

Analisis Tingkat Kerusakan pada Jalan Pagerbarang – Margasari Kabupaten Tegal

*Analysis of the Level of Damage on Jalan Pagerbarang – Margasari
Tegal Regency*

**Alwi Nur Fajar¹, Abdul Khamid², Wahudin Diantoro³, Dwi Denny Apriliano⁴,
Muhamad Yunus⁵**

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia
E-mail: *¹alwinurfajar@gmail.com, ²abdulkhamid.mt@gmail.com, ³ir.wahudiniantoro@gmail.com,
⁴dennyapriliano@gmail.com, ⁵yunus.gb89@gmail.com

Abstract

Road is one of the land transportation infrastructure which has an important role to support economic activities and social activities. However, if there is damage to the road it will result in disruption of economic and social activities and can cause accidents for road users. This research took place at Jalan Pagerbarang - Margasari, Tegal Regency at STA 0 + 0.00 - STA 1 + 1100. This study aims to determine the type of damage, causes, number of road damage and alternative repairs to the Pagerbarang - Margasari section of Tegal Regency, this study uses the Highways Method. There were 7 types of damage: crack and hole damage (90 m²), subsidence damage (176 m²), longitudinal crack damage (90 m²), edge cracking damage (82,5 m²), block crack damage (48,4 m²), Weathering damage (40 m²), cracked crocodile skin damage (42 m²). Total damage covering 568.9 m² or 10.34% of the total area of 5500 m². The most dominant damage is Ambles damage 30.94% and damage to holes 15.82%, from the total area of damage, causing inconvenience to motorists using the road, this occurs due to developments that occur from other types of damage that are not immediately handled, the influence of weather (especially rain) which accelerates the formation of holes, and small damage that occurs. Repairing damage can be done by correcting the damage, the appropriate repair is patching, and overlayed (overlay) and then routine maintenance is carried out.

Keywords: road damage, type of damage, highways method

Abstrak

Jalan merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting untuk menunjang kegiatan perekonomian dan kegiatan sosial. Namun jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat terganggunya kegiatan ekonomi dan sosial serta dapat menimbulkan kecelakaan bagi pengguna jalan. Penelitian ini bertempat di jalan Pagerbarang – Margasari Kabupaten Tegal pada STA 0+0.00 – STA 1+1100. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan, faktor penyebab, jumlah kerusakan jalan dan Alternatif perbaikan pada ruas jalan Pagerbarang – Margasari Kabupaten Tegal, Penelitian ini menggunakan Metode Bina Marga. Jenis kerusakan yang terjadi ada 7 macam yaitu kerusakan retak dan lubang (90 m²), kerusakan ambles (176 m²), kerusakan retak memanjang (90 m²), kerusakan retak pinggir (82,5 m²), kerusakan retak blok (48,4 m²), kerusakan pelapukan (40 m²), kerusakan retak kulit buaya (42 m²). Total kerusakan seluas 568,9 m² atau 10,34% dari luas total 5500 m². Kerusakan yang paling dominan adalah jenis kerusakan Ambles 30,94% dan kerusakan lobang 15,82%, dari total luas kerusakan, menyebabkan tidak nyamannya pengendara menggunakan jalan tersebut, hal ini terjadi akibat pengembangan yang terjadi dari jenis kerusakan-kerusakan lain yang tidak segera ditangani, pengaruh cuaca (terutama hujan) yang mempercepat terbentuknya lubang, dan rusak kecil yang terjadi. Perbaikan kerusakan dapat dilakukan dengan memperbaiki sesuai kerusakan yang terjadi, perbaikan yang sesuai adalah tambalan (patching), dan dilapis ulang (overlay) dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin.

Kata kunci: kerusakan jalan, jenis kerusakan, metode bina marga

PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting untuk menunjang kegiatan perekonomian antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya [1]. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya [2], [3]. Sedangkan jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat terganggunya kegiatan ekonomi dan sosial serta dapat menimbulkan kecelakaan bagi pengguna jalan. Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, maupun antara kota dengan desa dan antara satu desa dengan desa lainnya [4]. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya [5].

Analisis tingkat kerusakan adalah proses penilaian yang digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu objek atau sistem telah mengalami kerusakan atau keausan [6]. Ini melibatkan pengumpulan data tentang kerusakan atau tanda-tanda keausan yang mungkin terjadi pada objek tersebut, seperti fisik, struktural, atau fungsional [7], [8]. Data ini kemudian dianalisis untuk menilai tingkat kerusakan atau keparahan masalah yang ada. Analisis tingkat kerusakan dapat diterapkan pada berbagai bidang, termasuk infrastruktur seperti jalan, jembatan, atau bangunan, serta dalam pengelolaan aset industri, perawatan peralatan, dan bahkan penilaian risiko [9]. Hasil dari analisis tingkat kerusakan sering digunakan untuk menginformasikan keputusan perawatan, perbaikan, atau penggantian, sehingga dapat memaksimalkan masa pakai dan kinerja objek atau sistem tersebut [10].

Analisis tingkat kerusakan adalah proses evaluasi dan penilaian yang dilakukan untuk menilai tingkat kerusakan yang terjadi pada suatu sistem, struktur, atau lingkungan tertentu setelah mengalami peristiwa tertentu, seperti gempa bumi, banjir, atau bencana alam lainnya [11]. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana dampak atau kerusakan yang terjadi pada sistem atau struktur tersebut, serta untuk mengidentifikasi area-area yang mungkin memerlukan perbaikan atau perbaikan lebih lanjut [12].

Analisis tingkat kerusakan sering kali mencakup pemeriksaan visual, pengumpulan data lapangan, dan perbandingan dengan standar atau kriteria yang telah ditentukan sebelumnya [13], [14]. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan terkait dengan perbaikan, perencanaan mitigasi bencana, atau penilaian risiko di masa depan. Analisis tingkat kerusakan juga menjadi instrumen penting dalam penanganan bencana dan pemulihan pasca-bencana, karena membantu pemerintah dan organisasi terkait untuk menentukan alokasi sumber daya dan upaya pemulihan yang efektif [15], [16].

Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas yang dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton, dan kemampuan jalan tersebut dalam menyalurkan kendaraan dengan dimensi maksimum tertentu. Klasifikasi menurut kelas jalan, fungsi jalan dan dimensi kendaraan maksimum (panjang dan lebar) kendaraan yang diijinkan melalui jalan tersebut (pasal 11, Peraturan Pemerintah RI No. 43/1993). Klasifikasi jalan adalah sistem kategorisasi atau pengelompokan jalan-jalan berdasarkan berbagai kriteria yang mencakup tipe, ukuran, tujuan, dan karakteristik mereka. Klasifikasi jalan memungkinkan pengorganisasian yang lebih baik dalam perencanaan, perawatan, dan pengembangan infrastruktur jalan raya [17], [18]. Jenis klasifikasi dapat beragam, tetapi umumnya termasuk jalan raya utama, jalan arteri, jalan lingkungan, dan jalan lokal. Klasifikasi ini didasarkan pada volume lalu lintas, fungsi, kecepatan, dan kepentingan regional atau lokal. Jalan raya utama, misalnya, biasanya digunakan untuk transportasi jarak jauh dan memiliki kapasitas yang lebih besar, sedangkan jalan lingkungan lebih kecil dan berfungsi untuk melayani komunitas lokal [19], [20]. Selain itu, klasifikasi jalan juga dapat mencakup aspek lain seperti keadaan fisik, jumlah lajur, serta persyaratan teknis dan lingkungan, yang semuanya memengaruhi desain dan regulasi jalan. Klasifikasi jalan adalah alat

penting dalam perencanaan perkotaan dan regional, serta dalam mengatur lalu lintas, keselamatan, dan pemeliharaan infrastruktur jalan [21], [22].

Klasifikasi jalan berkaitan dengan kemampuan jalan dalam menangani volume lalu lintas, kecepatan, dan jenis kendaraan yang melintasinya. Klasifikasi ini membantu dalam mengkategorikan jalan-jalan berdasarkan karakteristiknya sehingga dapat diatur, dirawat, dan dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Biasanya, jalan diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan kemampuan dan fungsinya, dan ini dapat bervariasi antar negara dan wilayah [23], [24]. Klasifikasi jalan memengaruhi desain geometrik, ketebalan lapisan permukaan, dan struktur jalan. Jalan-jalan dengan klasifikasi yang lebih tinggi akan memiliki desain yang lebih kuat dan lebar untuk menampung volume lalu lintas yang lebih besar [25].

Pemerintah atau otoritas jalan dapat mengalokasikan anggaran dengan lebih efisien dengan memprioritaskan perawatan dan perbaikan pada jalan-jalan dengan klasifikasi yang lebih tinggi atau yang memiliki lalu lintas yang lebih padat [26], [27]. Klasifikasi jalan mempengaruhi tingkat keamanan dan ketahanan jalan terhadap beban lalu lintas. Jalan dengan klasifikasi yang lebih tinggi biasanya memiliki standar keselamatan yang lebih tinggi dan lebih tahan terhadap keausan. Klasifikasi jalan juga mempengaruhi aturan lalu lintas dan batasan kecepatan yang berlaku. Jalan dengan klasifikasi yang lebih tinggi cenderung memiliki batasan kecepatan yang lebih tinggi dan lebih sedikit batasan lalu lintas. Klasifikasi jalan umumnya mencakup beberapa kategori, seperti jalan utama, jalan arteri, jalan kolektor, dan jalan lokal. Penggunaan jalan juga dapat mempengaruhi klasifikasinya, misalnya, jalan tol khusus untuk kendaraan berat atau jalan pedesaan yang digunakan untuk akses pertanian. Dengan memahami klasifikasi jalan dan mengelola infrastruktur jalan sesuai dengan klasifikasinya, pemerintah dan otoritas jalan dapat menjaga jaringan jalan yang efisien, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Perekerasan jalan adalah lapisan atau struktur permukaan jalan yang dirancang untuk menahan beban lalu lintas, menyediakan kenyamanan pengguna jalan, dan melindungi lapisan bawah jalan dari kerusakan akibat penggunaan dan kondisi lingkungan [28]. Perekerasan jalan berfungsi sebagai lapisan penahan beban yang mendistribusikan beban dari kendaraan ke lapisan bawahnya, mengurangi deformasi dan kerusakan pada jalan serta memberikan daya tahan terhadap cuaca, air, dan efek lingkungan lainnya [29], [30]. Berbagai jenis material, seperti aspal, beton, atau bahan khusus lainnya, digunakan dalam pembuatan perekerasan jalan sesuai dengan kondisi lalu lintas, iklim, dan karakteristik tanah di lokasi tersebut.

Tingkat kerusakan pada jalan merujuk pada sejauh mana jalan mengalami kerusakan, keausan, atau deformasi akibat penggunaan berkepanjangan, cuaca ekstrem, lalu lintas berat, atau faktor-faktor lainnya. Kerusakan jalan dapat berkisar dari kerusakan permukaan yang relatif kecil seperti retak-retak kecil, lubang, atau kerusakan aspal hingga kerusakan struktural yang lebih serius seperti deformasi permukaan jalan, penurunan permukaan, atau bahkan keruntuhan sebagian atau seluruhnya [31]. Tingkat kerusakan pada jalan biasanya dinilai menggunakan sistem penilaian atau skala tertentu, yang dapat berbeda-beda sesuai dengan wilayah atau standar yang berlaku [32]. Evaluasi ini penting untuk perawatan dan perbaikan jalan, karena membantu pihak berwenang dalam mengidentifikasi prioritas perbaikan, alokasi anggaran, dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mempertahankan kualitas dan keselamatan jalan. Selain itu, tingkat kerusakan pada jalan juga mempengaruhi kenyamanan berkendara, konsumsi bahan bakar, dan keamanan pengguna jalan [33]. Oleh karena itu, pemantauan dan perbaikan jalan secara teratur sangat penting untuk memastikan bahwa jaringan jalan tetap dalam kondisi yang baik dan aman untuk digunakan oleh masyarakat umum.

Perkerasan lentur yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya dimana konstruksi perkerasan terdiri dari lapisan-lapisan perkerasan yang dihampar diatas tanah dasar yang dipadatkan [34], [35]. Lapisan- lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Menurut Departemen Pekerjaan Umum dalam Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur No. Pt T-01-2002-B, umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah waktu dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan

perbaikan berat atau dianggap perlu diberi lapis permukaan yang baru. Selama umur rencana, harus dilakukan pemeliharaan agar perkerasan jalan dapat tetap berfungsi dengan baik dan memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jalan [36].

Umur rencana untuk pembangunan baru perkerasan jalan lentur berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 22.2/KPTS/Db/2012 dalam Manual Desain Perkerasan Jalan adalah 20 tahun, sedangkan umur rencana perkerasan untuk peningkatan jalan yaitu 10 tahun. Umur rencana perkerasan jalan tersebut ditetapkan oleh Bina Marga dengan pertimbangan bahwa umur rencana yang lebih besar dari 20 tahun tidak lagi ekonomis jika dilihat dari proses konstruksi baik dalam perencanaan, pelaksanaan maupun pemeliharaan [37].

Rencana perkerasan jalan adalah dokumen perencanaan yang menggambarkan strategi dan spesifikasi teknis untuk membangun atau memperbaiki perkerasan jalan [38]. Tujuan utama dari rencana perkerasan jalan adalah untuk menciptakan jalan yang kuat, tahan lama, aman, dan sesuai dengan kebutuhan lalu lintas yang ada atau yang diharapkan. Rencana perkerasan jalan sangat penting untuk memastikan bahwa jalan dibangun atau diperbaiki sesuai dengan standar yang ditetapkan, dan agar dapat memberikan layanan yang andal dan aman bagi pengguna jalan. Ini juga membantu dalam alokasi anggaran dan sumber daya yang efisien serta meminimalkan risiko kerusakan dan perbaikan yang mahal di masa depan [39]. Rencana perkerasan jalan mencakup spesifikasi material yang akan digunakan dalam konstruksi perkerasan, termasuk jenis aspal, agregat, beton, atau material lainnya. Spesifikasi ini mencakup kualitas, sifat teknis, dan metode pengujian material.

Rencana perkerasan jalan harus menentukan ketebalan perkerasan yang diperlukan untuk menahan beban lalu lintas yang diharapkan [40]. Ini melibatkan perhitungan struktural yang mempertimbangkan berat kendaraan yang akan melintas dan sifat material yang digunakan. Rencana perkerasan jalan juga harus memasukkan sistem drainase yang efektif untuk menghindari genangan air dan kerusakan yang disebabkan oleh air. Ini dapat mencakup parit, saluran, atau sistem drainase lainnya. Rencana perkerasan jalan juga harus mencakup strategi pemeliharaan jangka panjang, termasuk rencana perbaikan rutin dan pemantauan kondisi perkerasan [41]. Kerusakan jalan di Kabupaten Tegal khususnya pada ruas jalan Pagerbarang – Margasari tentu akan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Oleh sebab itu penanganan konstruksi perkerasan baik yang bersifat pemeliharaan, peningkatan atau rehabilitasi akan dapat dilakukan secara optimal apabila faktor penyebab kerusakan sudah diketahui.

METODE PENELITIAN

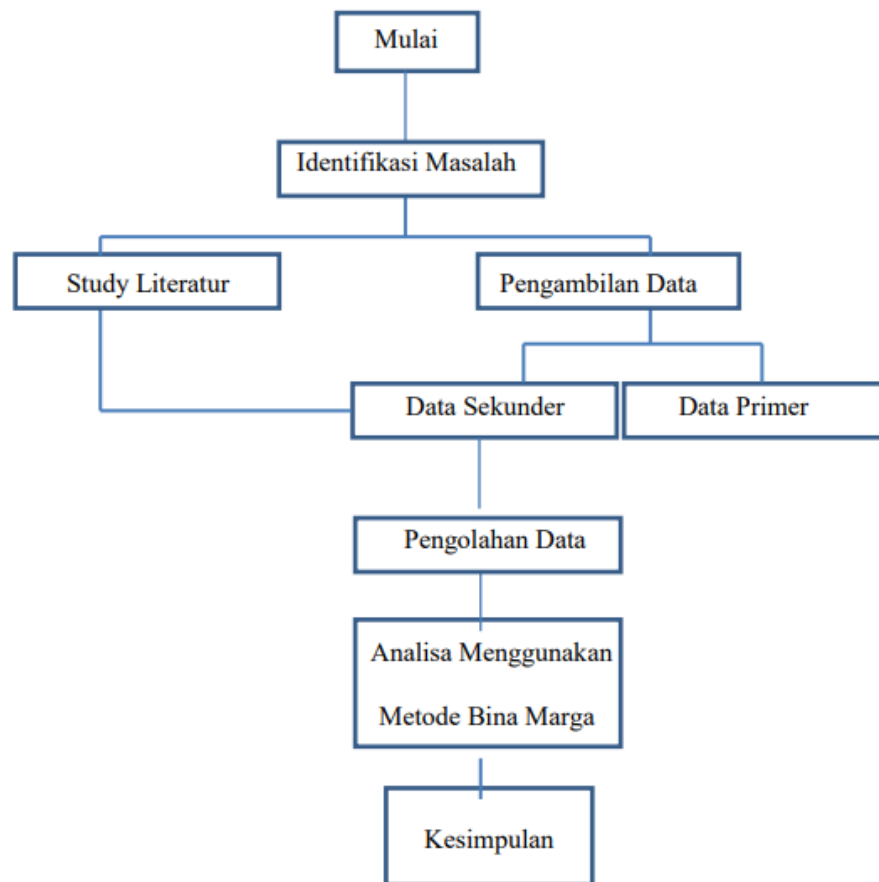
Penelitian ini digolongkan penelitian kausal – komperatif karena penelitian ini melihat kerusakan-kerusakan jalan yang telah terjadi dan melihat kemungkinan sebab akibat dengan cara pengamatan terhadap faktor yang menjadi penyebab melalui data-data tertentu.

Survey Data

Data lalu lintas yang digunakan yaitu data LHR berdasarkan survey, yang dilakukan selama 3 Hari Sabtu, Minggu, dan Senin yang mewakili 5 hari kerja (6 Januari sampai dengan 8 Januari 2018), lamanya waktu survey diambil 12 jam (pukul 06.30 – 18.30) atau mencakup 50 % dari arus lalu lintas selama 24 jam. Adapun pengamatan survey membagi kendaraan yang melewati jalan tersebut menjadi tiga golongan yaitu :

- a. Kendaraan Berat (HV) : Truck, Dump Truck, dan lain – lain
- b. Kendaraan Ringan (LV) : Mobil Pribadi, Pick Up, dan lain – lain
- c. Sepeda Motor (MC)

Survey volume lalu lintas yang melewati ruas jalan Pagerbarang - Margasari dilakukan pengamatan yaitu pada hari Hari Sabtu, Minggu, dan Senin yang mewakili 5 hari kerja (6 Januari sampai dengan 8 Januari 2018). Pada metode Bina Marga (BM) ini Semua nilai arus lalu lintas di konversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa data menggunakan Metode Bina Marga dengan beberapa acuan dimana diawal pembahasan sudah didapat data LHR lapangan sebesar 668 kend/hari, dengan data tersebut ditentukan nilai kelas jalan.

Tabel 1. Presentase Kerusakan terhadap Luas Total Kerusakan

No	Kerusakan	Volume Kerusakan M2	Prosentase kerusakan dari luas kerusakan %	Prosentase dari Luas Keseluruhan 5500 M2
1	Lubang	90	15,82	1,63
2	Ambles	176	30,94	3,20
3	Retak Memanjang	90	15,82	1,63
4	Retak Pinggir	82,5	14,50	1,5
5	Retak Blok	48,4	8,51	0,88
6	Pelapukan	40	7,03	0,72
7	Retak Buaya	42	7,38	0,76
	Jumlah Keseluruhan	568,9	100	10,34

Sumber: Data yang diolah

Dari tabel tersebut menjelaskan bahwa luas kerusakan adalah sebesar 10,34 % dan jika dikaitkan maka didapat angka kondisi berdasarkan luas kerusakan sebesar 10% - 30% maka didapat angka 2 yang berarti jalan tersebut perlu dilakukan pemeliharaan secara berkala.

Pemeliharaan secara berkala merupakan pekerjaan yang mempunyai frekuensi yang terencana lebih dari satu tahun pada salah satu lokasi. Untuk jalan-jalan kabupaten, pekerjaan ini terdiri dari: aspal, dan pemberian lapis ulang kerikil pada jalan kerikil, termasuk pekerjaan menyiapkan permukaan.

Nilai tertinggi LHR ruas Jalan Pagerbarang - Margasari sebesar 668 LHR/hari, sehingga menurut Tabel 6, maka Nilai Kelas Jalan adalah 4, yang menyatakan bahwa ruas Jalan Pagerbarang - Margasari termasuk lalu lintas yang cukup ramai. Nilai Kondisi jalan ditetapkan dengan angka kerusakan rata-rata sebesar 6, maka Nilai Kondisi Jalan Pagerbarang - Margasari adalah 2, hal ini berarti kondisi Jalan Pagerbarang - Margasari rusak ringan. Nilai Prioritas kondisi jalan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

Nilai Prioritas = $17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$, maka Nilai Prioritas kondisi jalan adalah : $17 - (4 + 2) = 11$. Ini berarti Jalan Pagerbarang Margasari boleh segera diperbaiki. Pada Tabel 1 terlihat bahwa total kerusakan yang terjadi sebesar 568,9 m² atau sebesar 10,34 % dari luas total 5500 m² ruas jalan, ini berarti kerusakan jalan Pagerbarang – Margasari belum menyeluruh namun perlu diperbaiki secara berkala. Kerusakan Lubang yang terjadi sebesar 90 m² atau 15,82 % dari luas total kerusakan (568,9,14m²). Kerusakan ini terjadi hampir disepanjang ruas jalan. Cara perbaikan dengan mengisi dengan campuran aspal dingin yang khusus untuk tambalan, sedangkan perbaikan permanen dilakukan dengan penambalan di seluruh kedalaman.

Dari keseluruhan analisis di atas, kerusakan yang paling dominan terjadi adalah ambles yang terjadi hampir diseluruh ruas jalan namun hal yang harus cepat menanggulangnya ialah kerusakan lubang dan Ambles maka dari itu kerusakan ini harus cepat ditangani dengan cara menambal dengan mengkombinasikan spot-spot lubang dan overlay. Tindakan perbaikan yang paling tepat adalah dengan cara kombinasi spot- spot lubang dan overlay pada STA tertentu. Dimana pada keseluruhan STA kerusakan kerusakan yang paling parah ialah pada STA 0+0.00 s/d 01+100 dimana kerusakan di dominasi oleh kerusakan Lubang dan Ambles, dan retak sebahagian. Kerusakan di atas perlu dilakukan penambalan (patching) serta dilapisi ulang (overlay) agar retakan–retakan serta kerusankerusakan lain yang terjadi di sepanjang jalan tersebut tertutupi oleh aspal hotmix agar air tidak cepat meresap kedalam lapisan jalan yang menyebabkan semakin bertambahnya kerusakan yang terjadi.

KESIMPULAN

Dari observasi dan analisis data yang dilakukan, sejumlah kesimpulan penting dapat diambil. Pertama, terdapat 7 jenis kerusakan jalan yang mencakup retak lubang, ambles, retak memanjang, retak pinggir, retak blok, pelapukan, dan retak kulit buaya. Dominasi kerusakan terjadi pada ambles dengan proporsi 30,94% dan lobang sebesar 15,82%. Kedua, penyebab kerusakan ini melibatkan faktor-faktor regional seperti kondisi lapangan yang mencakup permeabilitas tanah, sistem drainase, bentuk alinyemen jalan, serta tingkat persentase kendaraan berat dan kendaraan yang berhenti. Curah hujan juga berkontribusi, dengan rata-rata curah hujan di Kabupaten Tegal sekitar 257,6 mm/th, masih berada dalam ambang batas normal < 900 mm/th. Ketiga, kurangnya penanganan dini dan tepat terhadap kerusakan jalan juga berperan dalam kerusakan, misalnya ketika kerusakan retak berkembang menjadi lubang yang lebih besar. Terakhir, sebagai solusi perbaikan, metode yang paling tepat direkomendasikan adalah kombinasi perbaikan spot lubang dan overlay pada stasiun-stasiun tertentu. Kesimpulan-keterangan ini memberikan pandangan komprehensif tentang kondisi dan tindakan yang diperlukan terkait kerusakan jalan yang diamati.

SARAN

Dalam rangka meningkatkan kondisi jalan dan mengatasi permasalahan kerusakan yang diidentifikasi, sejumlah saran dapat diusulkan. Pertama, disarankan untuk melakukan observasi langsung di lapangan oleh pihak terkait, seperti tim teknis dan insinyur jalan. Hal ini akan memungkinkan perbaikan yang dilakukan sesuai dengan tingkat kerusakan yang ada,

menghasilkan solusi yang lebih tepat, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi perbaikan. Kedua, pentingnya pengawasan terhadap kapasitas muatan kendaraan yang melintasi jalan perlu ditekankan. Pengawasan yang ketat terhadap kendaraan berat dan kendaraan yang sering berhenti akan membantu dalam mengurangi beban kerusakan pada jalan. Ketiga, perlu dilakukan peningkatan pada sarana drainase jalan yang baik. Drainase yang efisien akan membantu menghindari genangan air dan mereduksi dampak air terhadap permukaan jalan, sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya kerusakan lebih lanjut. Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan kondisi jalan dapat ditingkatkan secara signifikan dan masalah kerusakan dapat diminimalisir

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Sulistiyo and W. Wahidin, "Pelaksanaan Pembangunan Rumah Layak Huni di Desa Cikuya: Pelaksanaan Pembangunan Rumah Layak Huni di Desa Cikuya," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
- [2] W. Sulistiyo, Wahidin, and Imron, "Pelaksanaan Pembangunan Rumah Layak Huni di Desa Cikuya," *Infratech Build. J.*, pp. 68–73, 2020.
- [3] G. R. F.G, Wahidin, and M. Taufiq, "Perencanaan Pembangunan Drainase di Desa Ciawi Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, pp. 52–60, 2020.
- [4] G. A. N. Wahidin, "Analisis Laju Sedimentasi dan Konservasi di Hulu Waduk Malahayu," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2020.
- [5] A. Hamid and H. Wildan, "Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Untuk Peningkatan Ruas Jalan Brebes –Jatibarang Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [6] A. Hamid and A. Sodikin, "Identifikasi Kerusakan Jalan pada Jalan Larangan Pamulihan Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, pp. 21–28, 2020.
- [7] R. B. Saputra, Abdul Khamid, and Imron, "Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan (Eco-Drainage) di Desa Tiwulandu," *Infratech Build. J.*, pp. 62–67, 2020.
- [8] Wahidin, "Analisis Laju Sedimentasi dan Konservasi di Hulu Waduk Malahayu," *Infratech Build. J.*, pp. 29–35, 2020.
- [9] W. S. N. Wahidin, "Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2020.
- [10] G. R. FG and W. Wahidin, "Perencanaan Pembangunan Drainase di Desa Ciawi Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
- [11] M. GilangAlfarizi, Wahidin, and M. Yunus, "Analisis Perbandingan RAB Metode SNI dan BOW Jalan Rigid Desa Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, pp. 61–66, 2020.
- [12] Y. Feriska and A. Unaesih, "Pengaruh Beban Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Pebatan - Rengaspendawa di Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 36–42, 2020.
- [13] Wahidin and Windy, "Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, pp. 43–51, 2020.
- [14] L. Nurdin and D. A. A. G, "Evaluasi dan Perbaikan Sistem Drainase Serta Pengendalian Banjir Perkotaan (Studi Kasus Limbangan Wetan, Limbangan Kulon, Kelurahan Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, pp. 11–20, 2020.
- [15] S. Fuaddi and A. Khamid, "Perencanaan Pembangunan Jalan Usaha Tani di Desa Cikakak Kecamatan Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [16] Wahidin, "Analisis Faktor Penyebab Kerusak Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Desa Cikakak)," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [17] S. Azhari, "Perencanaan Peningkatan Jalan Rigid Pavement pada Ruas Jalan Dusun Longkrang Desa Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 103–111, 2021.
- [18] S. D. Wahyuni, "Perencanaan Penampungan Air Bersih di Desa Cigadung Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes: Perencanaan Penampungan Air Bersih di Desa Cigadung Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–117,

- 2020.
- [19] A. Nurfajar, Y. Feriska, and M. Yunus, "Perencanaan Perbaikan Jalan Desa Tegalreja," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
 - [20] Wahidin, Imron, and Y. Feriska, "Perencanaan Jembatan Prestessed Sungai Cijalu Kabupaten Cilacap," *Infratech Build. J.*, 2020.
 - [21] Wahidin, "Perencanaan Biaya Pengadaan Sumur Bor dalam untuk Distribusi Air Bersih di Desa Cigadung," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
 - [22] H. Kurniawan, Abdul Khamid, and D. D. Apriliano, "Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase di Kota Tegal (Studi Kasus di Kecamatan Tegal Barat)," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
 - [23] Justiansyah, A. Khamid, and M. Taufiq, "Analisis Kondisi Permukaan Pekerjaan Jalan Desa Cikakak Dengan Metode PCI dan RCI," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
 - [24] D. Irawan, A. L. Nurdin, A. Khamid, and Y. Feriska, "Model Analisis Pelaksanaan Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) dan Metode Crashing (Study Kasus pada Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Jalan Kebandingan – Gembongdadi , Kecamatan Kramat , Kabupaten Tegal) Project Implementation Analysis Mo," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 96–102, 2020.
 - [25] M. G. Alfarizi, W. Wahidin, and M. Yunus, "Analisis Perbandingan RAB Metode SNI dan Bow Jalan Rigid Desa Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
 - [26] I. Nabawi, Y. Feriska, and W. Diantoro, "Analisis Dampak Kerusakan Jalan terhadap Pengguna Jalan dan Lingkungan di Ruas Jalan Pebatan - Rengaspendawa Brebes Impact Analysis of Road Damage on Road Users and the Environment on Jalan Pebatan - Rengaspendawa Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–34, 2021.
 - [27] U. Udin, A. Khamid, M. Taufiq, and D. D. Apriliano, "Optimasi Debit Air Saluran Irigasi pada Bendung Sungapan Kecamatan Pemalang Kabupaten Pemalang Studi Kasus Saluran Induk Simangu 844 , 74 Ha Optimization of Water Discharge of Irrigation Canals at Sungapan Weir , Pemalang District , Pemalang Regency Case ,," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–48, 2021.
 - [28] W. Diantoro, "Studi Mengenai Persepsi Masyarakat terhadap Kegiatan Pembangunan Jalan Desa di Banjarlor Kabupaten Brebes," *Tesis Univ. Islam Sultan Agung Semarang*, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.bioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>
 - [29] H. Wibowo, Y. Feriska, A. L. Nurdin, D. D. Apriliano, and M. Yunus, "Studi Kelayakan Investasi Properti Pembangunan Perumahan Griya Sengon Indah 3 di Desa Sengon Kecamatan Tanjung Feasibility Study of Property Investment in Griya Sengon Indah 3 Housing Development in Sengon Village , Tanjung District," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 49–55, 2022.
 - [30] S. Azhari, Y. Feriska, A. L. Nurdin, and D. D. Apriliano, "Studi Implementasi Pemakaian Kalsifloor Pengganti Cor Beton pada Bangunan Gedung RSIA Permata Insani Kabupaten Brebes Study on the Implementation of the Use of Calcifloor Substitute for Cast Concrete in the Building of Rsia Permata Insani Building , Brebe," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 56–64, 2021.
 - [31] A. Khamid and H. Wildan, "Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) untuk Peningkatan Ruas Jalan Brebes–Jatibarang Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
 - [32] N. A. Ramdhan and A. Khamid, "Penggunaan Metode Decision Tree untuk Mendeteksi Keterlambatan Masa Studi Mahasiswa Diperguruan Tinggi Brebes," *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 10, pp. 5267–5277, 2021.
 - [33] A. Khamid, "Sedimentation Handling Model of Sediment Reservoir on Darma Reservoir Das Cimanuk–Cisanggarung Kuningan Regency," in *International Conference on Coastal and Delta Areas*, 2017, pp. 276–284.
 - [34] A. Khamid, Y. Feriska, and W. Diantoro, "Analisis Kinerja Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Jalan Raya Klampok Km 180 + Ruas Jalan

- Klampok - Banjarnegara , Kabupaten Brebes) Traffic Performance Analysis of Simpang Tiga Tak Bersignal (Case Study of Simpang Tiga Jalan,” *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–41, 2021.
- [35] B. S. Pangestu and Wahidin, “Studi Tentang Kenyamanan Pejalan Kaki terhadap Pemanfaatan Trotoar di Kota Tegal (Studi Kasus Jalan RA Kartini Kota Tegal) Study on Pedestrian Comfort on Sidewalk Utilization in Tegal City (Case Study of RA Kartini Street , Tegal City),” *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 22–27, 2021.
- [36] A. Khamid, “Pengaruh Genangan Air Hujan terhadap Kinerja Campuran Aspal Concere - Wearing Course (AC - WC),” *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 4, no. 7, pp. 5–24, 2019.
- [37] Sultoni and Wahidin, “Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes,” *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2020.
- [38] A. Khamid and M. A. Izazi, “Pengaruh Genangan Air Hujan terhadap Kinerja Campuran Aspal Concere-Wearing Course (Ac-Wc),” *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 4, no. 7, pp. 1–14, 2019.
- [39] M. G. Alfarizi and Wahidin, “Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Akibat Volume Kendaraan pada Perkerasan Rigid di Ruas Jalan Pantura Tegal - Pemalang Kabupaten Tegal Analysis of the Level of Road Damage Due to Vehicle Volume on Rigid Pavement on Jalan Pantura Tegal - Pemalang Kabupaten,” *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 7–13, 2021.
- [40] A. Khamid and A. Sodikin, “Identifikasi Kerusakan Jalan pada Jalan Larangan Pamulihan Kabupaten Brebes,” *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
- [41] S. Fuaddi and Wahidin, “Studi Perbandingan Harga Satuan Pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Puskesmas Kedungbanteng dengan Metode Analisa Bow, SNI, dan Lapangan Comparative Study of Unit Price of Work Project Construction of Kedungbanteng Puskesmas Building with Bow, SNI, and Fi,” *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–21, 2021.