playstore* sampai publikasi *dashboard* pada *website tableau*. Untuk lebih detailnya, akan diuraikan pada Gambar 3.1 Diagram Alir sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir

3.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan metode *long short term memory* (LSTM). Metode ini digunakan untuk melihat nilai presisi (*precision*), *recall*, akurasi (*accuracy*) dan hasil pemrosesan data ulasan dan *rating*. Hasil pemrosesan dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Ulasan dan *Rating* (Penulis, 2024)

Kategori	Range	Uraian
Ulasan	Positif	Berisi kata puas sampai sangat puas.
	Negatif	Berisi kata sangat tidak puas sampai tidak puas.
	Netral	Berisi kata netral, dimana ulasan ini tidak memihak.
Kategori	Range	Uraian
Rating	Bintang 1	Artinya pengguna aplikasi sangat tidak puas.
	Bintang 2	Artinya pengguna aplikasi tidak puas.
	Bintang 3	Artinya pengguna aplikasi bersifat netral.
	Bintang 4	Artinya pengguna aplikasi puas.
	Bintang 5	Artinya pengguna aplikasi sangat puas.

Dalam kategori ulasan, akan tersedia awan kata (*word cloud*). Awan kata (*word cloud*) dikelompokkan menjadi 2, terdiri dari:

1. Awan kata (*word cloud*) positif
2. Awan kata (*word cloud*) negatif

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Ulasan dan Rating

Hasil ulasan pengguna aplikasi *Access by KAI* terdiri dari berbagai ulasan yang bermacam-macam. Penulis mengambil 2557 data ulasan secara acak melalui pemograman khusus. Klasifikasi dalam bentuk tabel mempermudah penulis menguraikan ulasan-ulasan yang ada. Klasifikasi dibantu dengan awan kata untuk mempermudah pencarian. Berikut ditampilkan 20 ulasan umum dari pengguna aplikasi *Access by KAI*.

Tabel 2. Hasil Ulasan (Penulis, 2024)

No	Sampel Ulasan	Word Cloud	Jumlah
1	Tampilan aplikasi bagus dan cukup mudah digunakan	tampilan	59
2	Minta tolong tambahkan pembayaran ke DANA	pembayaran	246
3	Aplikasi susah ngilang2 terus error2 terus udah pesen tiket udah dibayar eh gak berhasil	error	169
4	Nyaman dan cepat... fitur membantu	nyaman	45
5	Sudah bagus, tingkatkan terus supaya jadi lebih baik lagi	lebih baik	50
6	Pengembalian dananya lama bgt	lama	386
7	Udh aktifkan kaipay tetep aja suruh ngaktifin, bener2 ribet banget sekarang	ribet	119
8	Pokoknya aplikasi ini bagus harga kereta murah, daftar premium juga sangat gampang	gampang	22
9	Fungsi antrian buat apa tujuannya buat memperlancar tapi malah g bisa2	antrian	154
10	Pesan tiket bayar pakai kai pay saldo sudah terpotong tapi tiket gagal transaksi	saldo	280
11	Jadwalnya nggk akurat, waktunya sering berubah	jadwal	167
12	Kok habis update mau login gabisa sih, terus harus gimana? Tau gitu ga update tadi	update	318
13	Ga jelas banget ini aplikasi, udh top up harus nunggu dulu 15 menit baru masuk duitnya	menit	128
14	Top up KAI pay nunggu 15 menit akhirnya ketinggalan kereta	kai pay	99

No	Sampel Ulasan	Word Cloud	Jumlah
15	Versi terbaru sangat sangat tidak memuaskan, sistem antrean dengan waktu yang benar benar tidak tepat	sistem	158
16	Aplikasi ga bisa diandalkan. Ikut pesan tiket lebaran, sudah masuk antiran, sudah berhasil pilih kereta, tapi saat proses pembayaran statusnya 'time out' terus.	berhasil	55
17	Good	good	15
18	Recommended, mudah dan gak pakai ribet	mudah	168
19	Praktis dan simpel, sesuai kebutuhan	sesuai	45
20	Senang dan lancar aja	lancar	64

Selain hasil ulasan ada juga hasil *rating* dari pengguna aplikasi *Access by KAI*. Sama seperti ulasan, pengmabilan hasil *rating* dilakukan secara acak melalui pemograman khusus. Berikut diuraikan hasil *rating* dari pengguna aplikasi *Access by KAI* secara umum:

Tabel 3. Hasil *Rating* (Penulis, 2024)

No	Rating	Jumlah
1	Bintang 1	1834
2	Bintang 2	259
3	Bintang 3	137
4	Bintang 4	83
5	Bintang 5	244

4.2 Pembahasan Hasil

Pada tahap ini akan menjelaskan hasil ulasan dan *rating* pengguna aplikasi *Access by KAI*. Klasifikasi dalam bentuk tabel membantu penulis menguraikan ulasan terbanyak yang diberikan oleh pengguna aplikasi. Berikut pada ditampilkan klasifikasi 10 ulasan terbanyak berdasarkan dengan sampel.

Tabel 4. Sampel Ulasan (Penulis, 2024)

No	Sampel Ulasan	Word Cloud	Jumlah
1	Pengembalian dananya lama bgt	lama	386
2	Kok habis update mau login gabisa sih, terus harus gimana? Tau gitu ga update tadi	update	318
3	Pesan tiket bayar pakai kai pay saldo sudah terpotong tapi tiket gagal transaksi	saldo	280
4	Minta tolong tambahkan pembayaran ke DANA	pembayaran	246
5	Aplikasi susah ngilang2 terus error2 terus udah pesen tiket udah dibayar eh gak berhasil	error	169
6	Recommended, mudah dan gak pakai ribet	mudah	168

Tabel 5. Klasifikasi Masalah/Ulasan Negatif (Penulis, 2024)

No	Sampel Ulasan Negatif	Word Cloud	Jumlah
1	Pengembalian dananya lama bgt	lama	386
2	Kok habis update mau login gabisa sih, terus harus gimana? Tau gitu ga update tadi	update	318
3	Aplikasi susah ngilang2 terus error2 terus udah pesen tiket udah dibayar eh gak berhasil	error	169
4	Versi terbaru sangat sangat tidak memuaskan, sistem antrean dengan waktu yang benar benar tidak tepat	sistem	158

Jumlah pengguna aplikasi yang memberi ulasan negatif bisa menjadi pokok indikator dari persentase yang dihitung dari pembagian pengguna aplikasi yang memeberi ulasan dengan seluruh data yang didapat. Persentase didapat dengan dikali 100%. Selanjutnya, pada klasifikasi tabel menambahkan point persentase masalah yang terjadi pada aplikasi *Access by KAI*. Klasifikasi persentase masalah ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 6. Klasifikasi Presentese Masalah (Penulis, 2024)

No	Sampel Ulasan Negatif	Rating Terbanyak	Persentase
1	Pengembalian dananya lama bgt	Bintang 1	15,10%
2	Kok habis update mau login gabisa sih, terus harus gimana? Tau gitu ga update tadi	Bintang 1	12,44%
3	Aplikasi susah ngilang2 terus error2 terus udah pesen tiket udah dibayar eh gak berhasil	Bintang 1	6,61%
4	Versi terbaru sangat sangat tidak memuaskan, sistem antrean dengan waktu yang benar benar tidak tepat	Bintang 1	6,18%

Pada Tabel 6 terlihat persentase terbesar didapat dari ulasan “Pengembalian dana lama”. Sedangkan untuk persentase terkecil didapat dari ulasan terkait sistem antrean pada pemesanan tiket versi terbaru. Masalah akan muncul pada tiap versi aplikasi, jika solusi belum diberikan maka masalah tersebut akan semakin menumpuk sehingga penyelesaian memakan waktu dan biaya yang cukup banyak di kemudian hari. Solusi merupakan hal wajib yang dicari dalam menagatasi masalah yang ada. Dengan demikian, solusi tersebut membantu pengguna aplikasi *Access by KAI*. Merasa nyaman dan berguna disaat yang dibutuhkan. Solusi yang diberikan juga diharapkan mampu menjadi indikator penilaian kualitas pelayanan dari PT. Kereta Api Indonesia terhadap pengguna moda transportasi reta sekaligus pengguna aplikasi *Access by KAI*.

Tahapan akhir yang dilakukan yaitu menemukan solusi untuk masalah yang dihadapi oleh pengguna aplikasi *Access by KAI*. Solusi .yang dikemukakan dimulai dari segi *developer* aplikasi *Access by KAI* sampai pelayanan yang diberikan PT. Kereta Api Indonesia. Solusi diberikan pada lima masalah/ulasan negatif dengan presentase teratas. Berikut pada tabel ditampilkan solusi dari masalah yang terjadi pada aplikasi *Access by KAI*.

Tabel 7. Klasifikasi Masalah dengan Solusi (Penulis, 2024)

No	Sampel Ulasan Negatif	Solusi Bagi <i>Developer</i>	Solusi Bagi Pengguna
1	Pengembalian dananya lama bgt	a. Membuat <i>tools</i> ter - <i>update</i> yang tujuannya mempercepat pengembalian dana b. Diberi batas waktu koordinasi dengan nit terkait sesuai kategori pengembalian	-
2	Kok habis update mau login gabisa sih, terus harus gimana? Tau gitu ga update tadi	a. Mengurangi atau menghapus <i>fitur</i> yang tidak terlalu diperlukan b. Melakukan pemeliharaan aplikasi sesering mungkin	a. Lihat jaringan internet apakah sudah stabil b. Pastikan RAM dan penyimpanan masih ada sisa pengelolaan
3	Aplikasi susah ngilang2 terus error2 terus udah pesen tiket udah dibayar eh gak berhasil	Melakukan pemeliharaan aplikasi sesering mungkin	a. Lihat jaringan internet apakah sudah stabil b. Versi aplikasi dipastikan <i>update</i> terbaru
4	Versi terbaru sangat sangat tidak memuaskan, sistem antrean dengan waktu yang benar benar tidak tepat	a. Mengurangi atau menghapus <i>fitur</i> seperti <i>fitur</i> antrean yang tidak terlalu diperlukan b. Melakukan pemeliharaan aplikasi sesering mungkin	a. Lihat jaringan internet apakah sudah stabil b. RAM dan penyimpanan masih ada sisa pengelolaan

Pada Tabel 7 ditunjukkan solusi bagi indikator utama yaitu pembuat aplikasi (*developer*) dengan pengguna aplikasi. Masalah atau kendala yang terjadi pada aplikasi tidak hanya dari pihak pembuat aplikasi (*developer*), melainkan dari pihak pengguna seperti perangkat yang digunakan kurang mendukung untuk menjalankan sistem aplikasi *Access by KAI*. Dengan demikian, solusi yang diberikan bisa dilakukan oleh pembuat aplikasi (*developer*) dengan pengguna aplikasi untuk mengurangi permasalahan yang terjadi pada aplikasi. Jika dari pengguna sudah menggunakan perangkat yang sesuai, maka pihak pembuat aplikasi (*developer*) yang akan mengembangkan aplikasi tersebut agar bisa dipakai oleh semua jenis perangkat pengguna moda transportasi kereta.

5. Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diolah menggunakan pemrograman analisis sentimen didapatkan jumlah pengguna aplikasi yang sangat tidak puas terhadap pelayanan aplikasi *Access by KAI* sejumlah 1834 dengan ulasan yang paling banyak dikeluhkan pengguna aplikasi yaitu "Pengembalian dana yang lama". Dengan demikian, penulis memberikan solusi bagi 2 indikator utama yaitu pembuat aplikasi (*developer*) dengan pengguna aplikasi untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada aplikasi *Access by KAI*.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk orang tua saya, dosen pembimbing, dosen penguji, serta pihak PT. Kereta Api Indonesia yang telah memberi dukungan *financial*, moral dan kelengkapan data pada penelitian ini, juga rekan-rekan D4 Transportasi yang memberikan semangat motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

7. Referensi

Bodapati, J. D., dkk. (2019). Sentiment Analysis From Movie Reviews Using Lstms.

Ingenierie Des Systemes d'Information Vol 24 No 1, 125-129.

Fahlevvi, M. (2022). Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi Kementrian dalam Negeri Republik Indonesia di Google Playstore Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Teknologi dan Komunikasi Pemerintahan Vol 4 No 1, 1-13.*

Fikria, N. (2018, Mei 15). *Analisis Klasifikasi Sentimen Review Aplikasi E-Ticketing Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Asosiasi*. Dipetik January 17, 2024, dari Undegraduate Thesis Universitas Islam Indonesia: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/7717>

Indarwati, K., & Februariyanti, H. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Kualitas Pelayanan Aplikasi Go-Jek Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier.

Izunnahdi, M., Aburrahman, G., & Wardoyo, A. (2021). Sentimen Analisis pada Data Ulasan Aplikasi Kai Acces Di Google Playstore Menggunakan Metode Multinomial Naive Bayes. *Jurnal Smart Teknologi Vol 1 No 1, 100-102.*

Murthy, D., dkk. (2020). Text Based Sentiment Analysis Using Lstm. *International Journal of Rngineering Research and Technology Vol 9 Issue 5, 299-303.*

Nurwahyuni, S. (2019). Analisis Sentimen Aplikasi Transportasi Online KRL Acces Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Swabumi Vol 7 No 1, 31-38.*

Radiena, G., & Nugroho, A. (2023). Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Ulasan Aplikasi Kai Access Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Vol 6 No 1, 1-10.*

Sidauruk, N., & Riza, N. (2023). Sentimen Analisis Data Pengguna Terhadap Kai Acces Systematic Literature Review. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika Vol 7 No 2, 1297-1303.*

Wahyudi, R., & Kusumawardhana, G. (2021). Analisis Sentimen pada Review Aplikasi Grab di Google Play Store Menggunakan Support Vector Machine. *Jurnal Informatika Vol 8 No 2, 200-207.*

Yunus, M., dkk. (2019). Analisis Sistem Kerja Aplikasi Transportasi Online dalam Penigkatan Kinerja Driver. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (pp. 1039-1043). Semarang: Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis *Load Factor* Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2023 dengan Perbandingan Total Penumpang Tahun 2022 di Gapura Surya Nusantara

Seruni Hanum ^a, Anita Susanti ^b

^aProgram Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^bProgram Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^aseruni.20016@mhs.unesa.ac.id, ^banitasusanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 1 April 2023

Revisi 18 April 2023

Diterima 23 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Angkutan Laut,

Load Factor,

Kapal

ABSTRAK

Keadaan pandemi Covid – 19 yang terjadi selama 2 tahun membuat pola hidup masyarakat banyak terjadi perubahan dalam memilih moda transportasi. Selama 2 tahun (2020 dan 2021) tidak diberlakukannya kegiatan mudik lebaran, menyebabkan terminal penumpang Gapura Surya Nusantara terlihat sepi, selang 2 tahun kemudian (2022) mulai diberlakukan kembali kegiatan mudik lebaran tetapi masih adanya pembatasan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui grafik perbandingan, persentase kenaikan dan penurunan penumpang angkutan laut lebaran tahun 2022 dengan tahun 2023, dan juga untuk mengetahui *load factor* penumpang angkutan laut lebaran tahun 2023. Metode dalam penelitian ini menggunakan perhitungan *load factor* dengan sampel total penumpang per hari yang digunakan yaitu sejak H – 15 sampai dengan H + 15 Hari Raya Idul Fitri. Hasil perhitungan yang telah dilakukan, terjadi peningkatan grafik penumpang angkutan laut lebaran tahun 2023 dibandingkan dengan tahun 2022, total penumpang tahun 2022 terdapat 159.978 total penumpang dan terjadi peningkatan persentase sebanyak 31% sehingga total penumpang tahun 2023 bertambah menjadi 209.046 penumpang. Total rata – rata perhitungan *load factor* untuk tahun 2023 yaitu 58% untuk penumpang turun, dan 62% untuk penumpang naik, hal itu masih dibawah standar ketentuan *load factor* yaitu 70%. Dengan demikian, masih banyak dibutuhkan kapasitas kapal untuk kegiatan angkutan laut lebaran tahun berikutnya.

Analysis of the Load Factor of Eid Sea Transport Passengers in 2023 with a Comparison of Total Passengers in 2022 at Gapura Surya Nusantara

ARTICLE INFO

Keywords:

Sea Transport,

Load Factor,

Boat

ABSTRACT

The state of the Covid – 19 pandemic that has occurred for 2 years has made many changes in people's lifestyles in choosing modes of Transportation. For 2 years (2020 and 2021) there was no implementation of lebaran homecoming activities, causing the Gapura Surya Nusantara passenger terminal to look deserted, after 2 years (2022) lebaran homecoming

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Hanum, S. & Susanti, A. (2024) Analisis Load Factor Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2023 dengan Perbandingan Total Penumpang Tahun 2022 di Gapura Surya Nusantara. MITRANS: : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2(n1), Halaman 41 - 48.

activities began to be re-enacted but there are still restrictions. The purpose of this study was to determine the comparison chart, the percentage increase and decrease in lebaran sea transport passengers in 2022 with 2023, and also to determine the load factor of lebaran sea transport passengers in 2023. The method in this study uses the calculation of load factor with a sample of total passengers per day used since H-15 to H + 15 Eid al-Fitr. The results of the calculations that have been carried out, there is an increase in the lebaran sea transport passenger chart in 2023 compared to 2022, the total passengers in 2022 are 159,978 total passengers and there is a percentage increase of 31% so that the total passengers in 2023 increase to 209,046 passengers. The Total average load factor calculation for 2023 is 58% for descending passengers, and 62% for ascending passengers, which is still below the standard load factor provisions of 70%. Thus, there is still much needed ship capacity for lebaran sea transportation activities the following year.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara *maritime*, menobatkan pelabuhan sebagai salah satu akses suatu wilayah atau negara, bersamaan dengan hal tersebut juga menjadikan pelabuhan sebagai *infrastructure* untuk menghubungkan kegiatan antar wilayah, pulau bahkan negara. Oleh karena itu, pelabuhan harus menyajikan pelayanan jasa yang terbaik (Triatmodjo. B, 2010). Terkait pada PT. Pelabuhan Indonesia (PELINDO), Pelabuhan Tanjung Perak merupakan *biggest ports* kedua dan tersibuk di Indonesia dan merupakan pusat niaga Indonesia bagian timur. Zona kerja Pelabuhan Tanjung Perak dibagi menjadi 2, yaitu DLKr (Daerah Lingkungan Kerja) area darat dengan luas 517,64 ha, dan DLKr area perairan mencapai 4.676,28 ha. Terdapat pada *coordinate point* 112°44'100" - 112°32'40" BT dan 7°11'50" - 70°13'20" LS. Selain DLKr, juga terdapat DLKp (Daerah Lingkungan Kepentingan) perairan seluas 35,125 Ha. Area Pelabuhan Tanjung Perak tersebar menjadi beberapa terminal, diantaranya Terminal Jamrud Utara yang didalamnya terdapat satu terminal penumpang yaitu Gapura Surya Nusantara.

Gapura Surya Nusantara merupakan *departure and arrival terminals* khusus penumpang yang terletak di area Pelabuhan Tanjung Perak dan dikelola oleh Pelindo III. Rehabilitasi pembangunan terminal ini didasari untuk memperhitungkan dan mengantisipasi jika terjadi jumlah peningkatan penumpang kapal laut (Andhika. S. N, 2017). Kapal merupakan salah satu moda transportasi yang dipilih oleh beberapa rakyat untuk melakukan perjalanan jauh. Media pendukung pelabuhan pada *passenger standard service* seperti kapal laut yang menempatkan peran utama dalam *system* angkutan laut, karena kapal terdandang sebagai salah satu moda transportasi yang memiliki kapasitas lebih banyak dan besar (Rahman. M. N. dkk, 2022).

Kebutuhan akan transportasi salah satunya disebabkan oleh maraknya kegiatan sosial seperti saat Hari Raya Idul Fitri yang selalu menyebabkan peningkatan jumlah penumpang. Adanya *pandemic Covid - 19* pada tahun 2020 dan 2021 menimbulkan adanya larangan mudik dan mengakibatkan terminal penumpang *relative* sepi. Situasi *pandemic* menyebabkan terjadinya pengurangan 50% kapasitas angkutan umum dari kapasitas biasanya (Aurarisa. I. dkk, 2022). Selang 2 tahun kemudian (tahun 2022) mulai diberlakukan kembali kegiatan angkutan laut lebaran di Gapura Surya Nusantara tetapi masih terdapat beberapa aturan yang diterapkan, jika dibandingkan dengan tahun 2023 ini tentunya akan terdapat perbedaan meskipun masih tetap diberlakukan beberapa aturan terkait protokol kesehatan. Tidak adanya kegiatan angkutan laut lebaran selama 2 tahun menyebabkan ketidakseimbangan antara kapasitas dan jumlah penumpang karena tidak bisa memprediksi seberapa banyak pertumbuhan penumpang setelah masa *pandemic*, maka dari itu dilakukan perhitungan *load factor* tahun ini untuk mengetahui perbandingan persentase antara kapasitas dan penumpang, agar dapat menjadi acuan untuk kapasitas pada kegiatan angkutan laut lebaran tahun berikutnya dan tidak menimbulkan ketidakseimbangan antara kapasitas dan penumpang. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kantor Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak, pada tahun 2020 terdapat sebanyak 6.355 penumpang turun, dan 6.850 penumpang naik di terminal Gapura Surya Nusantara. Sedangkan pada tahun 2021 terdapat sebanyak 25.698 penumpang turun dan 23.867 penumpang naik di terminal Gapura

Surya Nusantara. Perhitungan dan perbandingan total penumpang dihitung sejak H – 15 sampai dengan H + 15 Hari Raya Idul Fitri.

Berpijak pada permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang Analisis *Load Factor* guna mengetahui keseimbangan antara kapasitas dan jumlah penumpang tahun 2023, serta perbandingan grafik dan persentase antara jumlah penumpang tahun 2022 dan tahun 2023 perlu untuk dilakukan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Terminal Penumpang

Terminal penumpang merupakan salah satu fasilitas dari pelabuhan, yang digunakan oleh masyarakat yang akan melaksanakan perjalanan menggunakan kapal penumpang, jika ditinjau dari *transportation network system* secara keseluruhan, terminal merupakan simpul utama dari sekumpulan lintasan rute (Anggrahini. W. P, 2019). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 1996 tentang Kepelabuhanan, menjelaskan beberapa fasilitas terminal penumpang yaitu: perairan tempat labuh, dermaga, ruang pelayanan umum, tempat penjualan tiket, *departure lounge*, dan *arrival lounge*.

2.2 Angkutan Laut

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 93 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Angkutan Laut, angkutan laut merupakan kegiatan angkutan yang melayani kegiatan angkutan laut. Angkutan laut dalam negeri adalah kegiatan angkutan laut yang diselenggarakan oleh perusahaan angkutan laut nasional dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia serta diawaki oleh Awak Kapal berkewarganegaraan Indonesia (UU No. 17 Tahun 2008). Penyelenggaraan angkutan laut dalam negeri sesuai dengan Pasal 3 Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 1999 tentang Angkutan di Perairan, dilakukan oleh perusahaan angkutan laut nasional dan dapat melakukan kegiatan naik turun penumpang atau hewan dari dan ke kapal.

2.3 Passenger Load Factor (Faktor Muat Penumpang)

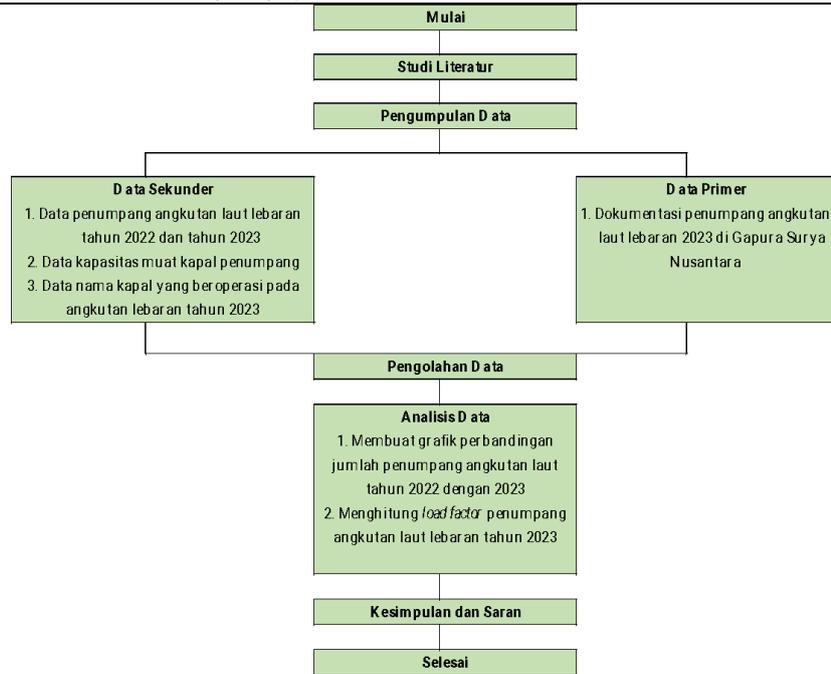
Load factor merupakan perbandingan antara kapasitas yang telah ditetapkan dengan kapasitas yang tersedia pada sebuah angkutan, baik angkutan darat, udara, maupun laut, dinyatakan dalam persen (%) (Aurarisa. I. dkk, 2022). Faktor muat dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui apakah jumlah armada yang tersedia masih kurang mencukupi, atau bahkan melebihi kebutuhan penumpang pada suatu angkutan. Standar *load factor* telah ditetapkan oleh Departemen Perhubungan sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) No. 43 Tahun 1993, yaitu sebesar 70%, sedangkan untuk perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$LF (\text{Load Factor}) = \frac{M}{S} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana: LF = Faktor muat
 M = jumlah penumpang yang diangkut
 S = kapasitas penumpang yang tersedia

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di terminal penumpang Gapura Surya Nusantara yang terletak di dalam 0 – 400 m wilayah Terminal Jamrud Utara PT. Pelindo III Cabang Tanjung Perak Surabaya. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa angka – angka dari jumlah penumpang dan total kapasitas angkutan laut lebaran tahun 2022 dan 2023, lalu hasil dari penelitian ini berupa grafik, perhitungan persentase, dan *load factor*. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, yaitu observasi lapangan dengan terjun langsung ke Gapura Surya Nusantara untuk mengamati keadaan ramainya penumpang, metode *literature*, dan metode dokumentasi.



Gambar 1. Diagram Alur Pelaksanaan

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data jumlah penumpang yang telah diperoleh dari Kantor Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak, bahwa pada total penumpang angkutan laut lebaran tahun 2022 terdapat sebanyak 159.978 penumpang, dengan rincian 94.042 penumpang turun dan 65.936 penumpang naik. Pada angkutan laut lebaran tahun 2023 terdapat sebanyak 209.046 total penumpang, dengan rincian 121.658 penumpang turun dan 87.388 penumpang naik.

Tabel 1. Persentase Total Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2022 dan Tahun 2023

No	H	Persentase Perbandingan Tahun 2022 dengan Tahun 2023		
		TURUN	NAIK	TOTAL
1	H - 15	-63%	-27%	-48%
2	H - 14	4%	48%	12%
3	H - 13	47%	123%	70%
4	H - 12	27%	19%	24%
5	H - 11	155%	0%	72%
6	H - 10	175%	251%	195%
7	H - 9	115%	85%	102%
8	H - 8	144%	-1%	98%
9	H - 7	74%	34%	65%
10	H - 6	14%	145%	57%
11	H - 5	-4%	-9%	-5%
12	H - 4	15%	-44%	2%
13	H - 3	-20%	68%	-5%
14	H - 2	-29%	188%	-17%
15	H - 1	47%	-100%	36%
16	H	84%	76%	83%

No	H	Persentase Perbandingan Tahun 2022 dengan Tahun 2023		
		TURUN	NAIK	TOTAL
17	H1	100%	100%	100%
18	H + 1	-100%	-100%	-100%
19	H + 2	-100%	-19%	-23%
20	H + 3	-77%	458%	63%
21	H + 4	12%	-1%	4%
22	H + 5	-28%	-19%	-24%
23	H + 6	159%	37%	73%
24	H + 7	-37%	352%	124%
25	H + 8	55%	50%	52%
26	H + 9	-1%	9%	5%
27	H + 10	92%	167%	129%
28	H + 11	136%	201%	166%
29	H + 12	-21%	-82%	-60%
30	H + 13	-58%	54%	2%
31	H + 14	197%	36%	91%
32	H + 15	-55%	10%	-20%
GRAND TOTAL		29%	33%	31%

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa terdapat 9 hari terjadi penurunan persentase total penumpang tahun 2023 dibandingkan tahun 2022. Peningkatan persentase tertinggi terdapat pada H – 10 dengan rincian total penumpang tahun 2022 sebanyak 3.301 dan mengalami peningkatan sebanyak 195%, sehingga total penumpang tahun 2023 menjadi 8.928 penumpang. Penurunan persentase tertinggi terjadi pada H + 1 lebaran tahun 2023, dikarenakan pada H + 1 tidak ada kapal yang melayani angkutan laut, sehingga tidak ada penumpang turun dan naik di Gapura Surya Nusantara. Perhitungan persentase dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase (\%) penurunan} = \frac{(\text{Jumlah penumpang turun th.2023} \times 100)}{\text{Jumlah penumpang turun th.2022} - 100} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Persentase (\%) kenaikan} = \frac{(\text{Jumlah penumpang naik th.2023} \times 100)}{\text{Jumlah penumpang naik th.2022} - 100} \dots\dots\dots(3)$$



Gambar 2. Grafik Perbandingan Total Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2022 dan Tahun 2023

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat dengan jelas secara keseluruhan bahwa grafik penumpang tahun 2023 lebih meningkat dibandingkan dengan tahun 2022, terutama pada saat H + 1 sampai dengan H + 10 terjadi lonjakan penumpang angkutan laut lebaran tahun 2023 hingga mencapai total penumpang tertinggi sebanyak 14.287 penumpang, sedangkan pada tahun 2022 total penumpang tertinggi hanya sebanyak 12.189 penumpang.

Menurut Menteri Perhubungan Republik Indonesia, terjadinya peningkatan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu karena selama 2 tahun (2020 dan 2021) pemerintah melakukan larangan mudik, lalu pada tahun 2022 mulai diberlakukan kembali kegiatan angkutan laut lebaran tetapi masih adanya beberapa pembatasan dan persyaratan perjalanan. Pada tahun 2022 sudah mulai terjadi lonjakan penumpang, lalu pada tahun 2023 karena sudah tidak adanya Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM), dan sudah melonggarnya persyaratan perjalanan, sehingga menyebabkan terjadinya lonjakan penumpang angkutan laut lebaran.

NO.	NAMA KAPAL	KAPASITAS	PENUMPANG		Load Factor (%)	
			TURUN	NAIK	TURUN	NAIK
1	MILA UTAMA	420	103	-	25%	-
2	AWU	1.565	270	273	17%	17%
3	DLN BATU LAYAR	510	706	213	138%	42%
4	KIRANA VII	554	438	336	79%	61%
5	NGGAPULU	3.069	1.524	18	50%	1%
6	DHARMA KENCANA VII	1.100	914	1.201	83%	109%
7	DHARMA FERRY VII	874	342	-	39%	-
8	DHARMA KARTIKA IX	598	173	-	29%	-
9	DOROLONDA	3.141	7	1.859	0%	59%
TOTAL H+14			4.477	3.900	51%	48%
1	KIRANA III	706	175	-	25%	-
2	DLN OASIS	344	599	-	174%	-
3	DHARMA RUCITRA VII	968	201	164	21%	17%
4	DHARMA RUCITRA I	663	303	819	46%	124%
5	NIKI BAROKAH	357	159	356	45%	100%
6	DHARMA KENCANA III	310	-	399	-	129%
7	MILA UTAMA	420	-	297	-	71%
8	DHARMA FERRY VII	874	-	1.157	-	132%
9	DHARMA KARTIKA IX	598	-	939	-	157%
TOTAL H+15			1.437	4.131	62%	104%
GRAND TOTAL			121.658	86.516	62%	51%

Gambar 3 Hasil Perhitungan *Load Factor* (Menggunakan Sampel 2 Hari) Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2023

Berdasarkan Gambar 3, yang menampilkan sampel harian perhitungan *load factor*, dapat dilihat bahwa pada H + 14 rata – rata *load factor* penumpang turun sebesar 51%, dan rata – rata *load factor* penumpang naik sebesar 48%. Pada rata – rata *load factor* H + 15 penumpang turun sebesar 62%, sedangkan rata – rata *load factor* penumpang naik mencapai 104% yang mana hal tersebut melebihi standar ketentuan *load factor* yang telah ditetapkan oleh Departemen Perhubungan yaitu sebesar 70%. *Load factor* terbesar terjadi pada H + 15 untuk penumpang turun menggunakan kapal DLN OASIS yang mengangkut sebanyak 599 penumpang, sedangkan kapasitas kapal hanya 344 kursi, sehingga terjadi lonjakan *load factor* sebesar 174%.

Grand total rata – rata perhitungan keseluruhan *load factor* (H – 15 sampai dengan H + 15) yang dilayani oleh 41 armada dengan total keseluruhan kapasitas armada yaitu sebanyak 45.338 kursi, untuk total rata – rata *load factor* pada penumpang turun sebesar 62% dengan total penumpang sebanyak

121.658, sedangkan untuk total rata – rata *load factor* penumpang naik yaitu sebesar 58% dengan total sebanyak 86.516 penumpang.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah ditulis, diperoleh kesimpulan bahwa grafik perbandingan harian jumlah penumpang angkutan laut lebaran tahun 2023 lebih meningkat dibandingkan dengan jumlah penumpang tahun 2022, dengan rincian total penumpang tahun 2023 sebanyak 209.046 penumpang, sedangkan tahun 2022 hanya sebanyak 159.978 penumpang,

Persentase penumpang turun dan naik di terminal Gapura Surya Nusantara yang dilayani oleh 41 armada kapal mengalami peningkatan untuk penumpang turun sebanyak 29%, 33% untuk peningkatan penumpang naik, dan sebanyak 31% peningkatan untuk total penumpang tahun 2023.

Jumlah persentase *load factor* penumpang angkutan laut lebaran tahun 2023 diperoleh hasil rata – rata per hari untuk penumpang turun sebesar 62%, dan untuk penumpang naik sebesar 58%. Hal tersebut masih dibawah standar yang telah ditetapkan yaitu 70%, dengan kondisi armada yang beroperasi pada kegiatan angkutan laut lebaran tahun 2023 yaitu rata – rata setiap harinya terdapat 8 – 10 armada kapal dengan total kapasitas kapal sebanyak 45.338 kursi, sedangkan total keseluruhan penumpang sebanyak 209.046, diharapkan untuk tahun berikutnya lebih diperhatikan dan diberi batasan untuk penjualan tiket agar disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas, supaya tidak terjadi lagi ketidakseimbangan antara kapasitas dan jumlah penumpang.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa senantiasa saya ucapkan, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian berjudul Analisis *Load Factor* Penumpang Angkutan Laut Lebaran Tahun 2023 dengan Perbandingan Total Penumpang Tahun 2022 di Gapura Surya Nusantara ini dapat terselesaikan. Maksud dan tujuan penulisan karya ilmiah ini sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi tugas Magang Industri. Penulis menyampaikan terima kasih kepada beberapa pihak yang mendukung penulisan karya ilmiah ini, antara lain: Bapak Muh. Anto Julianto, SE., M.Si., AK., CA., QIA selaku Kepala Kantor Otoritas Utama Tanjung Perak, Bapak Nanang Affandi selaku Kepala Seksi Lalu Lintas Angkutan Laut, Operasi dan Jasa Kepelabuhanan, Bapak Suncoko, S.H., M.M selaku Kepala Seksi Lalu Lintas Angkutan Laut, Ibu Dr. Anita Susanti, S.Pd.,M.T dan Bapak R. Endro Wibisono, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing, dan kedua orang tua sebagai pendukung utama selama kegiatan ini berlangsung.

7. Referensi

- Andhika, S. N. (2017). Kualitas Pelayanan Jasa Terminal Penumpang Gapura Surya Nusantara ppada Pt Pelindo Iii (Persero) Cabang Tanjung Perak Surabaya. *Journal of Chemical Information and Anggrahini*, W. P. (2019). Faktor-Faktor Utama Pelayanan Terminal Penumpang Di Pelabuhan. *Warta Penelitian Perhubungan*, 26(10), 555.
- Aurarisa, I., Yulianto, B., & Musthofiah H. M., A. (2022). Analisis Tarif dan Load Factor Bus Batik Solo Trans Koridor 4 pada Masa Pandem i Covid-19. *Matriks Teknik Sipil*, 10(4), 358.
- Azahra, S. R., Septanto, D., & Umiyati, S. 2022. Penataan Pola Operasi Kapal pada Lintas Penyeberangan Siwa - Tobaku Provinsi Sulawesi Selatan. *Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD*, 1–14.
- Gultom, E. 2017. Pelabuhan Indonesia sebagai Penyumbang Devisa Negara dalam Perspektif Hukum Bisnis. *Kanun Jurnal Ilmu Hukum*. 19(3), 419–444.
- Putra, A. A. 2017. Analisis Keseimbangan Jumlah Armada Angkutan Umum Berdasarkan Kebutuhan Penumpang. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 19(1), 1–12.
- Syarifuddin, M., Musadieq, M., & Yulianto, E. 2016. Pentingnya Pelabuhan Tanjung Perak Bagi Perekonomian Jawa Timur (Studi pada PT. PELINDO III Tanjung Perak Surabaya). *Jurnal Administrasi Bisnis S1 Universitas Brawijaya*, 35(1), 172–178.
- Rahman, N. M., Basuki, M., & Pranatal, E. (2022). Analisis Pelayanan Penumpang Pada Terminal Penumpang Gapura Surya Nusantara Menurut Pm 37 Tahun 2015 Dengan Metode Servqual

- (Service Quality). *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, 1(1), 408–414.
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta
- Mandi, Nyoman Budiarta Raka. 2015. *Pelabuhan: Perencanaan dan Perancangan Konstruksi Bangunan Laut dan Pantai Nyoman*. Denpasar: Buku Arti.
- Hendrik. 2017. *Analisis Kebutuhan Terminal Penumpang Pelabuhan Nusantara Kendari*. Skripsi. Gowa: Universitas Hasanuddin.
- Indonesia. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 64, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4849).
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2015 tentang *Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Laut*.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Penanganan Bongkar Muat Barang Berbahaya (B3) di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

Dimas Darmawan ^a, Ari Widayanti ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^adimasdarmawan.21002@mhs.unesa.ac.id, ^bariwidayanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 24 April 2024

Revisi 25 April 2024

Diterima 26 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Barang Berbahaya

Penanganan

Bongkar Muat

Keselamatan

Pelabuhan

ABSTRAK

Penanganan barang berbahaya adalah semua kegiatan yang berkaitan dengan penumpukan, bongkar muat, termasuk pengujian dan pengendalian barang berbahaya yang meliputi zat, bahan, dan benda yang dapat berpotensi membahayakan Kesehatan, keselamatan, harta benda, dan lingkungan hidup, yang tercantum dalam International Maritime Dangerous Goods Code yang disebut IMDG Code adalah Koda maritim yang mengatur mengenai penanganan barang berbahaya dan pengangkutan barang berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi risiko dalam menangani barang berbahaya di area pelabuhan. Metode yang digunakan adalah Metode kualitatif. Hasil dan pembahasan dari penelitian ini adalah Peraturan dan tahapan penanganan barang berbahaya.

Analysis of Handling Loading and Unloading of Dangerous Goods (B3) at Tanjung Perak Port Surabaya

ARTICLE INFO

Keywords:

Dangerous Goods

Handling

Unloading

Salvation

Port

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Darmawan, D., & Widayanti, A. (2024).

Analisis Penanganan Bongkar Muat Barang Berbahaya (B3) di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan

Transportasi, v2(n1)

Halaman 49 - 54

ABSTRACT

Handling of dangerous goods is all activities related to the accumulation, loading and unloading, including testing and control of dangerous goods which include substances, materials, and objects that can potentially endanger health, safety, property, and the environment, listed in the International Maritime Dangerous Goods Code called IMDG Code is a maritime Code that regulates the handling of dangerous goods and the transportation of dangerous goods. This research aims to reduce the risk in handling dangerous goods in the port area. The method used is the qualitative method. The results and discussion of this study are the regulations and stages of handling dangerous goods.

1. Pendahuluan

Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak Surabaya mempunyai tugas melaksanakan koordinasi kegiatan pemerintahan di pelabuhan, pengawasan, dan penegakan hukum di bidang keselamatan dan keamanan pelayaran, pengaturan, pengendalian dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan pada pelabuhan yang diusahakan secara komersial, pengendalian dan pengawasan kegiatan lalu lintas dan angkutan laut, serta sertifikasi kelaiklautan kapal (Peraturan Menteri RI, 2023). Pelabuhan Tanjung Perak termasuk pelabuhan utama, pelabuhan utama adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dan internasional, alih muat angkutan laut dalam negeri dan internasional dalam jumlah besar, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antarprovinsi (Undang-Undang RI, 2008).

Muatan berbahaya adalah semua jenis muatan yang memerlukan pengawasan penanganan khusus, semua barang yang sifat, ciri khas dan keadaannya merupakan bahaya terhadap keselamatan atau kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Barang berbahaya adalah bahan mentah atau barang jadi yang dapat menimbulkan reaksi dan resiko berbahaya terhadap kesehatan manusia, keselamatan manusia dan pelayaran ataupun transportasi yang mengangkut barang yang diletakkan atau ditempatkan bersama dengan barang berbahaya tersebut, serta lingkungan dimana barang dan bahan tersebut berada.

Menurut Mongabay.co.id peristiwa container berisi barang berbahaya B3 yang jatuh kelaut saat proses bongkar muat barang dari kapal kepelabuhan mengakibatkan ribuan ikan mati terpapar dan terapung dipelabuhan setempat. Judul penelitian yang dirumuskan adalah "Analisis Pengawasan Keselamatan Bongkar Muat Barang Berbahaya (B3) Di Pelabuhan Tanjung Perak". Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan meningkatkan keselamatan pemindahan barang berbahaya (B3).

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang dilaksanakan terkait tujuan dan metode pendekatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2023 Tentang "Organisasi dan Tata Kerja Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama".
- b. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 16 Tahun 2021 Tentang "Tata Cara Penanganan dan Pengangkutan Barang Berbahaya di Pelabuhan"
- c. Penelitian oleh Isgar Muhammad Ricky Tumoka (2022) dengan judul "Upaya Pengawasan Terhadap Barang Berbahaya di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas I Sorong" penelitian ini bertujuan untuk mengetahui upaya pengawasan terhadap barang berbahaya (Tumoka, 2022).
- d. Penelitian oleh Trisnowati Rahayu, Dwi Haryanto, Intan Sianturi (2020) dengan judul "Analysis Of Supervision f Port Authority On The Ac Tivities Of Loading And Unloading Dangerous Goods In The Port Of Tanjung Perak Surabaya" penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mengetahui penerapan standar kerja di lapangan dan infrastruktur dipelabuhan dalam pengawasan barang berbahaya(Haryanto dkk., 2020).
- e. Penelitian ini oleh Irwan Setia Ramdani, Sulida Erliyana (2021) dengan judul "Penanganan Bongkar Muat Barang Berbahaya Oleh Pengawas Keamanan Dan Ketertiban Kantor KSOP Khusus Batam" penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji dan memahami masalah dalam membuat surat pengawasan barang berbahaya dan penyebab adanya perbedaan dalam pemeriksaan pemuatan dan pemakaian barang berbahaya(Setia Ramdani & Erliyana, 2021).
- f. Penelitian oleh Wynd Rizaldy, Lis Lesmini, Abdullah Ade Suryobuwono (2023) dengan judul "Evaluasi SOP Penanganan Barang Berbahaya Pada Green Terminal Container Teluk Lamong Surabaya Tahun 2023" penelitian tersebut memiliki tujuan untuk merencanakan, merancang dan menjaga keselamatan terkait dengan rantai pasokan logistik barang berbahaya dari pembuatan hingga pemuatan di kapal di Terminal peti kemas dan pelabuhan (Rizaldy dkk., 2023).

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada studi ini adalah metode kualitatif. Metode kualitatif sebagai penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan. Penelitian deskriptif adalah suatu metode yang menggambarkan semua data atau keadaan subjek atau obyek penelitian kemudian dianalisis dan dibandingkan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung.

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 1 minggu di Seksi Pengawasan Bandar Bagian Surveyor. Data yang digunakan adalah menggunakan prosedur penanganan bongkar muat barang berbahaya.

4.1. Peraturan Penanganan Barang Berbahaya

Peraturan Penanganan Barang Berbahaya bertujuan untuk pencegahan, guna mengurangi risiko dalam menangani barang berbahaya di area pelabuhan serta memastikan kelancaran operasional terminal. Peraturan yang ditetapkan adalah:

- a. Perusahaan pelayaran dengan aktivitas impor diwajibkan untuk menyerahkan daftar dangerous good, MSDM (Material Safety Data Sheet) CVIA ke Departemen Komersial
- b. Perusahaan pelayaran dengan aktivitas ekspor diwajibkan untuk menyerahkan daftar dangerous good, MSDS EDI ke departemen operasional, selanjutnya akan dibuatkan rencana penumpukan di area penumpukan maupun dikapal oleh bagian perencanaan.
- c. Eksportir melampirkan persetujuan ekspor, yang berisi informasi tentang jumlah dan volume kargo, untuk mengajukan permohonan kartu izin terminal
- d. Setiap peti kemas berisi barang berbahaya harus berlabel yang terlihat di semua sudut peti kemas
- e. Penyimpanan jangka waktu maksimum untuk peti kemas berisi barang berbahaya (transshipment)

4.2. Jenis Kelas Barang Berbahaya

Barang Berbahaya dalam kemasan yang diklasifikasikan sebagai berikut (Peraturan Menteri RI, 2021):

- a. Kelas 1: Explosive (Barang Mudah Meledak)
Barang yang mudah meledak adalah bahan atau zat yang berbentuk padat, cair maupun campuran yang dapat dengan sendirinya mengalami reaksi kimia dan menghasilkan gas pada temperatur dan tekanan tertentu yang dengan cepat merusak lingkungan sekitar. Contoh barang yang mudah meledak adalah mesiu, peluru, petasan, dan kembang api.
- b. Kelas 2: Gas Material (Bahan Gas)
Semua bahan gas termasuk yang sudah dikompresi. Bahan gas yang dilarang bisa berupa gas yang mudah terbakar atau tidak mudah terbakar, hingga gas beracun.
- c. Kelas 2.1: Flammable Gas (Gas Mudah Terbakar)
Gas mudah terbakar merupakan gas yang dimampatkan, dicairkan atau dilarutkan dengan tekanan. Gas yang mudah terbakar adalah zat atau bahan yang mudah menguap. Contoh gas yang mudah terbakar adalah Butane, Hydrogen, dan Propane.
- d. Kelas 2.2: Non-Flammable Gas (Gas Tidak Mudah Terbakar)
Gas tidak mudah terbakar adalah gas mampat, gas cair, gas dalam larutan, gas cair yang dibekukan, campuran satu atau lebih gas dengan satu atau lebih uap bahan kelas lainnya. Contoh gas tidak mudah terbakar adalah Oksigen bertekanan, Helium, dan Nitrogen.
- e. Kelas 2.3: Gas Poison (Gas Beracun)
Gas beracun merupakan gas bertekanan yang mudah terbakar atau yang beracun saat terpapar langsung maupun tidak langsung. Contoh gas beracun adalah karbon monoksida, Semprotan Aerosols of low toxicity, dan gas air mata.
- f. Kelas 3: Flammable Liquid (Cairan Mudah Terbakar)
Cairan mudah menyala adalah cairan atau campuran yang mengandung larutan padat atau larutan jenuh yang mudah terbakar pada suhu di bawah 35 derajat celcius dan tidak boleh terkena

- panas maupun di bawah tekanan 101.3 kPa. Contoh flammable liquid adalah Certain Paints, Alcoholc, Varnishes, Bahan Bakar Minyak, Acetone.
- g. Kelas 4: Flammable Solid (Benda Padat Mudah Terbakar)
Flammable solid adalah bahan berbentuk benda padat yang mudah terbakar jika terkena air, gesekan, atau pancaran gas dan bisa menimbulkan ledakan dalam waktu singkat. Flammable solid terbagi menjadi 3 yaitu benda padat mudah terbakar, meledak, dan menjadi gas yang mudah terbakar jika terkena air.
- h. Kelas 4.1: Benda Padat Mudah Terbakar
Bahan atau barang yang mempunyai sifat umum yang peka terhadap pemanasan jika terkena air, gesekan, atau pancaran gas. Contoh flammable solid adalah Matches (korek api), batubara, sulfur, dan nitronaphthalene.
- i. Kelas 4.2: Benda Padat Mudah Meledak
Zat yang dapat memproses pembakaran sendiri akibat pemanasan sendiri akibat peningkatan suhu oleh reaksi internal yang bersifat exotherm. Selanjutnya diikuti oleh pelepasan panas. Pemanasan sendiri secara cepat akan mempercepat kenaikan suhu tinggi, hingga akhirnya terjadi pengapian sendiri dan meledak. Contoh zat mudah terbakar adalah Fosfor Putih, Fosfor Kuning, dan Magnesium Dinamide.
- j. Kelas 4.3: Benda Padat Menjadi Gas dan Mudah Terbakar Jika Terkena Air
Menandakan material atau bahan kimia yang bereaksi cukup sensitif apabila terkena air akan berubah menjadi gas dan mudah terbakar. Contohnya seperti Calcium carbide, Sodium, Potassium Phosphide, Calcium Carbide.
- k. Kelas 5: Oxidation (Benda Mudah Teroksidasi)
Barang yang masuk kelas 5 adalah barang yang mudah teroksidasi atau menimbulkan kerusakan jika terkena oksigen. Barang yang mudah beroksidasi terbagi menjadi dua yaitu oxidizing substances dan organic peroxides.
- l. Kelas 5.1: Oxidizing Substances (Zat Oksidasi)
Bahan atau barang pengoksidir yang mempunyai sifat mengeluarkan oksigen dan bila ikut terbakar akan memperbesar kejadian kebakaran. Contoh zat oksidasi adalah Calcium Chlorate, Ammonium Nitrate, Hidrogen Peroksida, Kalium Perklorat, Kalium Permanganat, dan Asam Nitrat Pekat.
- m. Kelas 5.2: Organic Peroxides (Organik yang Beroksidasi)
Bahan atau barang yang mudah busuk karena pengaruh eksotermis pada suhu yang normal. Barang-barang yang mudah menguap, jika dihirup manusia mengakibatkan pusing atau mengantuk. Contoh organic peroxides adalah perlengkapan perbaikan serat gelas, Calcium Chlorate, Ammonium Nitrate, Dicyetyl Perdicarbonate, dan Methyl Ethyl Ketone Peroxide.
- n. Kelas 6: Bahan Beracun dan Menular
Yang termasuk ke dalam kelas 6 barang berbahaya adalah benda dan bahan yang mudah beracun dan menular. Bahan ini bisa berupa toxic (zat beracun) dan infectious substance (zat virus atau bakteri).
- o. Kelas 6.1: Toxic (Zat Beracun)
Bahan atau barang beracun yang dapat mengakibatkan kematian atau kerusakan kesehatan yang akut meskipun terjadi kontak (terpapar, tertelan, terhirup atau terkena kulit) dengan konsentrasi rendah. Contoh zat beracun adalah Metanol, Benzena, arsen triklorida dan merkuri klorida, sianida, dan pestisida.
- p. Kelas 6.2: Infectious Substances (Zat Mudah Menular)
Zat padat atau cair yang mudah menular, apabila di hirup atau di telan akan menyebabkan kematian atau kerusakan kesehatan walaupun tepapar dengan konsentrasi sangat rendah dan masuk ke tubuh melalui inalasi melalui mulut (ingestion), atau kontak dengan kulit. Contoh infectious substances adalah virus hidup, bakteri hidup, virus HIV, dan vaksin.
- q. Kelas 7: Radioactive Material (Bahan Radioaktif)
Barang yang dalam jumlah kecil maupun besar bersifat sangat berbahaya karena dapat menimbulkan bahaya radiasi apabila terkena sinar yang tidak kelihatan dan dapat merusak pori-

- pori. Contoh bahan radioaktif adalah Tritium, Uranium, Caesium 131, Iodine 132, dan detektor asap.
- r. Kelas 8: Corrosives Substances (Zat Mudah Karat)
Bahan atau barang perusak adalah zat berbentuk padat atau cair yang secara umum dapat merusak jaringan sel atau kulit yang mempunyai tingkat korosif tinggi. Contoh zat mudah karat adalah asam baterai, pemutih, Sulpuric acid, Asam Klorida, Natrium Hidroksida >2%, Asam sulfat, dan Formic Acid.
- s. Kelas 9: Miscellaneous Dangerous Goods (Zat dan Benda Berbahaya Lainnya)
Bahan padat atau cair yang mempunyai sifat iritasi yang dapat menyebabkan ketidak nyamanan dan mengancam keselamatan penerbangan apabila diangkut dengan menggunakan moda transportasi udara. Contoh dangerous goods lainnya adalah magnet, obeng, pisau, kendaraan, kursi roda elektrik, kantong udara, dan baterai litium.

4.3. Tahapan Penanganan Barang Berbahaya

a. Pengemasan barang berbahaya

Pengemasan barang berbahaya adalah kegiatan pengemasan yang terdiri atas:

1. Penentuan bahan dan jenis kemasan yang akan digunakan.
2. Penentuan volume barang berbahaya pada setiap kemasan
3. Penentuan cara pengemasan yang harus dilakukan

b. Pelabelan dan penandaan

Pelabelan dan Penandaan adalah proses Penyematan label dan marka dalam kemasan barang berbahaya termasuk juga proses pencantuman placard barang berbahaya dalam Cargo Transport Unit (CTU) Yang ketentuannya telah diatur dalam IMDG Code

c. Penempatan dan Pemisahan Barang Berbahaya

Proses dari seluruh kegiatan penanganan barang berbahaya yang ketentuannya diatur dalam IMDG Code, meliputi :

1. Storage dan Segregasi Barang Berbahaya di area Pelabuhan.
2. Pemindahan Barang Berbahaya di Pelabuhan.
3. Pemasangan Placard pada Truck Pemindah Barang dan Kapal Laut.
4. Pemuatan Barang berbahaya di Pelabuhan.
5. Pembongkaran Barang Berbahaya di Pelabuhan.
6. Penempatan dan Segregasi Barang Berbahaya di kapal.
7. Tanggap Darurat pada kejadian yang melibatkan Barang Berbahaya.
8. Proses Serah Terima Barang dari pengirim ataupun penerima dengan operator.

d. Pembebasan dan Pengecualian

Pembebasan dan pengecualian adalah Proses pemberian persetujuan terhadap pemberlakuan barang berbahaya berdasarkan IMDG Code yang diberikan pembebasan dan/atau Pengecualian oleh *Competent Authority* berdasarkan ketentuan dalam IMDG Code. Termuat dalam Keputusan Menteri Nomor : KM 02 Tahun 2010.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu Peraturan penanganan barang berbahaya terdiri dari berbagai tahap seperti:

1. Pengemasan barang berbahaya
2. Pelabelan dan penandaan

3. Penempatan dan Pemisahan Barang Berbahaya
4. Pembebasan dan Pengecualian

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT dan pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung penelitian ini serta memberikan materi atau sumber daya yang memungkinkan penelitian ini dapat dilakukan dengan baik.

7. Referensi

- Haryanto, D., Rahayu, T., & Sianturi, I. (2020). Analysis of supervision of port authority on the activities of loading and unloading dangerous goods in the port of Tanjung Perak Surabaya. *Współczesna Gospodarka*, 11(1 (35)), 39-43.
- Peraturan Menteri RI. (2021). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penanganan Dan Pengangkutan Barang Berbahaya Dipelabuhan.
- Peraturan Menteri RI. (2023). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2023 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Utama.
- Rizaldy, W., Lesmini, L., & Suryobuwono, A. A. (2023). Evaluasi SOP Penanganan Barang Berbahaya Pada Green Terminal Container Teluk Lamong Surabaya Tahun 2023. In *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Industri dan Rantai Pasok* (Vol. 4, No. 1, pp. 16-26).
- Ramdani, I. S., & Erliyana, S. (2020, August). Penanganan Bongkar Muat Barang Berbahaya oleh Pengawas Keamanan dan Ketertiban Kantor KSOP Khusus Batam. In *Prosiding Seminar Nasional* (Vol. 2, No. 1, pp. 50-55).
- Tumoka, I. M. R. (2022). Upaya Pengawasan Terhadap Barang Berbahaya di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas I Sorong. *Journal Governance and Politics (JGP)*, 2(2), 70-77.
- Undang-Undang RI. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Kapasitas Penumpang Kapal Yang Berkeselamatan Melalui Alat Keselamatan Kapal Ferry Kirana VII Di Pelabuhan Tanjung Perak (Studi Kasus : Pelabuhan Tanjung Perak,Kota Surabaya)

Miftahul Riza Efendi ^a, R Endro Wibisono ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^amiftahulriza.21022@mhs.unesa.ac.id, ^bendrowibisono@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 24 April 2024

Revisi 25 April 2024

Diterima 26 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Kapal Ferry

Kapal berkeselamatan

Kapasitas penumpang kapal

Alat keselamatan kapal

Kapasitas alat keselamatan

ABSTRAK

Alat keselamatan merupakan sejumlah peralatan yang digunakan dan dirancang khusus untuk menjamin keselamatan orang yang berada di atas kapal. Kapasitas penumpang kapal harus menyesuaikan kapasitas alat keselamatan yang ada di kapal untuk menjamin keselamatan penumpang saat kapal melakukan pelayaran. Tujuan penelitian ini adalah memberikan rekomendasi kapasitas penumpang kapal yang berkeselamatan. Analisis data yang dilakukan ialah analisis jenis alat keselamatan dan kapasitasnya. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi secara langsung di Kantor Kesyahbandara dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak. Hasil perhitungan dari kapasitas alat keselamatan di Kapal Ferry Kirana VII yaitu 704 orang, sehingga kapasitas penumpang kapal tidak boleh lebih dari 704 orang supaya saat terjadi kecelakaan kapal bisa meminimalisir korban jiwa sebab kapasitas alat keselamatan dapat menampung seluruh penumpang kapal.

Analysis of Passenger Capacity of Safety Ships Through Safety Equipment Kirana VII Ferry at Tanjung Perak Port (Case Study: Tanjung Perak Port, Surabaya City)

ARTICLE INFO

Keywords:

Kapal Ferry

Safety ship

Ship passenger capacity

Ship safety equipment

Safety equipment capacity

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Efendi,M.,&

Wibisono,R.E.(2024).

Analisis Kapasitas

Penumpang Kapal Yang

Berkeselamatan Melalui Alat

Keselamatan Kapal Ferry

Kirana VII Di Pelabuhan

Tanjung Perak.

MITRANS:Jurnal Media

Publikasi Terapan

Transportasi, v2(n1) Halaman 55-61.

ABSTRACT

Safety equipment is a number of equipment used and specifically designed to ensure the safety of people on board. The ship's passenger capacity must adjust the capacity of safety equipment on board to ensure the safety of passengers when the ship sails. The purpose of this study is to provide recommendations for the safety of ship passenger capacity. The data analysis carried out is an analysis of the type of safety equipment and its capacity. The research method used was direct observation at the Kesyahbandara Office and Tanjung Perak Main Port Authority. The calculation results of the capacity of safety equipment on the Kirana VII Ferry is 704 people, so that the passenger capacity of the ship should not exceed 704 people so that when a ship accident occurs it can minimize casualties because the capacity of safety equipment can accommodate all ship passengers.

1. Pendahuluan

Kantor Kesyahbandara dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak memiliki tugas melaksanakan koordinasi kegiatan pemerintahan di Pelabuhan, pengawasan, dan penegakan hukum di bidang keselamatan dan keamanan pelayaran, pengaturan, pengendalian dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan pada Pelabuhan yang diusahakan secara komersil, pengendalian dan pengawasan kegiatan lalu lintas dan angkutan laut, serta sertifikasi kelaiklautan kapal. Seksi Keselamatan Kapal dan Pencegahan Pencemaran mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pemeriksaan dan audit penerbitan sertifikasi di bidang keselamatan kapal, pencegahan pencemaran dan manajemen keselamatan kapal.

Menurut portal data kementerian perhubungan total kecelakaan kapal dari tahun 2019-2022 sebanyak 62 kasus dan hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kesalahan manusia, kerusakan permesinan kapal, kebakaran atau tubrukan kapal. Banyak korban Jiwa yang tidak bisa diselamatkan karena minimnya alat keselamatan saat kapal mengalami kecelakaan seperti alat pemadam kebakaran, sekoci penolong, *life jacket* (baju berenang), dan *Liferaft*.

Judul penelitian yang dirumuskan adalah “ Analisis Kapasitas Penumpang Kapal Yang Berkeselamatan Melalui Alat Keselamatan Kapal Ferry Kirana VII Di Pelabuhan Tanjung Perak”. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terkait jumlah penumpang yang sesuai dengan alat keselamatan kapal dan meningkatkan keselamatan penumpang kapal saat terjadi kecelakaan kapal.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang dilaksanakan terkait tujuan dan metode pendekatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian oleh (Andi Hendrawan,2019), dengan judul“**Analisa Indikator Keselamatan Pelayaran pada kapal Niaga**”, Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mengetahui indikator keselamatan kapal dan pelayaran.
- b. Penelitian oleh (Hadi Setiawan,dkk,2021), dengan judul“**Analisis kesiapan Pemenuhan Alat Pemadam Kebakaran Terhadap Keselamatan Pelayaran Kapal Yang Berbendera Indonesia**”, Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk menganalisis kesiapan pemenuhan alat pemadam kebakaran dan pengaruh kesiapan pemenuhan alat kebakaran terhadap keselamatan pada kapal yang berbendera indonesia.
- c. Penelitian oleh (Iwan Weda,2022), dengan judul“**Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi Pada KSOP Tanjung Wangi)**”, Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran.
- d. Peraturan Menteri no 11 Tahun 2023 Tentang“**Pelaksanaan Konvensi Internasional Untuk Keselamatan Jiwa Di Laut Beserta Amandemennya**”.
- e. Peraturan Menteri no 57 Tahun 2021 Tentang“**Tata Cara Pemeriksaan, Pengujian, Dan Sertifikasi Keselamatan Kapal**”.

3. Metode Penelitian

Peneliti menggunakan metode studi observasi secara langsung di Kantor Kesyahbandara dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak, Seksi Keselamatan Kapal dan Pencegahan Pencemaran untuk mengambil data pemeriksaan kapal penumpang. Pengambilan data secara retrospektif untuk menganalisis alat keselamatan kapal penumpang dan Teknik analisisnya menggunakan Teknik deskriptif.

3.1. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Data Sekunder

Pada data sekunder, peneliti melaksanakan pengumpulan data dari dokumen kapal di ruang takah seksi keselamatan kapal dan pencegahan pencemaran. Data sekunder digunakan untuk menghitung kapasitas penumpang sesuai dengan alat keselamatan kapal.

3.2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data secara deskriptif. Data yang di analisis sebagai berikut :

1. Analisis Jenis Peralatan Penanggulangan Pemadam Kebakaran
2. Analisis Jenis dan Kapasitas Alat Penolong

Analisis Jenis dan Kapasitas Alat Penolong digunakan untuk menghitung kapasitas penumpang yang mampu diangkut oleh alat penolong saat terjadi kecelakaan kapal. Analisis kapasitas Alat Penolong yang berkeselamatan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kapasitas life Jacket (Baju Berenang)} = \text{Jumlah life Jacket (Baju Berenang)} / 1,05$$

$$\text{Kapasitas Sekoci dan liferaft} = \text{Jumlah Kapasitas Sekoci dan liferaft} / 1,25$$



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 1 minggu di Seksi Keselamatan Kapal dan Pencegahan Pencemaran. Data yang digunakan adalah data alat keselamatan Kapal Ferry Kirana VII

4.1. Analisis Jenis Peralatan Penanggulangan Pemadam Kebakaran

Analisis Jenis Peralatan Penanggulangan Pemadam Kebakaran adalah data jenis – jenis alat penanggulangan pemadam kebakaran yang menunjang untuk keselamatan kapal saat terjadi kebakaran di Kapal Ferry Kirana VIII.

Tabel 1. Pesawat Penemu Kebakaran

Pesawat Penemu Kebakaran		
Jenis Peralatan	Lokasi	Keadaan
<i>Smoke Detector</i>	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Heat Detector</i>	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Manual Call Point</i>	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik

Pada Tabel 1 menjelaskan jenis peralatan yang digunakan sebagai pesawat penemu kebakaran yaitu :

- a. *Smoke Detector* adalah alat pendeteksi asap yang berfungsi mendeteksi kebakaran secara dini. Alat ini dibuat khusus untuk memindai seluruh ruangan dan secara otomatis akan aktif bila sensor asap mendeteksi asap di dalam ruangan.
- b. *Heat Detector* adalah perangkat alarm kebakaran yang dirancang untuk merespons ketika energi panas terdeteksi diruangan.
- c. *Manual Call Point* adalah komponen *fire alarm* yang akan mendeteksi adanya kebakaran secara manual.

Tabel 2. Instalasi Pemadam Kebakaran Dengan Sarana Air

Instalasi Pemadam Kebakaran Dengan Sarana Air			
Jenis Peralatan	Jumlah	Lokasi dan Keterangan	Keadaan
<i>Sprinkies dan Dranchers</i>	154 Titik	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Fire Box</i>	19 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Fire Hose</i>	19 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Nozle</i>	19 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Coupling</i>	19 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
<i>Int.Shore Connection</i>	1 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik

Pada Tabel 2 menjelaskan jenis peralatan yang digunakan sebagai instalasi pemadam kebakaran dengan sarana air yaitu :

- a. *Sprinkies* adalah alat pemancar air untuk pemadam kebakaran yang mempunyai tudung berbentuk deflektor pada ujung mulut pancarnya sehingga air dapat memancar ke semua arah secara merata dan *Drenchers* adalah jenis alat pemancar air otomatis pembasahan dinding yang dirancang dan dipasang untuk memberikan perlindungan pada bangunan yang terkena api.
- b. *Fire Box* adalah sebuah system pemadam kebakaran yang berfungsi sebagai terminal air yang akan memadamkan api jika terjadi kebakaran.
- c. *Fire Hose* adalah selang pemadam kebakaran yang khusus digunakan sebagai penyalur dan pendistribusian air dari outlet sumber air ke titik lokasi kebakaran.
- d. *Nozle* adalah alat yang digunakan untuk mengatur arah air saat disemprotkan.
- e. *Coupling* adalah komponen perpipaan yang berfungsi menghubungkan dua pipa atau lebih untuk mengalirkan air dari satu titik ke titik lainnya.
- f. *Int. Shore Connection* adalah alat pemadam kebakaran berupa sambungan selang-selang air dari darat, pelabuhan, bila kebakaran terjadi saat kapal sedang sandar di dermaga atau dekat dengan pelabuhan.

Tabel 3. Perangkat Pemadam Kebakaran Jinjing

Perangkat Pemadam Kebakaran Jinjing			
Jenis	Jumlah	Lokasi	Keadaan
Foam	14 Tabung	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
Dry Powder/ABC	19 Tabung	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
CO-2	3 Tabung	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik

Pada Tabel 3 menjelaskan jenis peralatan yang digunakan sebagai perangkat pemadam kebakaran jinjing yaitu :

- Foam* adalah alat pemadam api berupa busa yang berfungsi untuk mencegah bermacam-macam bahaya kebakaran di kapal.
- Dry Powder/ABC* adalah alat pemadam api berupa powder yang digunakan untuk kebakaran kelas a, b, dan c.
- Co-2* adalah alat pemadam api yang menggunakan media atau agem pemadam api berupa karbon dioksida.

Tabel 4. Perlengkapan Juru Pemadam Kebakaran

Perlengkapan Juru Pemadam Kebakaran			
Jenis Peralatan	Jumlah	Lokasi	Keadaan
<i>Breathing Apparatus Set</i>	4 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
Baju Tahan Api	4 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
Tali Keamanan	2 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
Lampu Keamanan	2 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik
Kapak Kebakaran	2 Set	Sesuai <i>Fire And Safety Plan</i>	Baik

Pada Tabel 4 menjelaskan jenis peralatan yang digunakan sebagai perlengkapan juru pemadam kebakaran yaitu :

- Breathing Apparatus Set* adalah alat bantu pernafasan yang berisi oksigen bertekanan yang sejatinya berisikan udara segar yang tidak berbahaya jika dihirup dalam kondisi normal.
- Baju Tahan Api adalah pakaian yang dirancang secara khusus untuk melindungi pemakainya dari api dan cedera karena terpapar suhu tinggi.
- Tali Keamanan adalah perangkat vital yang berfungsi untuk melindungi keselamatan individu dalam berbagai situasi yang melibatkan risiko jatuh atau cedera serius.
- Lampu Keamanan adalah sumber penerangan yang dirancang secara khusus untuk meningkatkan keamanan.
- Kapak kebakaran adalah perlengkapan pemadam kebakaran yang digunakan untuk memecahkan pintu kaca atau lainnya saat keadaan darurat Ketika terjadi kebakaran.

4.2. Analisis Jenis dan Kapasitas Alat Penolong

Analisis Jenis dan Kapasitas Alat Penolong adalah data jenis-jenis alat penolong yang menunjang keselamatan penumpang Kapal Ferry Kirana VII dan jumlah kapasitas alat penolong yang aman dan nyaman bagi penumpang Kapal Ferry Kirana VII.

Data Alat Penolong

1. Sekoci Penolong = 2 Buah, sisi kanan dan kiri kapal

Bahan = Fiberglass

Tipe = Terbuka

Kapasitas = 65 orang

2. Inflatable Life Raft = 2 Buah, sisi kanan dan kiri kapal

Kapasitas = (350 + 25) orang

3. *Life Jacket*(Baju Berenang) = 593 buah, keadaan baik dilengkapi lampu dan peluit

a. Sekoci Penolong adalah sekoci yang dirancang untuk menyelamatkan orang-orang saat terjadi marabahaya.

b. *Inflatable Life Raft* adalah kapal kecil yang hanya digunakan saat keadaan darurat untuk mengevakuasi awak dan penumpang dari kecelakaan kapal.

Diketahui :

- Jumlah kapasitas sekoci penolong 1 buah = 65 orang, kapal ferry penumpang Kirana VII mempunyai 2 sekoci penolong sehingga jumlah kapasitas penumpang sekoci penolong adalah $65 \times 2 = 130$ orang
- Jumlah Kapasitas *Inflatable Life Raft* (14 + 1) unit = (350 + 25) orang, kapal ferry penumpang Kirana VII mempunyai 2 *Inflatable Life Raft* (14 + 1) unit sehingga jumlah kapasitas *Inflatable Life Raft* (14 + 1) unit adalah $(350 + 25) \times 2 = (700 + 50)$ orang.

Kapasitas Sekoci dan *Inflatable Life Raft* = Jumlah Kapasitas Sekoci dan liferaft / 1,25

$$\begin{aligned} &= [130 + (700 + 50)] / 1,25 \\ &= (830 + 50) / 1,25 \\ &= 704 \text{ orang.} \end{aligned}$$

Kapasitas sekoci dan *Inflatable Life Raft* yang aman dan nyaman tidak boleh lebih dari 704 orang.

Kapasitas *life Jacket*(Baju Berenang) Penumpang Dewasa = Jumlah *life Jacket*(Baju Berenang) / 1,05

$$\begin{aligned} &= 593 / 1,05 \\ &= 565 \text{ orang} \end{aligned}$$

Kapasitas *life Jacket*(Baju Berenang) Penumpang Dewasa yang aman dan nyaman tidak boleh lebih dari 565 orang.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan sebagai berikut :

1. Peralatan penanggulangan pemadam kebakaran yang dimiliki oleh Kapal Ferry Kirana VII terdiri dari :
 - a. Pesawat penemu kebakaran diantaranya : *Smoke Detector, Heat Detector, dan Manual Call Point*
 - b. Instalasi pmk(pemadam kebakaran) dengan sarana air diantaranya : *Sprinkies, Drenchers, Fire Box, Nozle, Coupling, dan Int. Shore Connection*
 - c. Perangkat pemadam kebakaran jinjing diantaranya : *Foam, Dry Powder/ABC, dan Co-2*
 - d. Perlengkapan juru pemadam kebakaran diantaranya : *Breathing Apparatus Set, Baju Tahan Api, Tali Keamanan, Lampu Keamanan, dan Kapak kebakaran*
2. Kapasitas alat penolong tidak sepenuhnya 100% karena harus mempertimbangkan tingkat keamanan dan kenyamanan penumpang kapal saat naik menggunakan alat penolong sehingga kapasitas alat penolong sebagai berikut :

- a. Kapasitas sekoci dan *Inflatable Life Raft* yang aman dan nyaman tidak boleh lebih dari 704 orang.
- b. Kapasitas *life Jacket*(Baju Berenang) Penumpang Dewasa yang aman dan nyaman tidak boleh lebih dari 565 orang.

Sehingga kapasitas penumpang yang boleh naik Kapal Ferry Kirana VII ditinjau dari alat keselamatan yang ada di kapal yaitu maksimal 704 orang. Hal tersebut mempertimbangkan faktor keamanan dan kenyamanan penumpang Kapal Ferry Kirana VII.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran saat menyelesaikan penelitian. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak R.Endro Wibisono dan kakak Prathita, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan energi dalam penyusunan penelitian. Dosen pembimbing dengan sabar membimbing penyusunan penelitian, memberikan kritik dan sarannya supaya penelitian ini lebih baik.

7. Referensi

- Hati, A. K., Setiono, B. A., & Purwiyanto, D. (2023). Analisis Prosedur Pelaksanaan Annual Servis Alat-Alat Keselamatan dan Alat Pemadam Kebakaran di Atas Kapal Sesuai Standar SOLAS. *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 14(1), 81–93. <https://doi.org/10.30649/japk.v14i1.105>
- Hendrawan, A. (2019). Analisa Indikator Keselamatan Pelayaran Pada Kapal Niaga. *Jurnal Saintara*, 3(2), 53–59.
- Kesesuaian, A., Keselamatan, A., Dengan, J. S., Pasyah, A. C., Fitrial, D., Adhitya, R., Nautika, P., & Tinggi, S. (1415). Juni 2020 Ilmu Pelayaran. *Jakarta Jl. Marunda Makmur*, 13(1), 26–31. <http://ejournal.stipjakarta.ac.id/index.php/pcsa>
- Mursidi, M. (2023). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi Pada KSOP Tanjung Emas Semarang). *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 14(1), 94–106. <https://doi.org/10.30649/japk.v14i1.106>
- Serbuk, E., Telur, K., Buras, A., & Gelas, S. (2015). *Volume I Nomor 1, April 2015 (Heribertus Sukarja)*. I(April), 9–13.
- Setiawan, H., Setyaningsih, A., Asri, H., & Susanti, E. (2022). Analisis Kesiapan Pemenuhan Alat Pemadam Kebakaran Terhadap Keselamatan Pelayaran Kapal Yang Berbendera Indonesia (Studi Kasus Pelabuhan di Makassar, Surabaya, dan Jakarta). *Jurnal Venus*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.48192/vns.v9i01.431>
- Sri Wulandari, Nuraeni L. Rapi, & Dandi Pratama Putra. (2022). Analisis Kelengkapan Alat Keselamatan pada Kapal Perikanan di Pangkalan Pendaratan Ikan Beba. *Lutjanus*, 27(2), 71–83. https://ppnp.e-journal.id/lutjanus_PPNP

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan Pada Kapal Domestik Di Pelabuhan Tanjung Perak

Akhsan Maulana Rusadi ^a, R. Endro Wibisono ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^aakhsanmaulana.21029@mhs.unesa.ac.id, ^bendrowibisono@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 24 April 2024

Revisi 25 April 2024

Diterima 26 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Tarif

Jasa Kepelabuhanan

Kapal Domestik

Pelabuhan

Biaya Jasa Kepelabuhanan

ABSTRAK

Penetapan tarif jasa kepelabuhanan merupakan elemen penting dalam memfasilitasi aliran barang dan kapal di pelabuhan. Penelitian ini menganalisis penetapan tarif jasa kepelabuhanan pada kapal domestik di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya. Metode yang digunakan adalah studi observasi secara langsung di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak pada Seksi Kepelabuhanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti Gross Tonnage kapal, jumlah pergerakan kapal, waktu kapal tunda, panjang kapal, dan volume limbah kapal mempengaruhi penetapan tarif jasa kepelabuhanan. Jasa labuh dipengaruhi oleh Gross Tonnage, jasa tambat dipengaruhi oleh pergerakan kapal dan Gross Tonnage, tarif jasa pandu tetap dipengaruhi oleh pergerakan kapal, tarif jasa tunda tetap dipengaruhi oleh waktu kapal tunda, kepil/mooring dipengaruhi oleh panjang kapal, dan biaya sampah kapal dipengaruhi oleh volume limbah. Penelitian ini memberikan gambaran komprehensif tentang penetapan tarif jasa kepelabuhanan pada kapal domestik di Pelabuhan Tanjung Perak.

Analysis of Determining Port Service Tariffs for Domestic Ships at Tanjung Perak Port

ARTICLE INFO

Keywords:

Rates

Port Services

Domestic Ships

Harbor

Port Service Fees

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Rusadi, A. M., & Wibisono, R. E. (2024). Analisis Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan Pada Kapal Domestik Di Pelabuhan Tanjung Perak. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2(n1), Halaman 62 - 68.

ABSTRACT

Determining port service tariffs is a important element in facilitating the flow of goods and ships in ports. This study analyzes the determination of port service tariffs for domestic ships at Tanjung Perak Port, Surabaya. The method used is direct observation study at the Tanjung Perak Main Port Authority and Harbormaster's Office in the Port Section. The results of the study show that factors such as the ship's Gross Tonnage, the number of ship movements, the time of the tug boat, the length of the ship, and the volume of ship waste affect the determination of port service tariffs. Anchoring services are influenced by Gross Tonnage, berthing services are influenced by ship movements and Gross Tonnage, fixed pilotage service rates are influenced by ship movements, fixed towage service rates are influenced by tug boat time, mooring/mooring is influenced by ship length, and ship waste costs are influenced by waste volume. This research provides a comprehensive overview of the determination of port service tariffs for domestic ships at Tanjung Perak Port.

© 2024 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

KSOP Tanjung Perak, yang merupakan singkatan dari Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak merupakan lembaga yang berperan penting dalam mengatur dan mengawasi kegiatan yang ada di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya. Seksi Kepelabuhanan yang berada di KSOP Tanjung Perak mempunyai tugas menyiapkan bahan pengaturan, pengawasan dan penyediaan lahan daratan dan perairan pelabuhan, penyediaan dan pemeliharaan penahan gelombang, kolam pelabuhan, alur-pelayaran, dan jaringan jalan, sarana bantu navigasi pelayaran, penjaminan keamanan dan ketertiban di pelabuhan dan kelancaran arus barang, penjaminan dan pemeliharaan kelestarian lingkungan di pelabuhan, penyusunan rencana induk pelabuhan, penyusunan dan pengawasan penggunaan daerah lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan, pengusulan tarif untuk ditetapkan Menteri Perhubungan atas penggunaan perairan dan/atau daratan dan fasilitas pelabuhan yang disediakan oleh Pemerintah serta jasa kepelabuhanan yang diselenggarakan oleh Otoritas Pelabuhan dan evaluasi tarif jasa kepelabuhanan yang diusahakan oleh Badan Usaha Pelabuhan (Peraturan Pemerintah RI, 2023).

Jasa tarif kepelabuhanan menjadi elemen kunci dalam memfasilitasi aliran barang dan kapal di Pelabuhan ini. Jasa tarif kepelabuhanan menjadi penting, karena berbagai Keputusan bisnis dan kebijakan perdagangan tergantung pada struktur tarif yang ada. Dalam penelitian ini, akan menjelaskan mengenai konsep dasar tarif kepelabuhanan, faktor-faktor yang mempengaruhi tarif kepelabuhanan di Pelabuhan terkhusus di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

Judul Penelitian yang dirumuskan adalah “ Analisis Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan Pada Kapal Domestik Di Pelabuhan Tanjung Perak”. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran serta manfaat terkait penetapan tarif jasa kepelabuhanan pada kapal domestik di Pelabuhan.

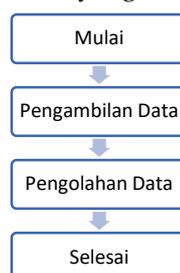
2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang dilaksanakan terkait tujuan dan metode pendekatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Penelitian oleh (Vivian & Anindiya,2020), dengan judul “**Analisis Perhitungan Tarif Biaya Pelabuhan Kapal Nasional dan Kapal Asing di Pelabuhan Tanjung Priok**”. Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mengetahui cara perhitungan tarif biaya Pelabuhan kapal nasional dan kapal asing di Pelabuhan Tanjung Priok (Ladesi & Fitriana, 2020).
- Peraturan Menteri 15 Tahun 2023 Tentang “**Organisasi dan Tata Kerja Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Utama**”.
- Peraturan Menteri 72 Tahun 2017 Tentang “**Jenis, Struktur, Golongan dan Mekanisme Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan**”.
- Peraturan Direksi PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Nomor Peraturan 27/PJ.01/P.III.2017 Tentang “**Tarif Pelayanan Jasa Kapal Di Lingkungan PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Tanjung Perak**”(PT Pelabuhan Indonesia III, 2017).

3. Metode Penelitian

Peneliti ini menggunakan metode studi observasi secara langsung di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak pada Seksi Kepelabuhanan untuk mengambil data mengenai tarif kepelabuhanan di Pelabuhan Tanjung Perak yang berlaku saat ini.



Gambar. 1 Diagram Alur Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama 1 minggu di Seksi Kepelabuhanan. Data yang digunakan untuk menetapkan tarif jasa kepelabuhanan diambil dari jasa kepelabuhanan Pelabuhan Indonesia.

Tabel. 1 Data Umum Kapal

Nama Kapal	DHARMA RUCITRA VIII Eks. HARU MARU NO. 2
Jenis Kapal	Passenger Ro-ro Cargo
Call Sign	YDMJ2
IMO Number	9333735
Nama Pemilik	PT. DHARMA LAUTAN UTAMA SURABAYA
Keagenan	PT. DHARMA LAUTAN UTAMA - SURABAYA
Tempat & tanda pendaftaran	TANJUNG PERAK – 2021 Ka No. 8817/L
Tempat & tanggal kontrak pembangunan	JEPANG, 02-12-2005
Tanggal penyerahan	10-06-2021
Isi Kotor (GT)	19010
Panjang keseluruhan	137.47 MTR
Kelas & tanda kelas	BK1
Daerah Pelayaran	LOKAL
Jumlah ABK + Nahkoda	76 ORANG (TERMASUK AWAK NON PELAUT)
Rebuild/Bangunan Baru/Lama	Bangunan Lama

Pada Tabel 1 merupakan data yang digunakan pada penelitian untuk mengetahui tarif biaya jasa kepelabuhanan yang ada di Pelabuhan.

4.1. Analisis Jenis Jasa Kepelabuhanan

Jasa Kepelabuhanan adalah jasa kepelabuhanan pada Pelabuhan Laut serta Pelabuhan Sungai dan Danau yang digunakan untuk melayani Angkutan Penyeberangan. Jenis jasa kepelabuhanan sebagai berikut :

- a. Labuh
Labuh adalah pelayanan pelabuhan yang diberikan terhadap kapal untuk berlabuh dengan aman sambil menunggu pelayanan berikutnya untuk bertambat di pelabuhan, atau bongkar muat (midstream, loading/unloading) atau melaksanakan kegiatan lainnya (docking, pengurusan dokumen, dan lain-lain) (Sabila & Rahmah, 2023).
- b. Tambat
Jasa tambat adalah jasa yang diberikan untuk kapal bertambat yang secara teknis dalam kondisi aman, untuk dapat melakukan kegiatan bongkar muat dengan lancar dan tertib.(Arianti et al., 2021)
- c. Pandu
Pandu adalah kegiatan pandu untuk membantu, dan memberikan saran serta informasi pada nahkoda terkait perairan setempat (Dadan, 2021).
- d. Tunda
Tunda adalah aktivitas untuk mendorong dan menarik kapal, baik menuju maupun keluar dermaga (Mulyawan et al., 2019).
- e. Kepil/Mooring
Kepil adalah jasa pengikatan tali kapal ke Bolder pada saat kapal ditambatkan di dermaga.
- f. Biaya Sampah Kapal
Biaya sampah kapal adalah biaya pengelolaan dan pembuangan dari limbah yang dihasilkan oleh sebuah kapal.

4.2. Analisis Biaya Tarif Jasa Kepelabuhanan

Biaya layanan atau jasa tarif pelayanan jasa kapal yang melakukan kegiatan angkutan laut dalam negeri/domestik dikenakan tarif jasa kepelabuhanan dalam mata uang Rupiah (Rp). (Peraturan Menteri RI, 2017)

Nama Kapal : DHARMA RUCITRA VIII Eks. HARU MARU NO. 2

Jenis Kapal : Passenger Ro-ro Cargo

GRT (Gross Resgistered Tonn) : 19.010 GT

Muatan : Cargo

Kapal yang melakukan kegiatan di area Pelabuhan yang dimiliki oleh perusahaan PT. DHARMA LAUTAN UTAMA SURABAYA

➤ Biaya Tarif Pelabuhan

Labuh = Tarif Pelabuhan x GRT
 = Rp 90 x 19.010 GT
 = Rp 1.710.900

➤ Jasa Tambat

= Pergerakan Kapal x Tarif Pelabuhan x GRT
 = 2 x Rp 116 x 19.010 GT
 = Rp 4.410.320

➤ Jasa Pandu (Masuk)

(Tarif Tetap) = Tarif Pelabuhan / Gerakan
 = Rp 225.000 / Gerakan
 = Rp 225.000

(Tarif Tambahan) = Tarif Pelabuhan x GRT
 = Rp 45 x 19.010 GT
 = Rp 855.450

Sub Total Biaya Pandu (Masuk)

= Tarif Tetap + Tarif Tambahan
 = Rp 225.000 + Rp 855.450
 = Rp 1.080.450

➤ Jasa Tunda (Masuk)

(Tarif Tetap) = Waktu Kapal Tunda x Tarif Pelabuhan
 = 2 x Rp 2.850.000
 = Rp 5.700.000

(Tarif Variabel) = Waktu Kapal Tunda x Tarif Pelabuhan x GRT
 = 2 x Rp 30 x 19.010GT
 = Rp 1.140.600

Sub Total Biaya Tunda (Masuk)

= Tarif Tetap + Tarif Variabel
 = Rp 5.700.000 + Rp 1.140.600
 = Rp 6.850.600

➤ Tarif Kepil / Mooring

= LOA (M)
 = Rp 409.500 (Berdasarkan Ketentuan Tarif Pelabuhan)

➤ Jasa Pandu (Keluar)

(Tarif Tetap) = Tarif Pelabuhan / Gerakan
 = Rp 225.000 / Gerakan
 = Rp 225.000

$$\begin{aligned} \text{(Tarif Tambahan)} &= \text{Tarif Pelabuhan} \times \text{GRT} \\ &= \text{Rp } 45 \times 19.010 \text{ GT} \\ &= \text{Rp } 855.450 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sub Total Biaya Pandu (Keluar)} \\ &= \text{Tarif Tetap} + \text{Tarif Tambahan} \\ &= \text{Rp } 225.000 + \text{Rp } 855.450 \\ &= \text{Rp } 1.080.450 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Jasa Tunda (Keluar)} \\ \text{(Tarif Tetap)} &= \text{Waktu Kapal Tunda} \times \text{Tarif Pelabuhan} \\ &= 2,5 \times \text{Rp } 2.850.000 \\ &= \text{Rp } 7.125.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(Tarif Variabel)} &= \text{Waktu Kapal Tunda} \times \text{Tarif Pelabuhan} \times \text{GRT} \\ &= 2,5 \times \text{Rp } 30 \times 19.010 \text{ GT} \\ &= \text{Rp } 1.425.750 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sub Total Biaya Tunda (Keluar)} \\ &= \text{Tarif Tetap} + \text{Tarif Variabel} \\ &= \text{Rp } 7.125.000 + \text{Rp } 1.425.750 \\ &= \text{Rp } 8.550.750 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Total Jasa Tambat, Pandu dan Tunda} \\ &= \text{Biaya Tambat} + \text{Mooring} + \text{Sub Total Pandu (Masuk)} + \text{Sub Total Tunda (Masuk)} + \text{Sub Total} \\ &\text{Panduan (Keluar)} + \text{Sub Total Tunda (Keluar)} + \text{PPN } 10\% \\ &= \text{Rp } 4.410.320 + \text{Rp } 409.500 + 1.080.450 + \text{Rp } 6.850.600 + \text{Rp } 1.080.450 + \text{Rp } 8.550.750 + 10\% \\ &= \text{Rp } 22.382.070 + \text{Rp } 2.238.207 \\ &= \text{Rp } 24.620.277 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Biaya Sampah Kapal} &= \text{Tarif Dalam Negeri Rp. } 50.000 / \text{Minimal } 3\text{M}^3 \\ &= 50.000 \times 3 \\ &= \text{Rp } 150.000 \end{aligned}$$

Tabel. 2 Tarif Biaya Kapal Nasional

Jenis Kegiatan	Tarif Biaya Kapal Nasional (Rp)
Labuh	1.710.900
Jasa Pandu, Tunda, Tambat	24.620.277
Biaya Sampah Kapal	150.000

Biaya layanan Pelabuhan timbul karena penyedia layanan operator Pelabuhan memberikan pelayanan, sehingga tarif harus transparan mengenai jumlahnya, jenis layanan yang ditawarkan dan cara pengenaannya.

Adanya keseimbangan antara tarif jasa kepelabuhanan dan kualitas pelayanan yang diterima oleh pengguna jasa adalah penting untuk memperhatikan kepentingan pelayanan umum, peningkatan mutu layanan jasa kepelabuhanan, kepuasan pengguna jasa, kelancaran layanan, pengembalian investasi, dan perkembangan bisnis ini mencakup aspek-aspek seperti keselamatan, keamanan, kelancaran dan kenyamanan.

Penerimaan Negara Bukan Pajak yang diperoleh dari layanan transportasi laut termasuk pendapatan dari konsesi atau kompensasi atas layanan Pelabuhan. Tarif pelayanan untuk kapal yang melakukan transportasi laut di dalam negeri dihitung dalam mata uang Rupiah (Rp).

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut ini :

1. Jasa labuh dipengaruhi oleh besar kecilnya GT (Gross Tonnage) dari sebuah kapal.
2. Jasa Tambat dipengaruhi oleh banyak pergerakan sebuah kapal serta seberapa besar GT (Gross Tonnage) dari kapal.
3. Tarif jasa pandu tetap dipengaruhi oleh banyak pergerakan kapal sedangkan untuk tarif tambahan dipengaruhi oleh GT (Gross Tonnage) kapal.
4. Tarif jasa tunda tetap dipengaruhi oleh waktu kapal tunda sedangkan pada tarif variabel dipengaruhi oleh waktu kapal tunda dan GT (Gross Tonnage) pada kapal.
5. Kepil/Mooring dipengaruhi oleh panjang seluruh kapal/jarak yang mendarat antara ujung depan tinggi haluan sampai dengan ujung belakang tinggi buritan kapal.
6. Tarif biaya sampah kapal dipengaruhi oleh volume m³ pada limbah kapal.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi penetapan tarif jasa kepelabuhan pada kapal domestik di Pelabuhan Tanjung Perak, seperti Gross Tonnage kapal, jumlah pergerakan kapal, waktu kapal tunda, panjang kapal, dan volume limbah kapal.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT dan pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penelitian ini, antara lain :

1. Bapak Catur karyawan/pegawai di kantor KSOP Tanjung Perak dari Seksi Kepelabuhanan yang telah memberikan data yang dibutuhkan untuk memfasilitasi penelitian ini.
2. Rekan-rekan seperjuangan saya di Program Studi D4 Transportasi Universitas Negeri Surabaya yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan penelitian ini.
3. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Endro Wibisono dan Kakak Prarhita, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam menyusun penelitian ini.

Penulis sekali lagi ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberi masukan yang diberikan untuk meningkatkan kualitas dari penelitian ini.

7. Referensi

- Arianti, N. D., Mardalena, T., Afdal, D., & Putra, K. (2021). Analisis Tarif Pelayanan Jasa Pelabuhan Kargo Parit Rempak Pada PT Karya Karimun Mandiri. *Jurnal Maritim*, 2(2).
- Dadan, F. (2021). *Mekanisme Kapal Tunda Untuk Membantu Pandu Di Alur Pelayaran Cilacap*.
- Ladesi, V., & Fitriana, A. (2020). *Analisis Perhitungan Tarif Biaya Pelabuhan Kapal Nasional Dan Kapal Asing Di Pelabuhan Tanjung Priok*.
- Mulyawan, E., Nurwansyah, F., & Diarto, A. (2019). Prosedur Clearance In Dan Clearance Out Kapal Tanker Milik PT. Pertamina (Persero) Oleh PT. Pertamina Trans Kontinental Cabang Merak Banten Di Pelabuhan Tanjung Gerem Merak Banten. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 1(1).
- Peraturan Menteri RI. (2017). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Tentang Jenis, Struktur, Golongan Dan Mekanisme Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhanan (PM Nomor 72 Tahun 2017).
- Peraturan Pemerintah RI. (2023). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Utama (PM Nomor 15 Pasal 16 Ayat 3 Tahun 2023).

- PT Pelabuhan Indonesia III. (2017). Peraturan Direksi PT Pelabuhan Indonesia III Tentang Tarif Pelayanan Jasa Kapal Di Lingkungan PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Tanjung Perak (Nomor Peraturan 27 PJ.01/P.III 2017).
- Sabila, F. H., & Rahmah, A. (2023). Pengurusan Jasa Kepelabuhanan Di Kantor BP Batam Menggunakan Sistem B-Sims Pada PT. Sukses Makmur Samudra Berjaya Batam. *Journal Of Maritime And Education (JME)*, V, 509–514. <https://doi.org/https://doi.org/10.54196/jme.v3i2.47>
- Ginting, D., Sahid, M., Ridho, S., & Br.Perangin-Angin, R. R. (2023, Februari). Peranan Keagenan Terhadap Aktivitas Kapal Berbendera Indonesia Yang Beroperasi Secara Internasional Pada PT.Penguin Ferry Jasa Internasional. *Journal Of Maritime And Education*, V(1), 475 -479.
- Gunawan, T., Kurniawan, R., & Muhaddis. (2023). Implementasi Kebijakan Tentang Penerbitan Surat Persetujuan Berlayar (SPB) (Studi Pada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Kelas IV Lhokseumawe). *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*, X.
- Hardianti, Said, L. B., & Syafei, I. (2022). Analisis Pengaruh Layanan Terhadap Kepuasan Pengguna Jasa Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar. *Jurnal Konstruksi (JK-TIS)*, I(2).
- Lazuardy, A., Rahmani, N., & Romadhoni. (2018, 7 2). Permasalahan Tarif Masuk Pelabuhan Bengkalis. *Permasalahan Tarif Masuk Pelabuhan Bengkalis*, 5(2).
- Ramdhani, A. S., Liperda, R. I., & Ruswand, N. (2023). Analisis Risiko K3 Pada Jasa Kepelabuhanan Dengan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control) Studi Kasus: PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 4 Makassar. *Jurnal Infotech*, IX(1), 104-114.
- Suryani, D. (2020). Pengaruh Langsung Kinerja Pelayanan Pelabuhan Terhadap Kepuasan Pengguna Jasa Kepelabuhanan Di Pelabuhan Tanjung Priok.
- Yoga, W. I., & Saraswati, N. P. (2023, Juli). Analisis Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Penyeberangan Laut (Studi Kasus: Rute Pelabuhan Sanur – Dermaga Banjar Nyuh Nusa Penida). *Jurnal Spektran*, XI(2), 113-119.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun STA 0+000 – STA 1+000)

Yesi Nurmawati ^a, R.Endro Wibisono ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^ayesinurmawati.21008@mhs.unesa.ac.id, ^bendrowibisono@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 24 April 2024

Revisi 25 April 2024

Diterima 26 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Jalan Bajulan-Kaligunting

Kerusakan Jalan

Nilai LHR

Nilai Kondisi Jalan

Metode Bina Marga

ABSTRAK

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia untuk menunjang pembangunan nasional, salah satunya yaitu sebagai pertumbuhan perekonomian dan sosial budaya. Jalan Bajulan-Kaligunting merupakan jenis jalan Kolektor yang menghubungkan antara Kabupaten Ngawi ke Caruban. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Kerusakan Dengan Metode Bina Marga. Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan, Kerusakan dengan angka kerusakan terbanyak terjadi pada STA 0+400 – 0+450 dengan jenis kerusakan pelepasan butir, retak kulit buaya, dan alur. Nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang didapat adalah 2727 smp/jam sehingga kelas lalu lintasnya yaitu 5 sedangkan Nilai kondisi jalan yang didapat sebesar 5.75, dan Nilai Urutan Prioritas (UP) sebesar 6.25 yang berarti termasuk kedalam program pemeliharaan berkala.

Road Damage Analysis Using the Highways Method (Case Study: Bajulan – Kaligunting Road, Caruban, Madiun Regency STA 0+000 – STA 1+000)

ARTICLE INFO

O

Keywords:

Bajulan-Kaligunting Road

Road Damage

LHR Value

Assess Road Conditions

Bina Marga Method

Style APA dalam menyitasi artikel ini: [Heading sitasi] Nurmawati, Y., & Wibisono, R.E (2024). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun STA 0+000 – STA 1+000) . MITRANS: Jurnal Media Publikasi

ABSTRACT

Roads are a means of land transportation which has a very important role in human life to support national development, one of which is economic and socio-cultural growth. The Bajulan-Kaligunting road is a type of collector road that connects Ngawi Regency to Caruban. This research aims to analyze damage using the Bina Marga method. Based on the calculation results obtained, the damage with the highest number of damage occurred at STA 0+400 – 0+450 with the types of damage being grain release, cracked crocodile skin, and grooves. The Average Daily Traffic Value (LHR) obtained is 2727 pcu/hour so the traffic class is 5, while the road condition value obtained is 5.75, and the Priority Order Value (UP) is 6.25, which means it includes the reliability of the periodic maintenance program.

1. Pendahuluan

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia untuk menunjang pembangunan nasional, salah satunya yaitu sebagai pertumbuhan perekonomian dan sosial budaya. Namun, seiring berjalannya waktu, jalan-jalan diperkotaan sering mengalami kerusakan akibat berbagai faktor seperti kurangnya perawatan memadai, beban lalu lintas, dan cuaca yang ekstrem. Kerusakan jalan dapat menyebabkan berbagai permasalahan seperti kemacetan, kecelakaan, serta biaya perbaikan yang tinggi.

Jalan Bajulan-Kaligunting merupakan jenis jalan Kolektor yang menghubungkan antara Kabupaten Ngawi ke Caruban, Jalan Kolektor merupakan jalan yang melayani angkutan umum dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan yang masuk dibatasi. Jadi kendaraan yang melewati jalan ini antara lain kendaraan bermotor yang bermuatan tidak lebih dari 2.500 mm, panjang tidak melebihi batas dari 18.000 mm, dan muatan sumpunya 10 ton (Yuniartika, 2022). Jalan Kaligunting-Bajulan lebar jalan 7 m dengan mengalami beberapa kerusakan jalan yaitu jalan berlubang, retak, dan bekas tambalan sehingga kendaraan yang melintas harus hati-hati. Kendaraan yang melintas ruas jalan tersebut merupakan kendaraan yang bermuatan berlebihan seperti truk-truk besar. Alasan penulis untuk menulis jurnal ini karena perlunya perbaikan dengan metode yang tepat agar mendapatkan hasil yang terbaik. Untuk itu penulis mengangkat permasalahan dengan judul Analisis Kerusakan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun STA 0+000 – STA 1+000).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah RI No.34, 2006, Jalan adalah prasarana transportasi dalam kehidupan dan bisa mengendalikan struktur pengembangan wilayah maupun antar daerah ataupun nasional agar hasil pembangunan merata serta peningkatan pertahanan dan keamanan Negara.

2.2 Jenis-jenis Kerusakan Jalan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No :03/MN/B/1983 yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Bina Marga, Kerusakan jalan dibedakan menjadi beberapa antaraa lain:

1. Retak (cracking)
2. Distorsi (distortion)
3. Cacat Permukaan (disintegration)
4. Pengausan (polished aggregate)
5. Kegemukan (bleeding of flushing)
6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas (utility cut depression)

2.3 Penyebab Kerusakan Jalan

Menurut (Agusmaniza et al., 2000) menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadi kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan yaitu:

1. Lalu lintas dapat berupa peningkatan arus lalu lintas dan beban berulang.
2. Air dapat berupa air hujan, sistem drainase yang jelek, naiknya air pada permukaan jalan akibat naiknya debit air hujan.
3. Material konstruksi perkerasan jalan dapat berupa sifat sifat material itu sendiri atau dapat pula berupa sistem pengolahan bahan material yang jelek.
4. Iklim di Indonesia ialah iklim tropis yang umumnya suhu udara dan curah hujan tinggi dapat menyebabkan kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar jelek atau tidak stabil.

6. Pematatan lapisan-lapisan diatas tanah dasar yang kurang mantap.

2.4 Metode Bina Marga

Sistem Bina Marga merupakan suatu sistem di Indonesia yang mempunyai hasil akhir yaitu sistem prioritas dan sifat program pemeliharaannya menurut prinsip-prinsip yang diperoleh dari sistem prioritas. Metode ini menggabungkan nilai yang diperoleh dari inspeksi visual yaitu jenis kerusakan dan analisis LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) untuk memperoleh nilai kondisi lalu lintas dan nilai kelas LHR.

Urutan prioritas didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$UP \text{ (Urutan Prioritas)} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Keterangan :

Kelas LHR = Kelas lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan

Nilai Kondisi jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

- Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.
- Prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.
- Urutan prioritas >7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

Tabel 1. Nilai LHR dan Nilai Kelas Jalan

Nilai Kelas Jalan	LHR (smp/perhari)
0	<20
1	20 -50
2	50 – 200
3	200 – 500
4	500 – 2000
5	2000 – 5000
6	5000 – 20000
7	20000 – 50000
8	>50000

Sumber : Bina Marga, 1990

Tabel 2. Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan

Tipe	Angka	Luas	Tambalan dan Lubang
			Angka
Buaya	5	>30 %	3
Acak	4	20 – 30 %	2
Melintang	3	10 – 20 %	1
Memanjang	2	< 10 %	0
Tidak ada	1		
Lebar	Angka	Kekerasan Permukaan	
>2 mm	3	Jenis	Angka
1 – 2 mm	2	<i>Disintegration</i>	4
< 1 mm	1	Pelepasan Butir	3

Tambalan dan Lubang			
Tipe	Angka	Luas	Angka
Tidak ada	0	<i>Rough</i>	2

Sumber : Bina Marga, 1990

Tabel 3. Penetapan Nilai Kondisi Jalan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 7	2
0 – 3	1

Sumber : Bina Marga, 1990

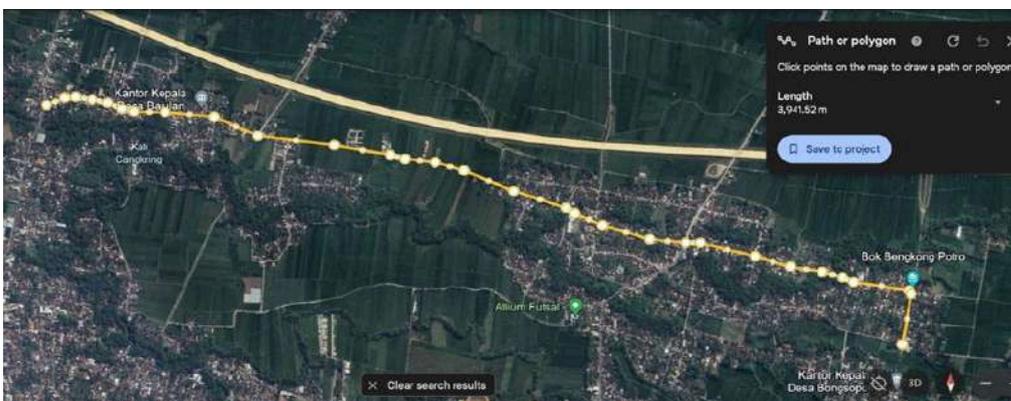
3. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang melibatkan pengumpulan data statistik untuk perhitungan yang disajikan dalam bentuk grafik, bagan, dan tabel.

Metode penulisan yang digunakan adalah dengan mengambil data sekunder yaitu kajian literatur dengan mengumpulkan dan membandingkan penelitian terdahulu tentang kerusakan jalan dan faktor penyebab kerusakan jalan pada ruas jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun.

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Bajulan – Kaligunting STA 0+000 – STA 1+000 Caruban, Kabupaten Madiun, Provinsi Jawa Timur. Berikut merupakan peta lokasi penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.2 Pelaksanaan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data dilakukan dengan cara survey lokasi untuk mengetahui tempat lokasi dan survey kerusakan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan.

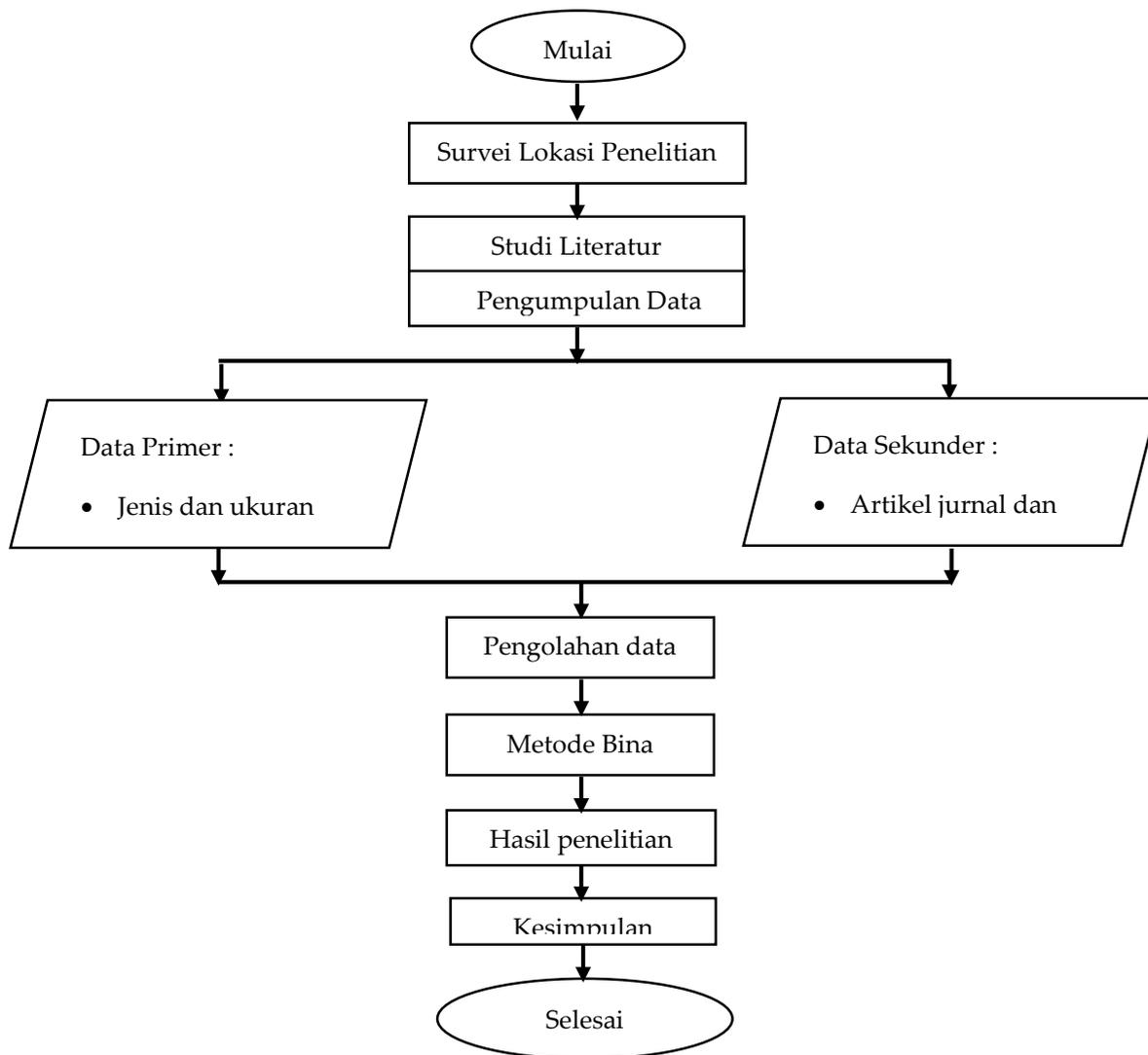
Langkah-langkah melakukan survey kerusakan adalah sebagai berikut:

1. Membagi tiap segmen unit sampel menjadi 50 meter.
2. Menentukan tingkat kerusakannya
3. Mengukur tiap segmen yang mengalami kerusakan
4. Mencatat hasil dalam formulir survey yang telah disiapkan
5. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan

2. Analisis Dengan Metode Bina Marga

- a. Menentukan jenis dan kelas jalan terlebih dahulu
- b. Menghitung LHR jalan yang telah disurvei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan
- c. Buat dalam bentuk tabel hasil dan kelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan yang ada
- d. Menghitung parameter tiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap jenis kerusakan
- e. Menjumlahkan tiap jenis kerusakan dan menetapkan nilai kondisi jalan

3.3 Bagan Alir



Gambar 2. Diagram Alir

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Analisis Kerusakan Menggunakan Metode Bina Marga

4.1.1 Perhitungan Luasan dan Persentase Kerusakan

a) STA 0+000 – 0+050

Panjang 50 m dan lebar 6,7 m.

Luasan Segmen = $50 \times 6,7 = 335 \text{ m}^2$

Pada STA 0+000 – 0+050 terdapat 3 kerusakan jalan yaitu, lubang ($1 \times 1 = 1 \text{ m}^2$), pelepasan butir ($2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$), dan retak memanjang ($2 \times 3 = 6 \text{ m}^2$)

Berikut perhitungan persentase kerusakan, yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Lubang} &= \frac{\text{luas tipe kerusakan}}{\text{luas segmen}} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{335} \times 100\% \\
 &= 0.29 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pelepasan butir} &= \frac{\text{luas tipe kerusakan}}{\text{luas segmen}} \times 100\% \\
 &= \frac{2}{335} \times 100\% \\
 &= 0.5 \% \\
 \text{Retak memanjang} &= \frac{\text{luas tipe kerusakan}}{\text{luas segmen}} \times 100\% \\
 &= \frac{6}{335} \times 100\% \\
 &= 1,7 \%
 \end{aligned}$$

4.1.2 Penilaian Segmen

Penilaian segmen diperoleh dari penjumlahan tipe kerusakan pada tiap segmen jalan. Berikut adalah tabel hasil rekapitulasi penentuan angka dari kerusakan jalan yang didapat.

Tabel 4. Rekapitulasi Penentuan Angka Kerusakan

STA	Jenis Kerusakan	Luas Tiap Kerusakan (m2)	Persentase Kerusakan %	Angka Kerusakan
0+000-0+050	Lubang	1	0.29	0
	Pelepasan Butir	2	0.5	3
	Retak memanjang	6	1.7	2
	Total			5
0+050-0+100	Retak memanjang	3	0.8	2
	Pelepasan Butir	5.25	1.5	3
	Total			5
0+100-0+150	Lubang	1	0.2	0
	Pelepasan butir 1	6	1.1	3
	Pelepasan butir 2	4	1.1	3
	Total			6
0+150-0+200	Retak buaya	2	0.5	5
	Retak memanjang	1.5	0.4	2
	Total			7
0+200-0+250	Lubang	1	0.2	0
	Pelepasan butir	2	0.5	3
	Retak memanjang	3	0.8	2
	Total			5
0+250-0+300	Retak memanjang	6	1.6	2
	Pelepasan butir	5	1.4	3
	Retak acak	1	0.2	4
	Total			9
0+300-0+350	Retak buaya	3	0.88	5
	Retak memanjang	6	1.77	2
	Pelepasan butir	30	8.8	3
Total			10	
0+350-0+400	Lubang	1	0.28	0
	Pelepasan butir	28	8.1	3
Total			3	
0+400-0+450	Pelepasan butir	6	1.7	3

	Retak buaya	9	2.5	5
	Alur	21	6	3
	Total			11
0+450-0+500	Pelepasan butir	9	2.5	3
	Retak buaya	16	4.5	5
	Total			8
0+500-0+550	Pelepasan butir	3	0.8	3
	Retak memanjang	6	1.6	2
	Total			5
0+550-0+600	Retak buaya	9	2.4	5
	Pelepasan butir	24	6.6	3
	Lubang 1	1	0.2	0
	Lubang 2	1	0.2	0
	Retak memanjang	6	1.6	2
	Total			10
0+600-0+650	Pelepasan butir	12	3.6	3
	Retak buaya	6	1.8	5
	Total			8
0+650-0+700	Pelepasan butir	6	1.7	3
	Lubang	2	0.5	0
	Total			3
0+700-0+750	Pelepasan butir	18	5	3
	Lubang	1	0.2	0
	Total			3
0+750-0+800	Pelepasan butir	15	4.1	3
	Lubang	1	0.2	0
	Total			3
0+800-0+850	Pelepasan butir	3	0.8	3
0+850-0+900	Pelepasan butir	28	7.8	3
0+900-0+950	Pelepasan butir	42	12.1	3
0+950-1+000	Pelepasan butir	9	2.6	3
	Retak memanjang	0.5	0.8	2
	Total			5
	Total Keseluruhan			106

Jadi untuk perhitungan pada tabel rekapitulasi penentuan angka kerusakan jalan diatas diambil sebagai contoh adalah STA 0+000 – 0+050 dengan total kerusakannya adalah 5.

4.1.3 Nilai Prioritas Kondisi Jalan

Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) pada ruas jalan Bajulan – Kaligunting diperoleh volume lalu lintas sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Volume Lalu Lintas

LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA JALAN BAJULAN - KALIGUNTING ARAH UTARA KE SELATAN												
No	Waktu	Jenis Kendaraan (kend/jam)				S	Jenis Kendaraan (smp/jam)				S	Keterangan
		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		
	A	B	c	D	E	f	$g = \frac{g}{b*1}$	$h = \frac{h*c*1}{.3}$	$i = \frac{i}{d*0.5}$	j	k	L
1	06.00-07.00	156	153	178	0	487	156	198,9	89	0	443,9	
2	07.00-08.00	189	126	210	0	525	189	163,8	105	0	457,8	
3	16.00-17.00	201	152	237	0	590	201	197,6	118,5	0	517,1	Jam Puncak
4	17.00-18.00	145	97	104	0	346	145	126,1	52	0	323,1	
	Total	691	528	729	0	1948	691	686,4	364,5	0	1742	

Jadi perhitungan volume lalu lintas arah utara ke selatan dengan kendaraan paling tinggi berada pada waktu 16.00 – 17.00 dengan total kendaraan 118.5 yang berada pada jam puncaknya.

Tabel 6. Perhitungan Volume Lalu Lintas

LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA JALAN BAJULAN - KALIGUNTING ARAH SELATAN KE UTARA												
No	Waktu	Jenis Kendaraan (kend/jam)				S	Jenis Kendaraan (smp/jam)				S	Keterangan
		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		
	A	B	c	D	E	F	$g = \frac{g}{b*1}$	$h = \frac{h*c*1}{.3}$	$i = \frac{i}{d*0.5}$	j	k	l
1	06.00-07.00	71	86	112	0	269	71	111,8	56	0	238,8	
2	07.00-08.00	92	102	123	0	317	92	132,6	61,5	0	286,1	Jam Puncak
3	16.00-17.00	85	105	102	0	292	85	136,5	51	0	272,5	
4	17.00-18.00	67	61	83	0	211	67	79,3	41,5	0	187,8	
	Total	315	354	420	0	1089	315	460,2	210	0	985	

Jadi perhitungan volume lalu lintas arah selatan ke utara dengan kendaraan paling tinggi berada pada waktu 07.00 – 08.00 dengan total kendaraan 286.1 yang berada pada jam puncaknya.

Jadi LHR ruas Jalan Bajulan – Kaligunting adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah LHR arah selatan ke utara} + \text{Jumlah LHR arah utara ke selatan} \\
 &= 1742 + 985 \\
 &= 2727 \text{ smp/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan lalu lintas harian rata-rata (LHR) diatas didapatkan volume lalu lintas sebesar 2727 smp/hari. Sehingga ditentukan nilai kelas LHR adalah 5.

Pada STA 0+000-0+050 nilai kondisi jalannya adalah 2 karena total angka kerusakannya 5. Berikut Urutan Prioritas (UP) untuk STA 0+000-0+050 :

$$\begin{aligned}
 \text{Urutan Prioritas} &= 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \\
 &= 17 - (5 + 2) \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

Jadi untuk STA 0+000-0+050 didapatkan urutan prioritas dengan penanganan kerusakan berupa pemeliharaan rutin. Sehingga dihasilkan penanganan kerusakan pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Urutan Penanganan Kerusakan Jalan

No	STA	Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan	UP per Segmen	Penanganan Kerusakan
1	0+000-0+050	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
2	0+050-0+100	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
3	0+100-0+150	6	2	9	Pemeliharaan Rutin
4	0+150-0+200	7	3	7	Pemeliharaan Rutin
5	0+200-0+250	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
6	0+250-0+300	9	3	5	Pemeliharaan Rutin
7	0+300-0+350	10	4	3	Peningkatan
8	0+350-0+400	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
9	0+400-0+450	11	4	2	Peningkatan
10	0+450-0+500	8	3	6	Pemeliharaan Rutin
11	0+500-0+550	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
12	0+550-0+600	10	4	3	Peningkatan
13	0+600-0+650	8	3	6	Pemeliharaan Rutin
14	0+650-0+700	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
15	0+700-0+750	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
16	0+750-0+800	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
17	0+800-0+850	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
18	0+850-0+900	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
19	0+900-0+950	3	1	13	Pemeliharaan Rutin
20	0+950-1+000	5	2	10	Pemeliharaan Rutin
Total Angka Kerusakan		115			

Total Nilai Kondisi Jalan	5.75
------------------------------	------

Dari tabel diatas, maka total nilai kondisi jalan diperoleh dari:

$$\begin{aligned} \text{Nilai} &= \frac{\text{Total Angka Kerusakan}}{\text{Jumlah Segmen}} \\ &= \frac{115}{20} \\ &= 5.75 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan urutan prioritas ruas jalan Bajulan – Kaligunting sepanjang 1 km yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Urutan Prioritas} &= 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \\ &= 17 - (5 + 5.75) \\ &= 6.25 \end{aligned}$$

Jadi urutan prioritas pada ruas jalan Bajulan – Kaligunting adalah 6.25 sehingga masuk kedalam program pemeliharaan berkala.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan penelitian ini adalah:

1. Jenis kerusakan pada ruas jalan Bajulan – Kaligunting sepanjang 1 km antara lain lubang,
2. retak kulit buaya, pelepasan butir, retak memanjang, dan alur.
3. Kerusakan dengan angka kerusakan terbanyak terjadi pada STA 0+400 – 0+450 dengan jenis kerusakan pelepasan butir, retak kulit buaya, dan alur.
4. Nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang didapat adalah 2727 smp/jam sehingga kelas lalu lintasnya yaitu 5.
5. Nilai kondisi jalan yang didapat sebesar 5.75.
6. Hasil analisis menggunakan Metode Bina Marga mendapatkan hasil nilai Urutan Prioritas (UP) sebesar 6.25 yang berarti termasuk kedalam program pemeliharaan berkala.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat tauhid dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Jurnal dengan Judul “Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Bajulan – Kaligunting, Caruban, Kabupaten Madiun STA 0+000 – STA 1+000)” hingga selesai. Penulis juga Berterimakasih kepada Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur atas data dan lokasi yang telah disediakan untuk penelitian ini.

7. Referensi

- Agusmaniza, R., Fadilla, F. D., Pondasi, P. K., Jalan, P., Iskandar, J., Komplek, M., Alue, S., & Barat, M. A. (2000). Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ujung Beurasok STA 0 + 000 S / D STA 0 + 700). 23615.
- Ariyanto, & Nilamsari , M. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga 1990 (Studi Kasus Jl. Jepara–Mlonggo, KM 3+000 s/d KM 5+000). *Jurnal DISPROTEK*.
- Ramadona. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Raya Pada Lapis Permukaan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Landai Sungai Data STA 0 + 000 – STA 2 + 000). *Skripsi Sumatera Barat Universitas Muhammadiyah*

- Inayah, I. R. (2023). Analisis Kerusakan Jalan dan Penyebabnya di Kawasan Wisata Kabupaten Bangkalan. *Mitrans : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi* , 305-315.
- Rahmanto. (2016). Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo - Ngamen. *Jurnal SIMETRIS*
- Rifa'i, R., & Agusdini, T. M. (2019). Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Drainase Pada Ruas Jalan Raya Sugio Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Ruas Jalan Sugio, Kabupaten Lamongan). Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, Dan Infrastruktur FTSP ITATS
- Santosa, R., Sujatmiko, B., & Krisna, F. A. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil* .
- Yuliandra, E., Abrar, A., & Abdillah, N. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina dan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal SLUMP TeS*, 29-35.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNKT/1990*, Departemen Pekerjaan Umum: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Analisis Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbaya KM 75+790 – 82+360 Menggunakan Metode *Provincial/Kabupaten Road Management System* (PKRMS)

Dhyva Choirunnisa Wicakrani ^a, Anita Susanti ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^a dhyva.20020@mhs.unesa.ac.id, ^b anitasusanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 14 Juni 2023

Revisi 25 April 2024

Diterima 26 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

PKRMS

Penanganan Kerusakan

Metode Perbaikan

ABSTRAK

Penurunan kualitas jalan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang Sbaya 75+790 – 82+360 yang disebabkan oleh adanya konstruksi jalan yang terus menerus, akibatnya banyak aktivitas berkendara pengemudi yang terhambat sehingga jalan jarang digunakan kembali. Permasalahan ini harus segera diatasi dengan cara pemeriksaan tingkat ketidakrataan ruas jalan tersebut. Kerusakan jalan juga diakibatkan dari pemeliharaan jalan yang tidak dilakukan secara dini dan tepat. Untuk menjaga agar kondisi jalan tetap pada kondisi yang baik dan layak dalam melayani berbagai moda transportasi perlu adanya evaluasi permukaan jalan untuk mengetahui apakah jalan tersebut masih dalam kondisi baik atau diperlukan adanya pemeliharaan rutin atau berkala. *Provincial/Kabupaten Road Management System* (PKRMS) merupakan sumber *database* untuk keperluan perencanaan yang menampung data kondisi, inventaris, data proyek data histori, dan peta. Aplikasi ini digunakan untuk mengolah dan menganalisis data jalan yang diperlukan sehingga menghasilkan laporan tentang kondisi aset jalan dan program pemaketan pekerjaan jalan. Aplikasi ini juga membantu menentukan prioritas pekerjaan pemeliharaan jalan. Dari lokasi pengamatan yang ditinjau kerusakan yang paling mendominasi adalah kerusakan tepi, lubang, agregat lepas dan retak buaya. Penanganan kerusakan permukaan jalan pada lapis perkerasan lentur menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jendral Bina Marga.

Analysis of Damage to Flexible Pavement for Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbaya KM 75+790 – 82+360 Using the Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS) Method

ARTICLE INFO

Keywords:

PKRMS

Damage Handling,

Repair Method

ABSTRACT

The decline in road quality on the Ploso – Bts. Kota Jombang Sbaya 75+790 – 82+360 which is caused by continuous road construction, as a result many driver's driving activities are hampered so that roads are rarely used again. This problem must be resolved immediately by examining the level of unevenness of the road section. Road damage also results from road maintenance that is not carried out early and properly. In order to maintain road conditions in good and proper condition in serving various modes of transportation, it is necessary to evaluate the road surface to find out whether the road is

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Wicakrani, D.C . & Susanti, A. (2024). Analisis Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbayu KM 75+790 – 82+360 Menggunakan Metode Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS). MITRANS: : *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, v2(n1), Halaman 81-90

still in good condition or routine or periodic maintenance is required. Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS) is a database source for planning purposes that accommodates condition data, inventories, project data, historical data, and maps. This application is used to process and analyze the necessary road data so as to produce a report on the condition of road assets and the road work packaging program. This application also helps determine the priority of road maintenance work. From the observation sites reviewed, the most dominant damage is edge damage, holes, loose aggregate and alligator cracks. Handling of road surface damage on flexible pavement layers uses standard repair methods of the Directorate General of Highways.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Jalan merupakan salah satu jenis prasarana transportasi yang memegang peran utama bagi perkembangan suatu daerah. Kondisi jalan yang baik dapat memudahkan mobilitas penduduk dalam kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang merupakan jalan provinsi yang memiliki frekuensi lalu lintas yang terbilang tinggi, jalan ini merupakan jalur alternatif menuju Kabupaten Lamongan. Kerusakan yang ada pada jalan ini tentu dapat memengaruhi keamanan dan kenyamanan para pengemudi. Menurut UU No. 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua Atas UU No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel.

Untuk menjaga agar kondisi jalan tetap pada performa yang layak untuk melayani berbagai moda transportasi, perlu adanya evaluasi permukaan jalan untuk mengetahui apakah jalan tersebut masih dalam kondisi baik atau diperlukan adanya pemeliharaan rutin atau berkala. Bentuk pemeliharaan jalan tergantung dari hasil penilaian kondisi kerusakan permukaan jalan yang telah ditetapkan secara visual, adapun beberapa metode yang sering digunakan adalah metode *Provincial/Kabupaten Road Management System* (PKRMS) Bina Marga. Dengan adanya tindakan cepat mengenai penanganan pemeliharaan rutin jalan, maka UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan mengutamakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dimana program ini dibuat sebagai bentuk upaya pencegahan timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit dari suatu pekerjaan. Besarnya resiko tersebut tergantung jenis pekerjaan serta upaya pengendalian resiko yang dilakukan. Resiko kecelakaan kerja dapat memungkinkan kejadian berbahaya bahkan cedera dan gangguan kesehatan.

Berdasarkan Permen PUPR No. 21 Tahun 2019, Keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja pada konstruksi. Untuk memaksimalkan kegiatan tersebut diperlukan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan konstruksi bidang pekerjaan umum dimana untuk pengendalian resiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang pekerjaan umum.

Masalah dalam pengamatan perkerasan lentur ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang Sbayu KM 75+790 – 82+360 ini adalah cara penanganan pemeliharaan jalan yang dilakukan oleh UPT Jalan dan Jembatan Mojokerto. Sehingga didapatkan rumusan masalah apa saja identifikasi jenis kerusakan jalan, bagaimana cara menentukan tingkat kerusakan, dan bagaimana cara menentukan penanganan pemeliharaan jalan.

Tujuan pengamatan ini adalah untuk mengetahui identifikasi jenis kerusakan, untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan, dan untuk menentukan penanganan kerusakan secara tepat yang dilaksanakan oleh pihak UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Jalan

Menurut UU No. 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua Atas UU No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel.

2.2. Survei Kondisi Jalan

Survei kerusakan perkerasan adalah kompilasi dari berbagai tipe kerusakan, lokasi, dan luas penyebarannya (Rosmalasari Et Al. 2020). Survei kerusakan secara detail dibutuhkan sebagai bagian dari perencanaan dan perancangan proyek rehabilitasi (Pratiwi & Fitri, 2021). Tujuan dilakukan survei kinerja perkerasan adalah menentukan perkembangan dari kerusakan perkerasan, sehingga dapat dilakukan estimasi biaya pemeliharaan (Hashim Et Al., 2016)

Informasi ini sangat berguna untuk instansi yang terkait dalam pengalokasian dana untuk pemeliharaan. Pekerjaan ini sangat penting dan umumnya diprioritaskan sehingga banyaknya biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dapat di estimasikan dari tahun ke tahun (Phelia & Sinia, 2021). Selain itu, survei kinerja perkerasan juga berguna untuk menentukan sebab – sebab dan pengaruh dari kerusakan perkerasan. Penentuan sebab-sebab kerusakan harus diketahui sebelum penanganan pemeliharaan yang memadai dapat dilakukan (Lestari, 2015). Demikian pula penyebab kegagalan perkerasan juga harus diketahui, sehingga hal ini dapat diperhitungkan dalam perancangan di kemudian hari.

2.3. *Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS)*

Menurut Surat Edaran Nomor 22 Tahun 2021 tentang Manual Aplikasi Sistem Program Pemeliharaan Jalan Provinsi/Kabupaten (*Provincial/Kabupaten Road Management System*) merupakan sumber *database* untuk keperluan perencanaan yang menampung data kondisi, inventaris, data proyek data histori, dan peta. Aplikasi ini digunakan untuk mengolah dan menganalisis data jalan yang diperlukan sehingga menghasilkan laporan tentang kondisi asset jalan dan program pemaketan pekerjaan jalan. Aplikasi ini juga membantu menentukan prioritas pekerjaan pemeliharaan jalan.

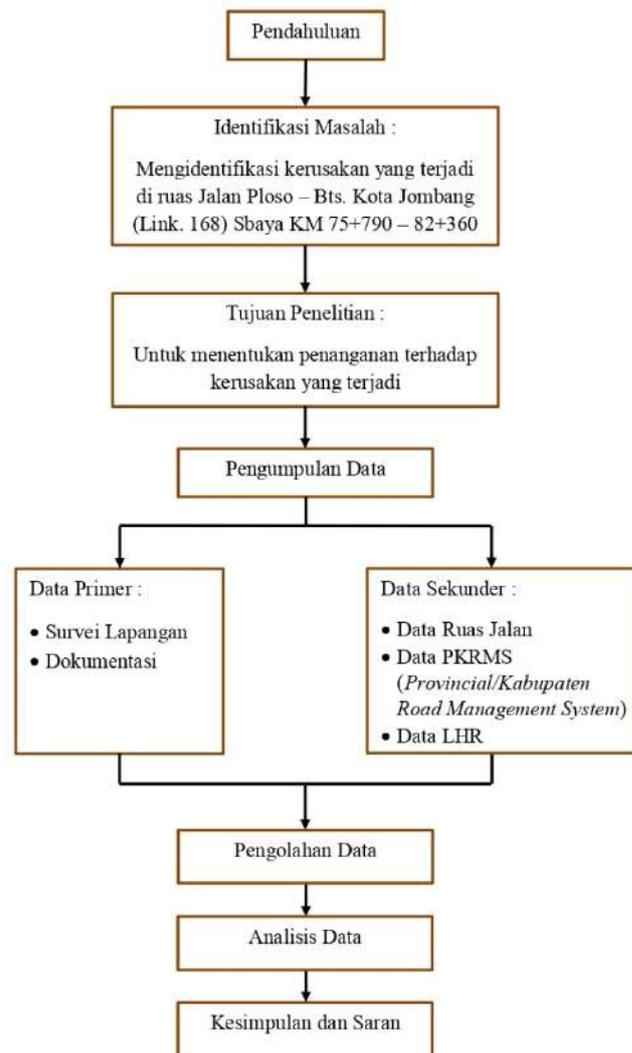
3. Metode Penelitian

Pengamatan dilakukan di ruas jalan Ploso – Bts Kota Jombang Sbayu KM 75+790 – 82+360. Pengamatan difokuskan pada jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Ploso – Bts Kota Jombang Sbayu KM 75+790 – 82+360. Pengamatan ini dilakukan secara pendekatan kualitatif dengan proses yang rinci dan spesifik tentang bagaimana pengaturan memperoleh data.

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis dalam mengumpulkan data, yaitu : metode observasi lapangan, metode literatur, dan metode dokumentasi . Metode observasi lapangan adalah suatu cara mengumpulkan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti. Metode literatur adalah pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan mengambil data di pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah bahan pengamatan. Selain itu, referensi didapat dari artikel ilmiah, jurnal atau media cetak lainnya yang memiliki topik yang sama dengan permasalahan yang dibahas. Metode dokumentasi ialah pengumpulan data kualitatif dengan melihat atau menganalisis dokumen – dokumen yang dibuat oleh subjek sendiri atau orang lain. Metode tersebut dilakukan agar penulis mendapatkan gambaran atau sudut pandang lain.

Pada prosedur pengambilan data dilakukan beberapa tahap, yaitu dengan persiapan, persiapan dilakukan dengan menentukan lokasi letak perkerasan lentur ruas jalan yang akan di observasi. Selanjutnya Pengumpulan data, setelah menentukan letak lokasi yang akan diobservasi, selanjutnya melakukan dokumentasi pada ruas jalan yang mengalami kerusakan pada perkerasan lentur. Selanjutnya Analisis data, setelah melakukan dokumentasi pada ruas jalan yang mengalami kerusakan maka selanjutnya mengidentifikasi kerusakan tersebut dan menganalisis tingkat kerusakan yang terjadi

pada ruas jalan tersebut. Sehingga dapat memberikan solusi berupa pemeliharaan atau metode perbaikan yang sesuai terhadap kerusakan tersebut.



Gambar 1. Diagram Alur Pelaksanaan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Identifikasi Kerusakan Pada Ruas Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang

Menindaklanjuti kerusakan jalan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbya KM 75+790 – 82+360, penyelenggara pemeliharaan jalan melakukan tindakan awal yaitu indentifikasi kerusakan jalan dengan melakukan survei PKRMS. Hasil survei tersebut akan diidentifikasi secara langsung berdasarkan metode Bina Marga. Dengan melakukan survei dengan cara merekam ruas jalan tersebut dengan *dashcam* lalu anggota tim survei lainnya mencatat kerusakan di dalam kendaraan. Setelah survei selesai dilaksanakan, seluruh anggota tim survei akan mengecek kembali dengan menonton hasil rekaman *dashcam* tersebut dan mencatat kerusakan yang mungkin terlewat saat survei langsung.

Pelaksanaan survei kerusakan tersebut sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi kerusakan yang ada di lokasi

Identifikasi ada atau tidaknya kerusakan yang dilakukan dengan cara mengamati hasil rekaman *dashcam* untuk ruas jalan tersebut.

Surface Deterioration

- IRI
 - Bleeding (m2) Kegemukan
 - Ravelling (m2) Agregat Lepas
 - Disintegration (m2) Disintegrasi
 - Crack Depression (m2) Retak Turun
 - Patching (m2) Tambalan
 - Other Crack (m2) Retak Lain
 - Pothole (m2) Lubang
 - Rutting (m2) Alur/tejak Roda
 - Edge Damage (m2) Rusak Tepi
- Composition Susunan
 - 1. Balk/Rapat
 - 2. Kasar
- Crack Type Retak Jenis
 - 1. Tidak Ada
 - 2. Tidak Berhubungan
 - 3. Saling Berhubungan (Berbidang Luas)
 - 4. Saling Berhubungan (Berbidang Sempit)
- Crack Width Rata-Rata Lebar
 - 1. Tidak Ada
 - 2. <1 mm
 - 3. 1-5 mm
 - 4. >5 mm
- Pothole Count (m2) Jumlah Lubang
 - Pothole Size Ukuran Lubang
 - 1. Tidak Ada
 - 2. Kecil-Dangkal
 - 3. Kecil-Dalam
 - 4. Besar-Dangkal
 - 5. Besar-Dalam
 - Rut Depth Rata-Rata Dalam Alur
 - 1. Tidak Ada
 - 2. <1 cm
 - 3. 1-3 cm
 - 4. >3 cm
- KETERANGAN
 - Pothole Lubang
 - 1. Kecil $\phi < 0.5$ m
 - 2. Besar $\phi \geq 0.5$ m
 - 3. Dangkal $\phi < 5$ cm
 - 4. Dalam $\phi > 5$ cm
 - SDI
 - TTI
 - Pavement width (m) $\times 100$ m
 - = Bleeding + Ravelling + Disintegration
 - + Crack Depression + Patching
 - + Other Crack + Pothole + Rutting
 - + Edge Damage

Gambar 2. Keterangan Form PKRMS

Sumber : UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto

b. Menentukan jenis kerusakan dan mengukur dimensi kerusakan

Setelah mengolah data dan melihat kerusakan di ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang. Terdapat beberapa kerusakan diantaranya sebagai berikut :



Gambar 3. Kerusakan Tepi Sebelah Kiri

Sumber : UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto



Gambar 4. Lubang Pada Ruas Kiri

Sumber : UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto



Gambar 5. Agregat Lepas

Sumber : UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto



Gambar 6. Retak Buaya Pada Ruas Kanan

Sumber : UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto

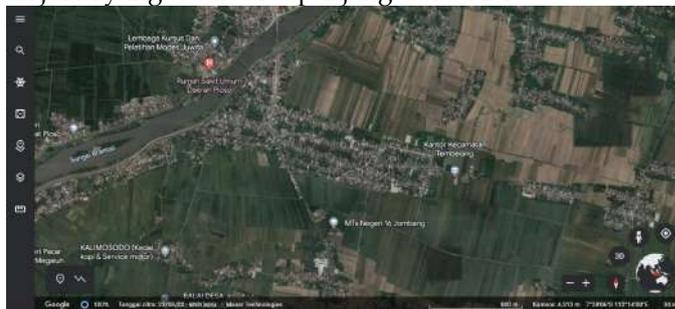
c. Mencatat hasil pengukuran kerusakan

Setelah melakukan survei dan meninjau ulang dengan hasil rekaman *dashcam*, didapatkan rekap hasil kerusakan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang sebagai berikut.

4.2. Perhitungan Tingkat Kerusakan

Penulis melakukan perhitungan tingkat kerusakan untuk menentukan tingkat kerusakan yang terdapat di lapangan. Penulis juga mendapatkan informasi dan data dari pihak penyelenggara pemeliharaan jalan UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Kabupaten Mojokerto :

1. Peta lokasi kerusakan jalan yang di survei sepanjang 6.570 KM



Gambar 7. Peta Lokasi Survei

Sumber : *Google Earth*

2. Dari perhitungan tingkat kerusakan ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbayu KM 75+790 – 82+360 diperoleh hasil sebagai berikut : jalan mantap 4,55 Km (69,5%) dan jalan tidak mantap 2,00 Km (30,5%).
3. Nilai LHR Tahun 2021 pada hari pertama selama 24 jam : untuk kendaraan roda 2 sebanyak 21.235, lalu kendaraan roda 4 dan di atasnya sebanyak 12.934. Pada hari kedua selama 20 jam : untuk roda 2 sebanyak 24.906, lalu kendaraan roda 4 dan di atasnya sebanyak 11.000.

4.3. Proses Penanganan Kerusakan

Proses penanganan kerusakan yang diambil berdasarkan kerusakan yang telah ditemukan oleh penulis adalah penambalan atau levelling. Alasan dilakukan penanganan penambalan karena jika tidak segera dilakukan penanganan terdapat potensi untuk membesar dan lebih parah. Penambalan dilakukan karena dirasa cukup untuk mengatasi kerusakan yang terjadi, biaya yang kecil, mengembalikan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal dan memberikan kenyamanan terhadap pengguna jalan yang melintas.

Penambalan dibutuhkan material yang sesuai dengan spesifikasi yang ada. Material yang ditentukan ialah HRS dengan komposisi seperti tabel di bawah ini :

Tabel 1. Variasi Campuran Aspal

Material	Komposisi Agregat	HRS			
		1200	5.5%	6%	6.5%
Bitumen			66	72	78
CA	21%	252	238.14	236.88	235.62
MA	0%	0	0	0	0
FA	77%	924	873.18	868.56	863.94
FF	2%	24	22.68	22.56	22.44
			1200	1200	1200

Mengacu pada tabel diatas, HRS (*Hot Rolled Sheet*) dengan kadar aspal 6% sudah cukup untuk menutupi kerusakan – kerusakan tersebut.

Menggunakan material HRS (*Hot Rolled Sheet*) dengan kadar aspal 6% diberikan kepada AMP (*Asphalt Mixing Plan*) untuk memproses *hotmix* yang diperuntukkan perbaikan.

Tabel 2. Komposisi HRS

Material	HRS	
	Komposisi Agregat	6%
Bitumen		72
CA	21%	236.88
MA	0%	0
FA	77%	868.56
FF	2%	22.56
		1200

Keterangan :

- Bitumen : Aspal
 CA : Agregat 10 – 15 mm
 MA : Agregat 5 – 10 mm

FA : Agregat 0 – 5 mm

FF : Filler (Semen) 2%

4.4. Proses Penambalan (Leveling)

Proses *Leveling* adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan material dan alat yang akan digunakan, serta perlengkapan K3 dan pemasangan rambu keselamatan kerja.
2. Membersihkan area sekitar kerusakan menggunakan *air compressor* dan menandai area kerja menggunakan *pilox* putih.



Gambar 8. *Air Compressor*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Permukaan dibasahi dengan air untuk memperbaiki kadar air.
4. Aspal hotmix dari AMP digelar dengan keadaan panas 120 derajat celcius, tidak boleh dingin karena dapat memengaruhi kualitas hotmix yang akan digunakan untuk menambal kerusakan
5. Beri aspal emulsi, lalu ratakan dan padatkan menggunakan *tandem roller* 2 ton dengan 8 – 10 lintasan.



Gambar 9. *Tandem Roller*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

6. Bersihkan lokasi perbaikan dari sisa material.

5. Kesimpulan

Berdasarkan teori dan hasil pengamatan pelaksanaan dilapangan yang didapatkan oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa hasil identifikasi jenis kerusakan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang Sbya KM 75+790 – 82+360 diperlukan adanya proses tindak lanjut agar tidak bertambah parah. Dari perhitungan tingkat kerusakan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang Sbya KM 75+790 – 82+360 yang sudah dilakukan didapatkan hasil : jalan mantap 4,55 Km (69,5%) dan jalan tidak mantap 2,00 Km (30,5%).

Menentukan penanganan seperti apa yang akan dilakukan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang Sbya KM 75+790 – 82+360. Cara penanganan diperlukan untuk mengetahui kegiatan yang

sebaiknya dilakukan dalam proses pemeliharaan rutin. Proses ini penting dilakukan untuk mengurangi kerusakan kembali dalam jangka pendek dan tidak dapat memenuhi umur perencanaan jalan. Proses penanganan yang dipilih oleh penulis adalah berupa kegiatan penambalan atau levelling kerusakan pada ruas jalan Ploso – Bts. Kota Jombang.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian yang berjudul Analisis Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan Ploso – Bts. Kota Jombang (Link. 168) Sbaya KM 75+790 – 82+360 Menggunakan Metode Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS) ini dapat terselesaikan. Maksud dan tujuan penulisan karya ilmiah ini ialah sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi tugas Magang Industri. Penulis menyampaikan banyak – banyak terimakasih kepada beberapa pihak yang mendukung penulisan karya ilmiah ini, antara lain : Bapak Edy Tambeng Widjaja, S.T., M.Si selaku Kepala Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur, Bapak Budi Setyono, S.T., M.T. selaku Kepala UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto, Bapak Pranoto Adi Wiyoto, S.E., M.M. selaku Kepala Sub. Bagian Tata Usaha UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto, Bapak Minar, S.T. selaku Penanggung Jawab Koordinator Magang Tahun 2023 serta sebagai Pembimbing Lapangan penulis, Bapak Rama Dwi Pratama Putra, S.ST., Bapak Muhammad Dwi Rochmansyah, S.Ars., dan Para Staff Bidang Pelaksana Teknis Pemeliharaan, Peningkatan dan Pembangunan Jalan UPT Pengelolaan Jalan dan Jembatan Mojokerto yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama kegiatan praktik kerja lapangan berlangsung, Ibu Dr. Anita Susanti S.Pd., M.T dan Bapak R. Endro Wibisono S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing, Orang tua dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan sebagai pendukung utama selama kegiatan yang penulis lakukan.

7. Referensi

- Affandi N. A., dan Hepiyanto R., 2018. Studi Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Dradah – Kedungpring Menggunakan Metode Bina Marga 2002. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2017. Panduan Pemeliharaan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan. No. 07/SE/Db/2017
- Hashim, R., Roy, C., Shamshirband, S., Motamedi, S., Fitri, A., Petkovic, D., & Song, K. I. I. L. (2016). Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Water Resources Management*, 30(7), 2391 - 2404. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1267-0>
- Internasional Labour Organization. 1980. Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3).
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Direktorat Jendral Bina Marga, 2021, Manual Aplikasi Sistem Program Pemeliharaan Jalan Provinsi/Kabupaten, Nomor: 22/SE/Db/2021.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Direktorat Jendral Bina Marga, 2018, Tentang Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan, Nomor 02/SE/Db/2018.
- Lestari, F. (2015). Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung.
- Nawir, D., dan Mansur, A. Z., 2017, Rancangan Perkerasan Jalan, Penerbit Rinra Publishing, Makassar, ISBN: 978-602-18440-5-2.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2011. Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Nomor 13/PRT/M/2011
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2019. Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Nomor 21/PRT/N/2019
- Peraturan Gubernur. 2018. Tentang Nomenklatur, Susunan Organisasi, Uraian Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur. Nomor 57 Tahun 2018.
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengelolaan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).

- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1). 29-37.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27-32.
- Rahmanto Andi. 2016. Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo – Ngawen. Vol 10 No 1
- Undang – Undang. Tentang Kedua Atas Undang – Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Nomor 2 Tahun 2022

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Karakteristik Dan Pengujian Penetrasi Aspal Ex. Atlas Dengan Aspal Ex. Pertamina Pada Penetrasi 60/70

Nisrina Nadhifah ^a, Anita Susanti ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

email: ^anisrina.20032@mhs.unesa.ac.id, ^banitasusanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 14 Juni 2023

Revisi 25 April 2024

Diterima 26 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Aspal

Penetrasi 60/70

Spesifikasi Bina Marga

ABSTRAK

Di Indonesia sering terjadi kerusakan jalan, maka dari itu perlu dilakukan uji kelayakan aspal yaitu penetrasi. Pengujian penetrasi ini sangat dipengaruhi oleh faktor berat beban total, ukuran sudut dan kehalusan permukaan jarum, temperatur dan waktu. Penetrasi 60/70 sering digunakan di Indonesia karena menyesuaikan iklim yang terjadi di Indonesia. Penetrasi 60/70 adalah aspal dengan nilai penetrasi 60 sampai 79. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aspal tersebut layak atau tidak untuk pembangunan jalan. Metode Penetrasi 60/70 pada Aspal Ex. Atlas dan Aspal Ex. Pertamina yang dilakukan di UPT Laboratorium Pengujian Konstruksi DPU Bina Marga Jawa Timur melewati 2 tahapan yaitu persiapan benda uji dan cara pengujian. Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah nilai penetrasi pada kedua aspal tersebut yaitu 71,5 dan 72,675 telah memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2.

Characteristics and Penetration Test Asphalt Ex. Atlas With Asphalt Ex. Pertamina at 60/70 Penetration

ARTICLE INFO

Keywords:

Asphalt

Penetration 60/70

General Specifications for

Highways

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Nadhifah, N., & Susanti, A. (2024). Karakteristik Dan Pengujian Penetrasi Aspal Ex. Atlas Dengan Aspal Ex. Pertamina Pada Penetrasi 60/70. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2(n1), Halaman 91 - 98

ABSTRACT

In Indonesia, road damage often occurs, therefore it is necessary to carry out an asphalt feasibility test, namely penetration. This penetration test is strongly influenced by the weight factor of the total load, the size of the angle and surface smoothness of the needle, temperature and time. Penetration 60/70 is often used in Indonesia because it adjusts to the climate that occurs in Indonesia. Penetration 60/70 is asphalt with a penetration value of 60 to 79. The purpose of this research was to determine whether asphalt is suitable for road construction. Penetration of 60/70 on Asphalt Ex. Atlas and Asphalt Ex. Pertamina which was carried out at the East Java DPU Bina Marga Construction Testing Laboratory UPT went through 2 stages, namely the preparation of the test object and the method of testing. The results of the research conducted are that the penetration value of the two asphalt is 71,5 dan 72,675 meets the requirements of the 2018 Revision 2 General Highways Specifications.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Aspal adalah campuran yang terdiri dari bitumen dan mineral yang bersifat melekat (adhesive). Material utama pada konstruksi lapis perkerasan lentur (flexible pavement) yaitu aspal. Aspal ditemukan di lapisan alami dan juga diperoleh sebagai residu dalam penyulingan minyak bumi. Ciri-

ciri pada aspal yaitu berwarna hitam kecoklatan, tahan terhadap air, dan viskoelastis. Aspal sering juga disebut zat bitumen gelap yang berfungsi sebagai bahan pengikat pada campuran beraspal. Aspal berasal dari aspal alam (asphalt buton) atau aspal minyak yang berasal dari minyak bumi.

Aspal berfungsi sebagai campuran bahan pengikat agregat karena mempunyai daya lekat yang kuat, mempunyai sifat adhesive, kedap air dan mudah dikerjakan. Selain itu, aspal juga berfungsi sebagai lapis kedap yang melindungi agregat dan material air dibawah pengaruhnya air. Aspal sebagai bahan pengisi rongga-rongga antara butir-butir agregat dan pori-pori yang ada pada agregat itu sendiri. Karena itu, untuk dapat berfungsi dengan baik sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi, aspal haruslah mempunyai kekuatan daya tahan (tidak cepat rapuh) terhadap cuaca.

Aspal merupakan bahan pengikat agregat yang mutu dan jumlahnya sangat menentukan keberhasilan suatu campuran beraspal yang merupakan bahan jalan. Salah satu jenis pengujian dalam menentukan persyaratan mutu aspal adalah penetrasi aspal yang merupakan sifat rheologi aspal yaitu kekerasan aspal. Hasil pengujian ini selanjutnya dapat digunakan dalam hal pengendalian mutu aspal untuk keperluan pembangunan, peningkatan atau pemeliharaan jalan.

Aspal penetrasi 60/70 adalah aspal dengan nilai penetrasi 60 sampai 79. Penetrasi 60/70 sering dipakai di Indonesia dikarenakan menyesuaikan iklim yang ada di Indonesia. Pengujian penetrasi ini sangat dipengaruhi oleh faktor berat beban total, ukuran sudut dan kehalusan permukaan jarum, temperatur dan waktu. Oleh karena itu, perlu disusun dengan rinci ukuran, persyaratan dan batas peralatan, waktu dan beban yang digunakan dalam penentuan penetrasi aspal. Cara uji ini dimaksudkan sebagai acuan para penanggung jawab dan teknisi laboratorium aspal untuk menentukan penetrasi aspal serta menyeragamkan cara pengujian untuk pengendalian mutu aspal agar diperoleh hasil pengujian yang akurat dan benar.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan rumusan masalahnya, yaitu Berapa nilai penetrasi dari Aspal Ex. Atlas Penetrasi 60/70 yang diperoleh dari pengujian penetrasi aspal?, Berapa nilai penetrasi dari Aspal Ex. Pertamina Penetrasi 60/70?.

Adapun tujuan dari permasalahan ini adalah untuk mengetahui nilai penetrasi pada kedua jenis aspal tersebut dan untuk mengetahui memenuhi atau tidak pada aturan Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 Revisi 2

2. Tinjauan Pustaka

Berisi terkait penelitian sebelumnya yang terkait dengan peneliti yang dilakukan oleh penulis. Minimal menggunakan 5 sumber referensi (jika dimasukkan pada Pendahuluan), minimal 15 sumber referensi pada seluruh isi artikel, wajib sumber referensi dari jurnal dan prosiding yang terkait penelitian Anda, dan referensi *up to date* 5 (lima) tahun terakhir. Baik jurnal maupun prosiding sangat diutamakan terindeks Scopus, Clarivate *Analytics Web of Science* (SCIE & SSCI), PubMed, DOAJ atau masuk *database* IEEE, ACM, Proquest, CABI, Gale, EBSCO. Harap pastikan bahwa setiap referensi yang dikutip dalam teks juga ada dalam daftar referensi (dan sebaliknya). Dilarang mengutip yang bersumber dari Wikipedia, blog, atau publikasi yang meragukan.

2.1. Pengujian Penetrasi Aspal 60/70

Aspal Penetrasi 60/70 adalah aspal dengan nilai penetrasi 60 sampai 79 (SNI 1737:1989-F). Penetrasi 60/70 sering dipakai di Indonesia dikarenakan menyesuaikan iklim yang terjadi di Indonesia. Pengujian penetrasi ini sangat dipengaruhi oleh faktor berat beban total, ukuran sudut dan kehalusan permukaan jarum, temperatur dan waktu. Oleh karena itu, perlu disusun dengan rinci ukuran, persyaratan dan batasan peralatan, waktu dan beban yang digunakan dalam penentuan penetrasi aspal. Cara uji ini dimaksudkan sebagai acuan para penanggung jawab dan teknisi laboratorium aspal untuk menentukan penetrasi aspal serta menyeragamkan cara pengujian untuk pengendalian mutu aspal agar diperoleh hasil pengujian yang akurat dan benar.

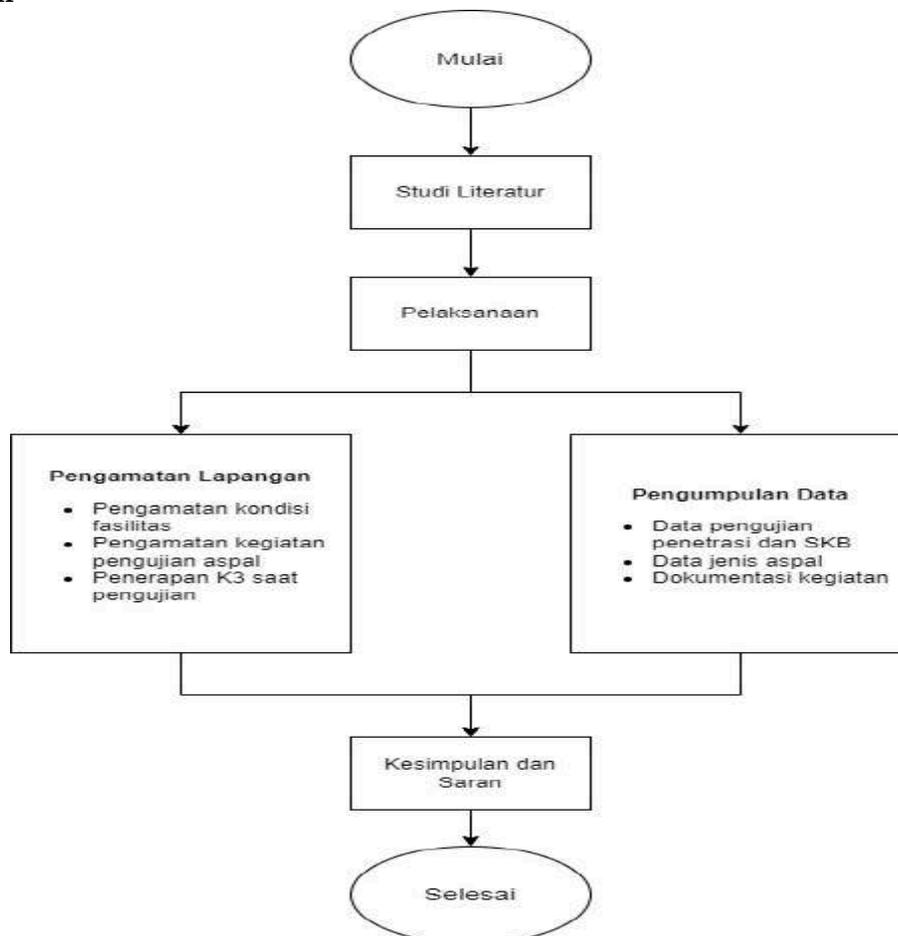
3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboratorium Pengujian Konstruksi DPU Bina Marga Jawa Timur dengan obyek penelitian yakni Penetrasi 60/70 Aspal Ex.Atlas dan Aspal Ex.Pertamina. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2. Pengamatan ini dilakukan secara pendekatan kualitatif dengan proses yang rinci dan spesifik tentang bagaimana pengaturan memperoleh data.

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis yaitu : metode observasi lapangan, metode literatur, metode dokumentasi. Metode observasi lapangan adalah suatu cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap peristiwa atau kejadian yang ada di lapangan. Metode literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian. Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal yang berupa catatan transkrip, buku, surat, dokumentasi, dan sebagainya.

Pada proses pengambilan data dilakukan beberapa tahap, yaitu dengan persiapan, persiapan dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan untuk pengujian penetrasi 60/70. Selanjutnya, melaksanakan pengujian dengan mengikuti prosedur yang ada. Selanjutnya, pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau observasi yang dilakukan di laboratorium konstruksi. Selanjutnya, melakukan dokumentasi pada pengujian penetrasi 60/70.

3.1. Bagan Alir



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengujian Penetrasi Aspal 60/70

Karakteristik Dan Pengujian Penetrasi ...

Pengujian Penetrasi Aspal 60/70 memiliki langkah-langkah cara pengujian, antara lain sebagai berikut :

- a. Persiapan Benda Uji
 - Siapkan aspal minyak yang masih baru dan padat karena harus menggunakan aspal yang murni (SNI 2456:2011)

Gambar 2. Aspal

Sumber: Dokumentasi Pribadi



- Nyalakan api dengan suhu tidak boleh lebih dari 90 celcius di atas titik lembeknya. (SNI 2456:2011)
- Panaskan aspal dengan waktu tidak boleh dari 60 menit karena kalau lebih dari 60 menit bisa mempengaruhi sifat karakteristik aspal. (SNI 2456:2011)
- Aduk aspal dengan hati-hati dan sedapatnya mungkin untuk menghindari terjadinya pemanasan setempat yang berlebih.

Gambar 3. Mengaduk Aspal

Sumber : Dokumentasi Pribadi



- Aduklah secara berkala agar menghilangkan gelembung pada aspal yang masih menandakan aspal mengandung air.
- Lakukan pemanasan ini sampai aspal cukup cair. (SNI 2456:2011)
- Setelah aspal sudah cukup cair, tuangkan aspal ke dalam beberapa cawan sampai **batas** ketinggian pada cawan.



Gambar 4. Aspal Dituang ke Cawan

Sumber: Dokumen Pribadi

- Dinginkan aspal dengan temperatur 15 celcius – 30 celcius selama 1 – 1,5 jam. (SNI 2456:2011)
- Setelah aspal sudah dingin, masukkan cawan ke dalam bak perendam dengan suhu air 25 celcius. (SNI 2456:2011)



Gambar 5 Memasukkan Cawan ke Dalam Bak Perendam

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Suhu air tidak boleh kurang dari 25 celcius karena akan mempengaruhi nilai penetrasi pada saat diuji. Apabila suhu air masih kurang dari 25 celcius bisa ditambahkan es batu pada air ataupun ruangan diberi AC dan pintu ditutup rapat. (SNI 2456:2011)
- Rendam aspal selama 1 jam 30 menit. (SNI 2456:2011)
- Pengecekan suhu air bisa dilakukan tiap 10 menit.
- Setelah waktu perendaman selesai, **pengujian penetrasi bisa dilakukan.**

b. Cara Pengujian

- Periksa pemegang jarum agar jarum dapat dipasang dengan baik dan bersihkan jarum penetrasi dengan pelarut kimia TCE (Trichloroethylene). Kemudian keringkan dengan lap bersih atau tissue dan pasangkan pada pemegang jarum.
- Letakkan transfer dish yang sudah diisi air pada penetrometer dan masukkan benda uji ke dalam transfer dish. Usahakan benda uji sudah terendam dengan baik.



Gambar 6 Memasukkan Cawan ke Dalam Transfer Dish

Sumber Dokumentasi Pribadi

- Pastikan kerataan posisi alat penetrometer dengan memeriksa waterpass pada alat.
- Turunkan jarum perlahan-lahan sampai jarum menyentuh permukaan benda uji. Hal ini dilakukan dengan cara menurunkan jarum ke permukaan benda uji sampai ujung jarum bersentuhan dengan bayangan jarum dalam benda uji. Agar bayangan jarum dalam benda uji tampak jelas gunakan lampu sorot dengan watt rendah (5 watt) agar tidak mempengaruhi temperatur benda uji.



Gambar 7. Melihat Ujung Jarum Yang Sudah Bersentuhan Dengan Aspal

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Aturlah angka 0 pada arloji penetrometer sehingga jarum penunjuk berada pada posisi angka 0 pada jarum arloji penetrometer.
- Segera lepaskan pemegang jarum selama waktu yang disyaratkan yaitu 5 detik.



Gambar 8. Penetrasi Sedang Dilakukan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Tekan arloji penetrometer untuk mengukur nilai penetrasi dan bacalah angka penetrasi yang ditunjukkan jarum penunjuk.
- Lakukan pengujian paling sedikit 3 kali pengujian untuk benda uji yang sama, dengan ketentuan setiap titik pemeriksaan berjarak tidak kurang 10 mm dari dinding cawan dan tidak kurang dari 10 mm dari 1 titik pengujian dengan titik pengujian lainnya.
- Masukkan transfer dish ke dalam bak perendam untuk mengambil air pada setiap selesai satu pengujian benda uji dikarenakan air pada bak perendam mempunyai temperatur konstan.
- Setelah pengujian selesai rapihkan semua alat yang telah dipakai.

4.2 Nilai Penetrasi Aspal Penetrasi 60/70 Ex.Atlas

Pada pengujian penetrasi aspal Ex.Atlas yang dilakukan di UPT Laboraturium Pengujian Konstruksi DPU Bina Marga Jawa Timur, pengujian ini menggunakan 10 buah benda uji dan 3 sampai 4 kali percobaan yang diperoleh nilai tertinggi sebesar **73,6** pada **benda uji ke 2**, nilai terendah sebesar **69,3** pada **benda uji ke 1 dan 5**, dan rata-rata nilai penetrasi Aspal Ex.Atlas sebesar **71,5**. Pada ketentuan

Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2, nilai penetrasi aspal Ex.Atlas **telah** memenuhi persyaratan pada indeks **60** sampai dengan **79**.

Pada hasil penetrasi sebesar **71,5**, karakteristik aspal Ex.Atlas yaitu **keras** dikarenakan **semakin rendah** nilai penetrasi maka **semakin keras** karakteristik pada aspal. Aspal yang keras membuat jarum semakin sedikit menancap pada aspal yang mengakibatkan nilai penetrasi menjadi rendah. Berikut hasil pengujian penetrasi 60/70 Ex.Atlas.

Tabel 1 Nilai Penetrasi Aspal Penetrasi 60/70 Ex.Atlas

No	Benda Uji Ke	Nilai Penetrasi				Rata-Rata
		I	II	III	IV	
1	1	69	69	70		69,3
2	2	74	74	73		73,6
3	3	73	72	71	73	72,25
4	4	69	71	72	71	70,75
5	5	69	70	69		69,3
6	6	74	72	72		72,6
7	7	73	74	73		73,3
8	8	74	72	74		73,3
9	9	73	71	70	70	71
10	10	69	71	69		69,6
Rata-Rata						71,5

Sumber Hasil Pengujian di UPT Laboraturium Pengujian Konstruksi DPU Bina Marga Jawa Timur

4.3 Penetrasi Aspal Penetrasi 60/70 Ex.Pertamina

Pada pengujian penetrasi Aspal Ex.Pertamina yang dilakukan di UPT Laboraturium Pengujian Konstruksi DPU Bina Marga Jawa Timur, pengujian ini menggunakan 10 buah benda uji dan 3 sampai 4 kali percobaan yang diperoleh nilai tertinggi sebesar 74,3 pada benda uji ke 3 dan 8, nilai terendah sebesar 69,6 pada benda uji ke 5, dan rata-rata nilai penetrasi Aspal Ex.Pertamina sebesar 72,675 yang tertera pada tabel 3.2. Pada ketentuan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2, nilai penetrasi aspal Ex.Pertamina telah memenuhi persyaratan pada indeks 60 sampai dengan 79.

Pada hasil penetrasi sebesar 72,675, karakteristik aspal Ex.Pertamina yaitu keras dikarenakan semakin rendah nilai penetrasi maka semakin keras karakteristik pada aspal. Aspal yang keras membuat jarum semakin sedikit menancap pada aspal yang mengakibatkan nilai penetrasi menjadi rendah.

Tabel 2 Nilai Penetrasi Aspal Penetrasi 60/70 Ex.Pertamina

No	Benda Uji Ke	Nilai Penetrasi				Rata-Rata
		I	II	III	IV	
1	1	70	71	70		70,3
2	2	75	76	77		76
3	3	74	74	75		74,3
4	4	70	73	76	73	73
5	5	70	69	70		69,6
6	6	75	71	71		72,3
7	7	74	73	74		73,6
8	8	75	73	75		74,3
9	9	74	72	71	74	72,75
10	10	70	72	70		70,6
Rata-Rata						72,675

5. Kesimpulan

Berpijak pada permasalahan diatas, penetrasi 60/70 pada aspal Ex.Atlas dan Ex.Pertamina dapat disimpulkan sebagai berikut Nilai Penetrasi Aspal Penetrasi 60/70 Ex. Atlas Pada hasil pengujian penetrasi aspal yang tertera pada Tabel 3.1 diperoleh rata-rata nilai penetrasi Aspal Ex.Atlas sebesar 71,5. Nilai penetrasi Aspal Ex.Atlas telah memenuhi persyaratan nilai penetrasi aspal Ex.Atlas dalam Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 yaitu sebesar 60 sampai dengan 79. Pada hasil penetrasi sebesar 71,5, karakteristik aspal Ex.Atlas yaitu keras dikarenakan semakin rendah nilai penetrasi maka semakin keras karakteristik pada aspal.

Nilai Penetrasi Aspal Penetrasi 60/70 Ex. Pertamina Pada hasil pengujian penetrasi aspal yang tertera pada Tabel 3.2 diperoleh rata-rata nilai penetrasi Aspal Ex.Pertamina sebesar 72,675. Nilai penetrasi Aspal Ex.Pertamina telah memenuhi persyaratan nilai penetrasi aspal Ex.Pertamina dalam Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 yaitu sebesar 60 sampai dengan 79. Pada hasil penetrasi sebesar 71,5, karakteristik aspal Ex.Atlas yaitu keras dikarenakan semakin rendah nilai penetrasi maka semakin keras karakteristik pada aspal.

6. Referensi

- Al-amri,Fahrul.2016.*Studi Perbandingan Penggunaan Aspal Minyak Dengan Aspal Buton Lawele Pada Campuran Aspal Concrete Base Course (AC-BC) Menggunakan Metode Marshall Test*.Gorontalo: RADIAL – juRnal perADaban saIns, rekayAsa dan teknoLogi. Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo VOLUME 4 No.2.
- Perdana,M.Gunawan & Rahmadani,Hudan. (2018).*Perbandingan Penetrasi Aspal Sebelum dan Sesudah Mengalami Pemanasan Di AMP*.Kalimantan: Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,Direktorat Jenderal Bina Marga.2020.*Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. SNI 2456 : 2011. Jakarta
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,Direktorat Jenderal Bina Marga.2020.*Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. SNI 06-2441-1991. Jakarta
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,Direktorat Jenderal Bina Marga.2020.*Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. SNI 06-2441-1991. Jakarta
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,Direktorat Jenderal Bina Marga.2020.*Diklat Penggunaan Bahan&Alat Untuk Pekerjaan Jalan&Jembatan:Modul Bahan Aspal Untuk Perkerasan Lentur*. Jakarta

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Pengaruh Penerapan ETLE Terhadap Perilaku Berkendara Masyarakat di Kabupaten Klaten

Nabilla An Nur Hanifah ^a, I Made Suraharta ^b

^a Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, PKTJ Tegal, Kota Tegal, Indonesia

^b PKTJ Tegal, Kota Tegal, Indonesia

email: ^aanhaf11@gmail.com, ^bsuraharta@pktj.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 21 Maret 2024

Revisi 1 April 2024

Diterima 27 April 2024

Online 30 April 2024

Kata kunci:

Electronic Traffic Law

Enforcement (ETLE),

Perilaku Berkendara

Penerapan ETLE

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana penerapan ETLE di Klaten, menginterpretasikan pelanggaran lalu lintas sebelum dan sesudah diterapkannya ETLE, dan menganalisis penerapan ETLE terhadap perilaku berkendara di Kabupaten Klaten. Penelitian ini menggunakan variabel dependen perilaku berkendara dan menggunakan variabel independen penerapan ETLE. Populasi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan adalah jumlah masyarakat kecamatan Klaten Tengah. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan adalah menggunakan purposive sampling. Sehingga sampel pada penelitian yang dilakukan sebesar 100. Teknik analisis data menggunakan uji MANOVA. Data diperoleh dengan cara membagikan kuesioner kepada 100 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan ETLE di Klaten sudah cukup baik dikarenakan dari tahun 2020 – 2022 jumlah pelanggaran lalu lintas cenderung mengalami penurunan. Berdasarkan hasil uji MANOVA penerapan ETLE tidak terdapat pengaruh terhadap perilaku berkendara.

The Influence of ETLE Implementation on Community Riding Behavior in Klaten District

ARTICLE INFO

Keywords:

Electronic Traffic Law

Enforcement (ETLE)

Driving Behavior

Implementation of ETLE

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Hanifah, N. A. N., & Suraharta, I. M. (2024).

Pengaruh Penerapan ETLE

Terhadap Perilaku

Berkendara Masyarakat di

Kabupaten Klaten.

MITRANS: Jurnal Media

Publikasi Terapan

Transportasi, v2(n1),

Halaman 99 - 106

ABSTRACT

The aim of this research is to find out how ETLE is implemented in Klaten, interpret traffic violations before and after ETLE is implemented and analyze the implementation of ETLE on driving behavior in Klaten Regency. This research uses the dependent variable driving behavior and uses the independent variable ETLE implementation. The population used in the research carried out was the number of people in Central Klaten subdistrict. The sampling method used in the research carried out was purposive sampling. So the sample in the research carried out was 100. The data analysis technique used the MANOVA test. Data was obtained by distributing questionnaires to 100 people. The research results show that the implementation of ETLE in Klaten is quite good because from 2020 - 2022 the number of traffic violations tends to decrease. Based on the MANOVA test results, the application of ETLE has no influence on driving behavior.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Permasalahan lalu lintas tidak hanya muncul karena kemacetan yang berlebihan, namun juga semakin parah ketika individu tidak mematuhi peraturan. Hal ini mencakup tindakan seperti mengabaikan

Pengaruh Penerapan ETLE ...

© 2023 MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

rambu, menerobos lampu merah, dan kepemilikan dokumen mengemudi yang tidak lengkap. Semakin banyak individu yang melanggar aturan tersebut, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya kejahatan dan kecelakaan (Wichaksono et al., 2022). Untuk memberantas pelanggaran lalu lintas di jalan raya, penegak hukum menindak setiap pengemudi kendaraan bermotor yang melakukan pelanggaran lalu lintas dengan memberikan sanksi berupa tilang karena melanggar peraturan lalu lintas terkait sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Jalan. Denda tilang ini dikenakan kepada individu yang mengendarai mobil atau kendaraan lain yang tertangkap polisi melanggar peraturan lalu lintas. Polisi berwenang mengeluarkan tilang segera atau pada saat operasi jalan raya yang ditentukan. Pengemudi mempunyai pilihan untuk mengajukan kasusnya ke pengadilan atau hanya membayar denda sesuai dengan yang tertera pada kertas denda (Afrisa Cutrima Ayu Hartina, 2019)

Hal ini sejalan dengan kurangnya petugas polisi lalu lintas yang memadai untuk menjaga keselamatan dan organisasi di jalan. Oleh karena itu, kamera dimanfaatkan sebagai alat bantu teknologi. Mereka mampu mendokumentasikan kejadian-kejadian ketika seseorang melanggar peraturan lalu lintas, yang merupakan hal penting karena meluasnya pelanggaran tersebut (Utomo & Hanim, 2021). Tilang adalah cara yang digunakan untuk memberikan sanksi kepada individu yang melanggar peraturan saat berkendara di jalan raya. Sebelumnya, petugas kepolisian memberikan tilang secara langsung, namun saat ini mereka juga menggunakan kamera Closed Circuit Television (CCTV) untuk menangkap pengemudi yang melanggar aturan. Kamera ini mampu menangkap gambar kendaraan yang melakukan kesalahan, yang dapat menjadi pembuktian di pengadilan, sebagaimana diamanatkan oleh undang-undang dan peraturan terkait (Harja & Paparang, 2022). Sistem *Electronic Traffic Law Enforcement* (ETLE) merupakan inisiatif yang dilaksanakan oleh Satlantas Polres Klaten di Indonesia untuk menjawab tuntutan masyarakat saat ini terhadap keselamatan, ketertiban, dan keamanan jalan raya di Kabupaten Klaten. Pendekatan penegakan hukum ini memanfaatkan sistem ETLE sebagai metode progresif untuk mencapai tujuan hukum yang diinginkan masyarakat.

2. Metode Penelitian

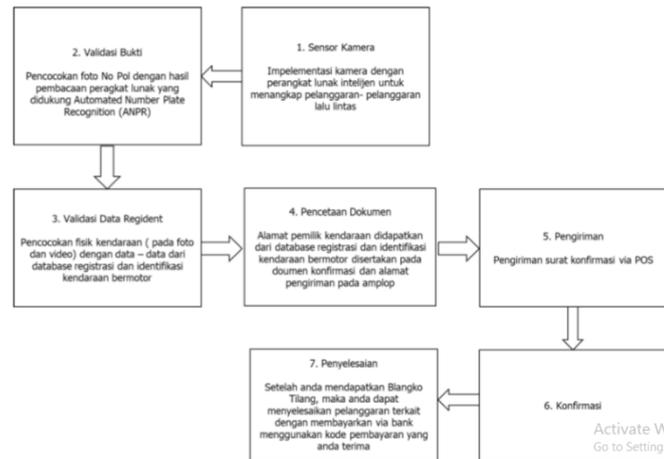
Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yaitu suatu metode yang bisa membantu untuk menggambarkan, meringkas ataupun menunjukkan data secara konstruktif. Hal ini mengacu kepada penggambaran statistik yang berguna dalam memahami secara detail data yang caranya meringkas serta menemukan pola pada suatu contoh data tertentu (Suwanto et al., 2019). Variabel dalam penelitian dibagi menjadi dua yaitu variabel bebas (Independent Variable) dan terikat (Dependent Variable). Variabel bebas atau independent variable pada penelitian ini yaitu penerapan ETLE. Lalu variabel X dibagi menjadi 2 yaitu X1 adalah sebelum penerapan ETLE dan X2 adalah sesudah penerapan ETLE, sedangkan variabel terikat atau dependent variable pada penelitian ini yaitu perilaku berkendara, variabel Y sendiri dibagi menjadi 4 yaitu Lapse, Error, Ordinary Violation dan aggressive valuation.

Sampel pada penelitian ini adalah masyarakat yang berada di daerah Tegalmulyo (Simpang lima Matahari Plaza Klaten) dan berusia 17 – 61 tahun. Teknik penarikan sampel menggunakan teknik purposive sampling (Halim & Caroline, 2023). Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan studi literature dan kuesioner yang meneliti perilaku berkendara disebut juga DBQ (Driver Behaviour Questionnaire) (Ferreira, 2021). Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan analisis multivariat yaitu Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) atau Analisis Variansi Multivariat. MANOVA mempunyai pengertian sebagai suatu teknik statistik yang digunakan untuk menghitung pengujian signifikansi perbedaan rata-rata secara bersamaan antara kelompok untuk dua atau lebih variabel terikat. MANOVA adalah generalisasi dari ANOVA untuk situasi dimana terdapat beberapa variabel terikat (Sutrisno & Wulandari, 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penerapan *Electronic Traffic Law Enforcement* (ETLE)

Penerapan ETLE di Klaten masih berlaku hingga batas waktu yang tidak dapat ditentukan, ETLE di Klaten sendiri menggunakan Hand Held yaitu menggunakan kamera handphone dikarenakan di klaten sendiri ETLE Statis belum ada. Penempatan ETLE di Klaten sendiri sudah berada di Delanggu sampai Prambanan Manisrenggo, walaupun menggunakan kamera handphone atau hand held ETLE di klaten juga menggunakan kamera pantau atau CCTV yang terkoneksi dengan Dishub Kabupaten Klaten. Penempatan ETLE sendiri berdasarkan kerawanan pelanggaran lalu lintas, biasanya dikarenakan beberapa tempat tidak dapat terpantau oleh petugas kepolisian dan juga keterbatasan personil maka ditempatkan ETLE di tempat tersebut. Mekanisme penerapan ETLE dapat dilihat pada gambar, sebagai berikut:



Gambar 1. Mekanisme *Electronic Traffic Law Enforcement* (ETLE)

3.2. Pelanggaran Lalu Lintas

Penerapan pemberlakuan *Electronic Traffic Law Enforcement* (ETLE) di Kabupaten Klaten diresmikan pada Selasa, 23 Maret 2021. Sesuai penerapannya dapat mengurangi jumlah pelanggaran lalu lintas dari sebelum ETLE diterapkan lalu sesudah diterapkan. Berdasarkan data pelanggaran lalu lintas yang diperoleh dari polres klaten pelanggaran pada tahun 2018 – 2019 (sebelum penerapan ETLE) sebanyak 104,273 pelanggaran sedangkan pelanggaran lalu lintas dari tahun 2020 – 2022 (setelah penerapan ETLE) sebanyak 38,289 pelanggaran. Maka dapat dikatakan bahwa pelanggaran lalu lintas dari tahun 2018-2022 mengalami penurunan.

3.3. Pengaruh Penerapan ETLE Terhadap Perilaku Berkendara

a. Hasil Uji Instrumen (Validitas dan Reliabilitas)

1) Uji Validitas

Uji Validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel untuk degree of freedom (df) = $n - 2$, dalam hal ini n adalah jumlah sampel, dengan tingkat signifikansi 0,05. Jika r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai positif maka butir pernyataan atau pertanyaan tersebut dinyatakan valid (Ghozali, 2011). Dikarenakan uji validitas ini menggunakan 30 responden maka rumus $df = 30 - 2 = 28$ maka r tabel = 0,361. Hasil uji validitas 30 responden dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Perilaku Berkendara

Item Pernyataan	Rhitung	Rtabel	Keterangan
Perilaku Berkendara Sebelum Penerapan ETLE			
Y1.1.	0,485	0,361	Valid
Y1.2.	0,558	0,361	Valid

Y1.3.	0,575	0,361	Valid
Y1.4.	0,633	0,361	Valid
Y1.5.	0,416	0,361	Valid
Y1.6.	0,584	0,361	Valid
Y1.7.	0,436	0,361	Valid
Y1.8.	0,816	0,361	Valid
Y1.9.	0,643	0,361	Valid
Y1.10.	0,550	0,361	Valid
Y1.11.	0,714	0,361	Valid
Y1.12.	0,850	0,361	Valid
Y1.13.	0,563	0,361	Valid
Y1.14.	0,821	0,361	Valid
Y1.15.	0,566	0,361	Valid
Y1.16.	0,744	0,361	Valid
Y1.17.	0,654	0,361	Valid
Y1.18.	0,783	0,361	Valid
Y1.19.	0,480	0,361	Valid
Y1.20.	0,790	0,361	Valid
Item Pernyataan	rhitung	rtabel	Keterangan
Perilaku Berkendara Setelah Penerapan ETLE			
Y2.1.	0,370	0,361	Valid
Y2.2.	0,472	0,361	Valid
Y2.3.	0,780	0,361	Valid
Y2.4.	0,763	0,361	Valid
Y2.5.	0,517	0,361	Valid
Y2.6.	0,825	0,361	Valid
Y2.7.	0,507	0,361	Valid
Y2.8.	0,824	0,361	Valid
Y2.9.	0,879	0,361	Valid

Y2.10.	0,850	0,361	Valid
Y2.11.	0,604	0,361	Valid
Y2.12.	0,852	0,361	Valid
Y2.13.	0,587	0,361	Valid
Y2.14.	0,905	0,361	Valid
Y2.15.	0,534	0,361	Valid
Y2.16.	0,760	0,361	Valid
Y2.17.	0,568	0,361	Valid
Y2.18.	0,822	0,361	Valid
Y2.19.	0,644	0,361	Valid
Y2.20.	0,862	0,361	Valid

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa semua item pernyataan untuk variabel perilaku berkendara sebelum dan sesudah penerapan ETLE dikatakan valid, dikarenakan nilai r hitung dari semua pernyataan lebih besar dari nilai r tabel.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kehandalan instrumen penelitian sehingga setiap butir kuesioner dapat dipercaya. Berdasarkan teori yang dikemukakan Ghazali (2018), suatu kuesioner dikatakan reliabel jika nilai Cronbach Alpha > 0,70 atau 70%. Adapun uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach Alpha	Standar	Keterangan
Perilaku Berkendara Sebelum Penerapan ETLE	0,919	> 0,70	Reliabel
Perilaku Berkendara Sesudah Penerapan ETLE	0,947	> 0,70	Reliabel

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil uji reliabilitas dari setiap variabel dikatakan reliabel dikarenakan nilai Cronbach Alpha dari setiap variabel lebih dari 0,70.

b. Hasil Uji Normalitas

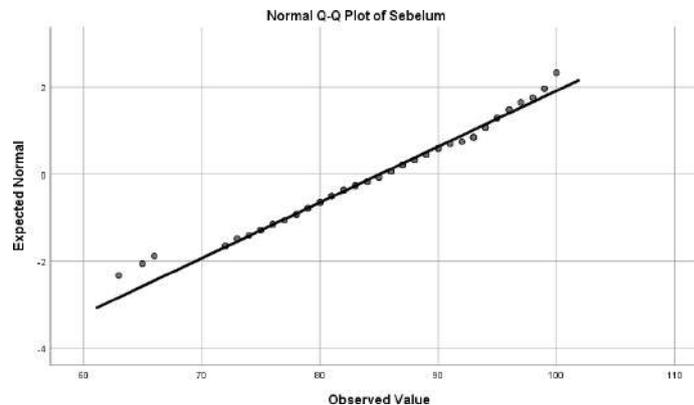
Hasil uji normalitas pada penelitian ini, sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

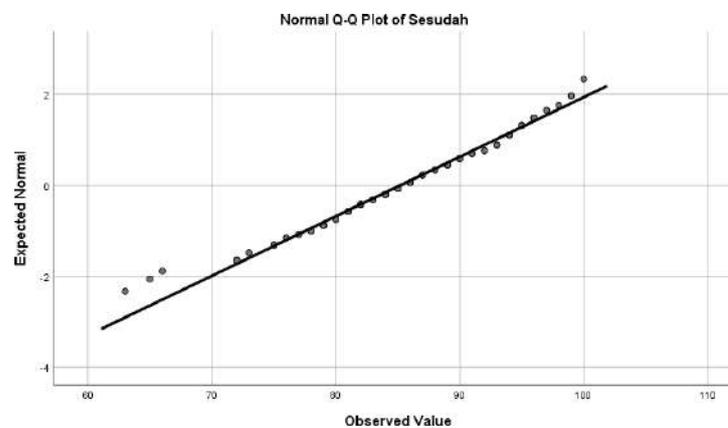
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum	.065	100	.200*	.982	100	.190
Sesudah	.056	100	.200*	.981	100	.161

*. This is a lower bound of the true significance.

a. *Lilliefors Significance Correction*



Gambar 2. Grafik normalitas Sebelum Penerapan ETLE



Gambar 3. Grafik normalitas Sesudah Penerapan ETLE

Berdasarkan tabel uji normalitas menggunakan Kolmogorov - Smirnov didapat nilai signifikansi dari penerapan ETLE (sebelum dan sesudah) sebesar 0,200 lebih dari 005, jika menggunakan Shapiro Wilk didapat nilai signifikansi dari penerapan ETLE (sebelum) sebesar 0,190 dan penerapan ETLE (sesudah) sebesar 0,161 lebih dari 005, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Berdasarkan gambar P-plot diatas dapat dilihat bahwa titik-titik sebaran mendekati garis diagonal maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa data residual berdistribusi normal.

c. Hasil Uji Homogenitas

Berdasarkan *Test Homogeneity of Variaces* diketahui nilai sig. *Based on Mean* variabel Perilaku berkendara sebesar 0,774 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa perilaku berkendara sebelum dan sesudah penerapan ETLE Homogen.

d. Hasil Uji Manova

Hasil uji manova pada penelitian ini dapat dilihat dari multivariate test. Berdasarkan multivariate test didapatkan hasil menggunakan (uji Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, Roy's Largest Root) nilai signifikansinya $0,000 \leq$ (kurang dari) 0,05 maka dapat dikatakan bahwa perilaku berkendara secara simultan berpengaruh terhadap penerapan ETLE.

Berdasarkan tabel hasil uji Manova di dapatkan hasil multivariate tests yang meliputi wilks' lambda, hotelling's trace dan roy's largest root didapatkan nilai F sebesar 0,26 dan

nilai p-value 0,999 lebih besar dari 0,05 ($> 0,05$), maka dapat dikatakan bahwa secara simultan tidak ada perbedaan signifikan terhadap lapse, error, ordinary violation dan aggressive violation yang ditinjau oleh keempat perilaku berkendara. maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1) Penerapan ETLE terhadap Lapse

Hasil Tests of Between-Subjects Effects menunjukkan nilai p-value lapse sebesar 0,925 lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa penerapan ETLE tidak berpengaruh terhadap lapse, sehingga hipotesis pertama ditolak.

2) Penerapan ETLE terhadap Error

Hasil Tests of Between-Subjects Effects menunjukkan nilai p-value error sebesar 0,974 lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa penerapan ETLE tidak berpengaruh terhadap error, sehingga hipotesis kedua ditolak.

3) Penerapan ETLE terhadap Ordinary Violation

Hasil Tests of Between-Subjects Effects menunjukkan nilai p-value ordinary violation sebesar 0,875 lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa penerapan ETLE tidak berpengaruh terhadap ordinary violation, sehingga hipotesis ketiga ditolak.

4) Penerapan ETLE terhadap Aggresif Violation

Hasil Tests of Between-Subjects Effects menunjukkan nilai p-value aggressive violation sebesar 0,898 lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa penerapan ETLE tidak berpengaruh terhadap aggressive violation, sehingga keempat hipotesis ditolak.

4. Kesimpulan

1. Kepolisian telah menerapkan sistem E-tilang atau tilang elektronik, dengan adanya aturan baru ini, diharapkan proses penilangan yang dulu dianggap rumit, dan menyita banyak waktu lewat persidangan, sudah tidak ada lagi. Adanya E-tilang, proses penilaian yang dulunya harus dicatat secara manual di atas secarik kertas blanko atau surat tilang menjadi tidak berlaku lagi. Sebab pengemudi yang melanggar akan dicatat langsung melalui aplikasi yang sudah dimiliki oleh pihak kepolisian. Pengemudi yang terkena tilang diwajibkan untuk membayar denda maksimal sesuai pasal yang dilanggar oleh pelanggar.
2. Pelanggaran lalu lintas dari tahun 2018 – 2022 diperoleh data dari Polres Klaten dan dapat diketahui jumlah pelanggaran pada tahun 2018 - 2019 sebelum adanya Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE) yaitu sebanyak 104,273 sedangkan pelanggaran lalu lintas pada tahun 2020 - 2022 setelah Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE) diterapkan yaitu sebanyak 38,289 pelanggaran lalu lintas terjadi penurunan jumlah pelanggaran. Pada tahun 2018 jumlah terbanyak pelanggaran roda dua mengenai kelengkapan surat – surat, dan pelanggaran pada roda empat terbanyak adalah melanggar rambu / marka.
 - a. Pada tahun 2019 jumlah pelanggaran pada roda dua terbanyak adalah melawan arus, dan pelanggaran roda empat terbanyak adalah melanggar rambu / marka.
 - b. Pada tahun 2020 pelanggaran roda dua terbanyak adalah melawan arus, dan pelanggaran roda empat terbanyak adalah melanggar rambu / marka.
 - c. Pada tahun 2021 pelanggaran roda dua dan roda empat terbanyak adalah melanggar marka / rambu.
 - d. Pada Tahun 2022 pelanggaran roda dua terbanyak adalah pengemudi banyak yang tidak melengkapi kendaraannya seperti spion, lampu sein, knalpot sesuai standart, lampu utama dan pelanggaran roda empat terbanyak adalah melanggar rambu / marka.
3. Hasil penelitian ini sesuai uji statistik manova menunjukkan perbedaan perilaku berkendara sebelum dan sesudah penerapan ETLE tidak berpengaruh signifikan.

5. Ucapan Terima Kasih

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada hamba-Nya,
2. Bapak I Made Suartika, A.TD, M.Eng.SC. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal,
3. Bapak Rizal Aprianto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal sekaligus sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, memberi nasihat, kritik dan saran yang sangat membantu segala kekurangan penulis dalam proses penyusunan skripsi ini,
4. Bapak Dr. I Made Suraharta S.T., S.Si.T., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing, memberi nasihat, kritik dan saran yang sangat membantu segala kekurangan penulis dalam proses penyusunan skripsi ini,
5. Kedua orang tua penulis yang memberikan dorongan serta motivasi dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Sahabat – sahabat SMA Eviscia Risti Maharani, Nur Khofifah Widianti, Ragil Sukmaningsih, Annisa Wahdaniyah, Nabila Nur Syafitri, Nur Indah Lestari, Primaningtyas Diastarini, Rina Pratiwi, Sisie Amaliani Shesa, yang selalu memberikan dukungan dan doa – doa dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Terutama Diri saya sendiri yang sudah kuat dan berjuang dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Referensi

- Afrisa Cutrima Ayu Hartina, T. (2019). (Studi Dalam Wilayah Kota Makassar) Afrisa Cutrima Ayu Hartina Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Makassar. *Fakultas Ilmu Sosial UNM*, 3.
- Halim, W., & Caroline, C. (2023). Identifikasi Perilaku Berkendara Mahasiswa Kota Bandung Menggunakan Driver Behaviour Questionnaire (DBQ). *Jurnal Tekno*, 20(1), 76–92. <https://doi.org/10.33557/jtekn.v20i1.2295>
- Harja, E. S., & Paparang, S. T. (2022). Pelanggaran Lalu Lintas Di Wilayah Hukum Polda. *Policy, Law, Notary and Regulatory Issues (Polri)*, 1(2), 15–26.
- Sutrisno, S., & Wulandari, D. (2018). Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) untuk Memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2472>
- Suwarto, F., Hartono, H., & Lukman, L. (2019). Pengaruh Rasa Takut Terhadap Profil Perilaku Pengendara Usia Remaja - Studi Dengan Driver Behaviour Questionnaire (DBQ). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 15(2), 129. <https://doi.org/10.25077/jrs.15.2.129-139.2019>
- Utomo, P., & Hanim, L. (2021). The Effectiveness Of Electronic Traffic Control Implementation In Reduce Motor Vehicle Accidents. *Law Development Journal*, 3(3), 573. <https://doi.org/10.30659/ldj.3.3.573-578>
- Wichaksono, A. R., Hukum, P. S., Hukum, F., & Surakarta, U. M. (2022). (Studi Kasus Di Polres Karanganyar). *Skripsi Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Surakarta*.