

**ANALISIS KEBUTUHAN ANGGARAN PROGRAM PEMELIHARAAN JALAN
KABUPATEN (STUDI KASUS JALAN KABUPATEN PULAU MOROTAI)****Muizzul Hidayat Batubara¹ Sabaruddin² Abdul Gaus³**^{1,2,3}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

Email: muizbatubara@gmail.com

ABSTRAK

Jalan merupakan suatu prasarana perhubungan darat dan jalur transportasi yang sangat vital. Agar kondisi jalan tetap pada tingkat pelayanan yang prima dalam melayani arus lalu lintas, maka diperlukan adanya evaluasi perkerasan jalan sehingga dapat diketahui apakah jalan tersebut masih dalam kondisi yang baik ataukah sudah memerlukan program pemeliharaan rutin atau pemeliharaan berkala. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis kondisi eksisting jalan kabupaten di Kabupaten Pulau Morotai, mengkaji dan menganalisis kemampuan pembiayaan pemeliharaan jalan kabupaten di Kabupaten Pulau Morotai, menganalisis kebutuhan anggaran pemeliharaan jalan Kabupaten Pulau Morotai. Kondisi eksisting jalan diteliti menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), dimana jalan hotmix dengan kondisi sempurna sebanyak 32 ruas, kondisi sangat baik 17 ruas, kondisi baik 9 ruas dan kondisi cukup 1 ruas serta kondisi tanpa perkerasan hotmix sebanyak 6 ruas. Anggaran yang dialokasikan untuk program jalan selama 5 tahun terakhir rata-rata sebesar 42,74% per tahunnya dari total anggaran Dinas Pekerjaan umum dan Penataan Ruang, akan tetapi belum ada pengalokasian untuk biaya pemeliharaan jalan. Biaya pemeliharaan jalan yang dibutuhkan oleh Kabupaten Pulau Morotai adalah Rp. 5.220.057.000,- untuk lima tahun ke depan.

Kata kunci: Anggaran, Hotmix, Jalan, Kondisi, Pemeliharaan**Abstract**

Roads are a vital infrastructure for land transportation and transportation routes. To maintain the road's serviceability at a prime level in serving traffic flow, it is necessary to evaluate the road pavement condition to determine whether it is still in good condition or requires routine or periodic maintenance programs. This research aims to assess and analyze the existing condition of district roads in Morotai Island Regency, evaluate and analyze the financing capacity for maintaining district roads in Morotai Island Regency, and analyze the budgetary needs for road maintenance in Morotai Island Regency. The existing road conditions were examined using the Pavement Condition Index (PCI) method, where hotmix roads with perfect conditions numbered 32 segments, very good conditions had 17 segments, good conditions had 9 segments, and fair conditions had 1 segment. Additionally, there were 6 segments without hotmix pavement. The budget allocated for the road program over the last 5 years averaged 42.74% annually from the total budget of the Public Works and Spatial Planning Agency. However, there has been no allocation for road maintenance costs. The required road maintenance budget for Morotai Island Regency is IDR 5,220,057,000 for the next five years.

Keywords: Budget, Hotmix, Road, Condition, Maintenance

PENDAHULUAN

Jalan adalah sebagai prasarana perhubungan darat yang sangat vital. Salah satu fungsi jalan adalah sebagai faktor pendorong dalam proses pengembangan serta pemerataan pembangunan suatu wilayah (Ibrohim, 2019), (Sasongko, 2016). Bagi Pemerintahan jalan merupakan sarana transportasi yang berpengaruh dalam menjalankan roda perekonomian dan pemerintahan (Ardi et al., 2017), (Latib & Khoiri, 2022). Meningkatnya aktivitas dalam kehidupan sosial masyarakat, peranan jalan akan semakin meningkat pula, saat ini jalan bukan hanya untuk mempermudah pergerakan orang, barang dan jasa melainkan berkaitan juga dengan kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya serta lingkungan (Yulianti & Hasanah, 2018). Untuk menjaga agar kondisi jalan tetap pada tingkat pelayanan yang prima dalam melayani arus lalu lintas, maka diperlukan adanya evaluasi perkerasan jalan sehingga dapat diketahui apakah jalan tersebut masih dalam kondisi yang baik ataukah sudah memerlukan program pemeliharaan/ peningkatan jalan.

Evaluasi perkerasan jalan menjadi langkah kritis dalam memastikan kualitas dan keberlanjutan jalan tersebut. Evaluasi ini bertujuan untuk menentukan apakah jalan masih berada dalam kondisi baik atau sudah memerlukan program pemeliharaan atau peningkatan. Dengan menjaga agar perkerasan jalan tetap optimal, dapat dipastikan bahwa jalan akan tetap mampu memberikan pelayanan yang baik kepada pengguna, termasuk pengendara dan pejalan kaki.

Kondisi jalan yang baik dapat diukur dari aspek-aspek seperti rasa aman dan kenyamanan bagi pengendara yang melintas. Tingkat kecelakaan yang rendah, permukaan jalan yang tetap baik tanpa gelombang atau kerusakan, menjadi indikator kualitas jalan yang optimal (Mulyono, 2007). Jalan yang memenuhi kriteria tersebut tidak hanya memberikan manfaat secara langsung kepada pengendara, melainkan juga memberikan nilai ekonomis yang lebih tinggi. Waktu tempuh yang singkat dan biaya operasional pemeliharaan kendaraan yang minim menjadi hasil dari kondisi jalan yang baik (Fatimah, 2019). Dengan demikian, investasi dalam pemeliharaan dan peningkatan jalan menjadi suatu keharusan untuk memastikan berkelanjutan dan berfungsinya jaringan transportasi darat yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengkaji dan menganalisis kondisi eksisting jalan kabupaten di Kabupaten Pulau Morotai, Mengkaji dan menganalisis kemampuan pembiayaan pemeliharaan jalan kabupaten di Kabupaten Pulau Morotai, Menganalisis kebutuhan anggaran pemeliharaan jalan Kabupaten Pulau Morotai.

Analisis terhadap pengaruh jalan terhadap roda perekonomian dan pemerintahan memberikan wawasan tentang bagaimana investasi dalam infrastruktur jalan dapat berdampak positif terhadap aspek-aspek ekonomi dan tata pemerintahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena menekankan pada aspek pengukuran terhadap kondisi jalan dan anggaran yang digunakan untuk pemeliharaan jalan di Kabupaten Pulau Morotai. Variable ini akan dijadikan sebagai bahan analisis dalam menetapkan seberapa besar estimasi anggaran yang dibutuhkan untuk program pemeliharaan jalan kabupaten di Pulau Morotai dengan melihat History Time Series hubungan anggaran belanja pemeliharaan jalan dengan kondisi jalan di Pulau Morotai selama 5 tahun sebelum di

Analisis Kebutuhan Anggaran Program Pemeliharaan Jalan Kabupaten (Studi Kasus Jalan Kabupaten Pulau Morotai)

adakannya penelitian ini dan seberapa besar perkiraan biaya yang harus dikeluarkan oleh pemerintah daerah untuk program pemeliharaan jalan sampai pada 5 tahun yang akan datang.

Analisis kondisi jalan menggunakan metode *Pavement condition index* (PCI) yaitu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas kerusakan yang terjadi (Khairi, Idham and Saleh, 2012). Metode PCI terdapat 6 tahap analisa yaitu mengkategorikan tingkat kerusakan, mencari presentase kerusakan (density), menentukan deduct value, mencari nilai q, mencari nilai CDV, dan menentukan nilai PCI (Pamungkas, 2014). Dari nilai PCI hasil analisa akan menentukan kondisi perkerasan dengan rentang 0 (nol) sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (excellent), sangat baik (very good), baik (good), sedang (fair), jelek (poor), sangat jelek (very poor), dan gagal (failed) (Hariyanto and Kristin, 2019). Semakin tinggi nilai PCI dari hasil analisa maka kondisi perkerasan jalan akan semakin bagus. Namun sebaliknya, semakin rendah nilai PCI maka kondisi perkerasan jalan semakin jelek.

Analisis kemampuan pembiayaan untuk pemeliharaan jalan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan melihat Ketersediaan dana untuk alokasi pemeliharaan jalan melalui sumber anggaran di kabupaten Pulau Morotai meliputi Anggaran umum, Anggaran khusus, dan Kerjasama Pemerintah dan swasta selama lima tahun terakhir.

Analisis rencana penganggaran untuk pemeliharaan jalan menggunakan metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Sebelum menentukan perkiraan kebutuhan biaya pemeliharaan dibuatkan rencana Strip Map penanganan berdasarkan tingkat kerusakan, jenis kerusakan, tingkat Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dan urgensi wilayah, sehingga mengetahui kondisi jalan di Kabupaten yang menjadi prioritas penanganan pada setiap tahunnya sampai dengan 5 tahun yang akan datang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wilayah Kabupaten Pulau Morotai terletak pada 12808'0" - 128040'0" Bujur Timur (BT) dan 200'0" - 2032'0" Lintang Utara (LU). Adapun batas-batas administrasi Kabupaten Pulau Morotai adalah:

Sebelah Utara : Samudera pasifik, Laut Halmahera
Sebelah Timur : Laut Halmahera
Sebelah Selatan : Selat Morotai
Sebelah Barat : Laut Sulawesi, Laut Halmahera

Awalnya kabupaten Pulau Morotai terdiri dari 5 (lima) kecamatan mencakup 88 desa dengan luas wilayah 2.314,9 km². Sedangkan, pada tahun 2019 terjadi pemekaran sebagian wilayah Kecamatan Morotai Selatan Barat yang disahkan melalui Perda No. 3/2019 tentang Pembentukan Kecamatan Pulau Rao. Berdasarkan hal tersebut, Kabupaten Pulau Morotai secara administrasi terdiri dari 6 (enam) kecamatan yang meliputi 88 desa, dengan total luas wilayah yang sama.

Panjang jalan yang menjadi kewenangan Kabupaten Pulau Morotai yang berdasarkan SK Bupati pada tahun 2016 dengan Nomor: 902/KPTS/PM/2016 yang di tanda tangani pada tanggal 1 Januari 2016 adalah sepanjang 181,856 KM.



Gambar 1. Peta Ruas Jalan Kabupaten Pulau Morotai
Sumber: SK Jalan Kabupaten Pulau Morotai

Untuk mengetahui kondisi jalan di kabupaten Pulau Morotai menggunakan metode PCI melalui beberapa tahapan berikut:

- Tahap 1 *Severity Level* (Tingkat Kerusakan)
Tahap 1 *Severity Level* (Tingkat Kerusakan) adalah menentukan tingkat kerusakan pada setiap jenis kerusakan. Dalam hal ini jenis kerusakan yang di teliti adalah: Lubang, Pelepasan Butir, Retak Kulit Buaya, Kegemukan dan tambalan.
- Tahap 2 *Density* (Presentase Kerusakan)
Density adalah presentase luasan jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang ditinjau. Nilai *density* dapat dihitung menggunakan rumus.

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$$

Keterangan:

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap kerusakan (m²)

As = Luas total unit segmen yang ditinjau (m²)

- Tahap 3 *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)
Deduct value adalah nilai pengurangan tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan tingkat kerusakan setiap jenis kerusakan.
- Tahap 4 Nilai q
Nilai q adalah jumlah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan iterasi. Terlebih dahulu perlu dianalisa *deduct value* dapat digunakan semua. Pertama urutkan *deduct value* dari nilai terbesar. Kedua, menentukan nilai m dengan menggunakan rumus:

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV)$$

Keterangan:

Analisis Kebutuhan Anggaran Program Pemeliharaan Jalan Kabupaten
(Studi Kasus Jalan Kabupaten Pulau Morotai)

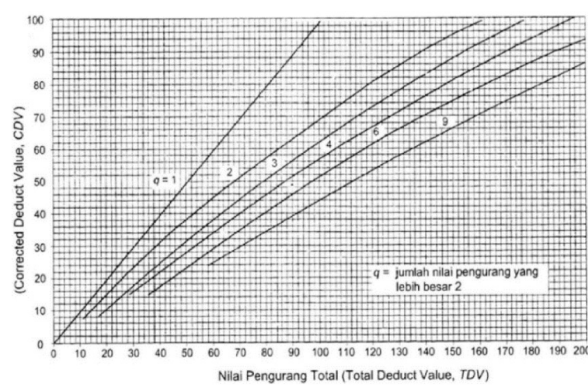
M = nilai izin deduct value

HDV = nilai tertinggi dari deduct vaule

Selanjutnya, masing-masing *deduct value* dikurangkan nilai m. Namun, apabila terdapat *deduct value* yang kurang dari nilai m, maka tidak perlu dilakukan pengurangan. *Deduct value* dapat digunakan apabila terdapat nilai hasil pengurangan lebih kecil dari m maka semua *deduct value* dapat digunakan.

- Tahap 5 *Corrected Deduct Value* (CDV)

Corrected deduct value (CDV) didapatkan dari kurva hubungan antara nilai total *deduct value* (TDV) dan jumlah nilai q seperti pada Gambar berikut:



Gambar 2. Hubungan Antara Total Deduct Value (TDV), Nilai q, dan Corrected Deduct Value (CDV)

Sumber: (Shanin, 1994)

- Tahap 6 Nilai Pavement Condition Index (PCI)

Setelah menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV) maka selanjutnya adalah menentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus.

$$PCI = 100 - CDV$$

Keterangan:

PCI = Nilai *pavement condition index*

CDV = Nilai *corrected deduct value*

Dari nilai PCI dapat mentukan kondisi perkerasan berdasarkan Tabel berikut:

Tabel 1. Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

NILAI PCI	KONDISI KERUSAKAN
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
11-25	Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>)
26-40	Jelek (<i>Poor</i>)
41-55	Cukup (<i>Fair</i>)
56-70	Baik (<i>Good</i>)

71-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
86-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Sumber: (Shanin, 1994)

Melalui analisis yang telah dilakukan maka didapat hasil mengenai Kondisi eksisting jalan di kabupaten Pulau Morotai untuk tahun 2023 adalah sebagai berikut:

1. Kondisi sempurna sebanyak 32 ruas
2. Kondisi sangat baik 17 Ruas
3. Kondisi baik 9 ruas
4. Kondisi cukup 1 ruas
5. Kondisi tanpa perkerasan *hotmix* sebanyak 6 ruas.

Berikut ini foto dokumentasi untuk beberapa jenis kerusakan jalan yang ada di Kabupaten Pulau Morotai:



Gambar 3. Kerusakan jenis lubang dan retak kulit buaya di Kabupaten Pulau Morotai
Sumber: (Shanin, 1994)

Selanjutnya pekerjaan penanganan jalan biasanya dapat dilakukan melalui beberapa opsi pembiayaan, di antaranya melalui Dana Alokasi Umum (DAU), Dana Alokasi Khusus (DAK), Pinjaman Daerah, dan Anggaran yang dibiayai oleh APBN. Di Kabupaten Pulau Morotai sendiri sumber anggaran yang digunakan untuk penanganan jalan hanya bersumber dari DAU dan DAK (Pada lampiran DPA Dinas PUPR 5 tahun terakhir). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Tren anggaran penanganan jalan di Pulau Morotai 5 tahun terakhir

N O.	TAH UN	ANGGARAN DINAS PUPR	ANGGARAN PEMBANGUNAN JALAN	ANGGARAN PEMELIHARAAN JALAN	(%) ANGGARAN JALAN	SUMBER DANA
1	2018	88,175,320,86 4.37	53,153,475,00 0.00	-	60.28%	DAU & DAK

Analisis Kebutuhan Anggaran Program Pemeliharaan Jalan Kabupaten
(Studi Kasus Jalan Kabupaten Pulau Morotai)

N O.	TAH UN	ANGGARAN DINAS PUPR	ANGGARAN PEMBANGUNAN JALAN	ANGGARAN PEMELIHARAAN JALAN	(%) ANGGARAN JALAN	SUMBER DANA
2	2019	159,904,697,6 84.99	73,692,237,68 0.00	-	46.09%	DAU & DAK
3	2020	131,288,035,8 90.00	53,935,942,99 2.00	-	41.08%	DAU & DAK
4	2021	137,975,826,5 83.00	30,304,480,90 0.00	-	21.96%	DAU & DAK
5	2022	146,812,184,2 82.00	65,032,517,75 0.00	-	44.30%	DAU & DAK
(%) Rata-rata Anggaran Pekerjaan Jalan					42.74%	

Sumber: Dinas PUPR Kabupaten Pulau Morotai

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa selama 5 tahun terakhir penanganan jalan di Kabupaten Pulau Morotai hanya terfokus pada kegiatan pembangunan/peningkatan jalan dari kondisi tanah/kerikil ke kondisi Hotmix hal ini dikarenakan masih banyaknya ruas jalan dengan kondisi yang belum aspal. Terlihat juga bahwa biaya untuk pemeliharaan jalan selama 5 tahun terakhir adalah 0 Rupiah, sehingga dibutuhkan pemeliharaan jalan, baik pemeliharaan rutin ataupun berkala untuk tahun-tahun berikutnya dengan harapan tingkat kemantapan jalan yang baik dapat tercapai pada ruas jalan yang mengalami kerusakan. Adapun rata-rata anggaran yang disediakan untuk penanganan jalan di Dinas PUPR Kabupaten Pulau Morotai terhadap total keseluruhan anggaran yang ada pada dinas selama 5 tahun terakhir adalah sebesar 42,74% per tahunnya.

Adapun Rencana penganggaran untuk pemeliharaan jalan menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga. Setiap jenis perbaikan jalan akan dihitung biaya yang harus dikeluarkan oleh pemerintah daerah selama lima tahun kedepan dengan catatan adanya penambahan target Inflasi pada setiap tahunnya yang dikeluarkan oleh pemerintah melalui peraturan Menteri Keuangan (PMK) No.101/PMK.010/2021 pada tanggal 28 juli tahun 2021 serta pada peraturan Menteri Keuangan (PMK) yang sudah sebelumnya dikeluarkan dengan No.124/ PMK.010/2017 pada tanggal 8 September 2017, berdasarkan penetapan tersebut terlihat bahwa target inflasi pada setiap tahun yang terhitung dari 2018-2024 adalah berkisar di nilai 3%. Selain dari target inflasi, analisis persentase peningkatan kerusakan pada setiap tahun juga harus di perhitungkan agar nilai anggaran yang didapat dari hasil perhitungan lebih teliti. adapun persentase peningkatan kerusakan pada setiap tahunnya untuk semua jenis kerusakan yang diteliti adalah sebagai berikut :

- Lubang : 0,111%
- Pelepasan butir : 0,029%
- Retak kulit buaya : 0,072%
- Kegemukan : 0,007%
- Tambalan : 0,045%

Nilai persentase di atas didapat oleh peneliti melalui analisis rata-rata nilai kerusakan untuk 10 ruas yang berbeda dengan pengerjaan pada tahun 2018 dan 2019 yang telah dipilih berdasarkan data LHR yang beragam untuk bisa mewakili keseluruhan ruas jalan yang diteliti. Proses berikutnya peneliti membagi penanganan ruas jalan pertahunnya sampai pada 5 tahun yang akan datang dengan memperhatikan tingkat kerusakan, jenis kerusakan, tingkat Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dan urgensi wilayah. Setelah melakukan pembagian ruas yang akan ditangani maka nilai anggaran yang dibutuhkan oleh Pemerintah Kabupaten Pulau Morotai untuk biaya pemeliharaan jalan kabupaten terkhusus pada perkerasan *hotmix* adalah sebesar Rp. 5.220.057.000,- (Lima Milyar Dua Ratus Dua Puluh Juta Lima Puluh Ribu Rupiah) dengan rincian pada setiap tahunnya sebagai berikut:

- Tahun 2024 : Rp. 1.402.942.700,-
- Tahun 2025 : Rp. 1.101.002.400,-
- Tahun 2026 : Rp. 450.271.200,-
- Tahun 2027 : Rp. 688.231.500,-
- Tahun 2028 : Rp. 1.577.609.200,-

KESIMPULAN

Ruas jalan *hotmix* di Kabupaten Pulau Morotai dengan kondisi sempurna sebanyak 32 ruas, kondisi sangat baik 17 Ruas, kondisi baik 9 ruas dan kondisi cukup 1 ruas serta kondisi tanpa perkerasan *hotmix* sebanyak 6 ruas.

Anggaran untuk program jalan dan jembatan pada Dinas PUPR Kabupaten Pulau Morotai tergolong besar karena hampir setengah dari pagu DPA untuk Dinas PUPR dialokasikan untuk pembangunan/peningkatan jalan dari kondisi tanah/kerikil ke kondisi *Hotmix* selama 5 tahun terakhir adalah dengan rata-rata sebesar 42,74% per tahunnya, akan tetapi belum pernah ada pengalokasian untuk biaya pemeliharaan jalan.

Biaya pemeliharaan jalan yang dibutuhkan oleh Kabupaten Pulau Morotai adalah Rp. 5.220.057.000,- (Lima Milyar Dua Ratus Dua Puluh Juta Lima Puluh Ribu Rupiah) untuk lima tahun ke depan.

Diharapkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan terkait penentuan kondisi jalan tidak hanya menggunakan satu metode namun dapat mengkomparasikan beberapa metode lainnya seperti RCI, IRMS maupun PKRMS untuk menentukan tingkat kerusakan jalan.

Diharapkan bagi pemerintah daerah Kabupaten Pulau Morotai agar dapat mengalokasikan anggaran untuk pemeliharaan jalan Kabupaten demi terpenuhinya kondisi kemantapan jalan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, S., Wahyuningtyas, E., & Syidada, S. (2017). Pemetaan jaringan jalan dan jembatan rusak menggunakan sistem informasi geografis di kecamatan kalisat kabupaten jember. *Melek IT: Information Technology Journal*, 3(1), 19–28.
- Fatimah, S. (2019). *Pengantar transportasi*. Myria Publisher.
- Ibrohim, M. (2019). Sistem Informasi Geografis Tingkat Kerusakan Ruas Jalan Berbasis Web. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 6(1), 20–31.
- Latib, A., & Khoiri, A. (2022). Strategi Pemerintah dalam Pembangunan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Jember. *JURNAL PARADIGMA MADANI*, 9(1), 62–69.
- Mulyono, A. T. (2007). *Model Monitoring dan Evaluasi Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan Jalan Berbasis Pendekatan Sistemik (Doctoral dissertation, program Pascasarjana Universitas Diponegoro)*.
- Sasongko, W. D. (2016). Strategi Pembangunan Jalan Lintas Selatan Jawa Timur Dalam Pengembangan Pariwisata. *Warta Penelitian Perhubungan*, 28(2), 92–103.
- Yulianti, R., & Hasanah, B. (2018). Implementasi Program Pemeliharaan Jalan di Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Pandeglang. *Sawala: Jurnal Administrasi Negara*, 6(2), 111–125.
- Andini Wihenda Lafatza. 2020. *Strategi Penanganan Kerusakan dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Ruas Jalan Situbondo-Bajulmati Link. 025 KM Sby 233+000-251+000*. Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan. ISSN 2548-9518. Vol. 4/No. 1 Tahun 2020, p.1-10.
- Cucup Muhammad Yusup. 2019. *Analisis Biaya Pemeliharaan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Cisaat–Situgunung Sta. 0+400 – 5+400 Kabupaten Sukabumi)*. Jurnal Ilmiah SANTIKA Volume 9 No. 2 Desember 2019. p-ISSN 2088-5407 e-ISSN 2621-9004.
- Damhir Anugrah. 2012. *Model Biaya Pemeliharaan Rutin Terhadap Kerusakan Jalan Pada Jalan Arteri Utara-Barat Yogyakarta*. TESIS. Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta/Tahun 2012.
- Hariyanto and Kristin, D. (2019) ‘Evaluasi Penilaian Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Ruas Jalan Gajah Mada Dan Sorogo Kec. Cepu)’, pp. 174–181.
- Khairi, A., Idham, M. and Saleh, H. (2012) ‘Evaluasi Jenis dan Tingkat Kerusakan dengan Menggunakan Metode PCI (Studi Kasus Di Jalan Soekarno Hatta 05+000-10+000)’, Prosiding Seminar Nasional Industri dan Teknologi, 26 Desember 2012, pp. 65–70.
- Liu, Y. and Wei, L., 2018, April. The optimal routes and modes selection in multimodal transportation networks based on improved A* algorithm. In 2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA) (pp. 236-240). IEEE.

Pamungkas, S. B. (2014) 'Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI)', Universitas Gajah Mada

Sutarno, Slamet Widodo. 2015. *Analisis Penanganan Pemeliharaan Jalan Berdasarkan Kondisi Kerusakan Jalan (Studi Kasus: Jalan Kebangkitan Nasional Kec. Pontianak)*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Tanjungpura. Vol 15/No 2 Tahun 2015. ISSN p.1412-3576 e.2621-8429

Shanin, M. Y. (1994) *Pavement Management for Airports , Roads , and Parking Lots*. Chapman & Hall, New York.

Vivi Anita Elka. 2012. *Model Biaya Pemeliharaan Rutin Terhadap Kerusakan Jalan Pada Jalan Arteri Utara-Barat Yogyakarta*. TESIS. Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta/Tahun 2012.

Anonim, *RTRW Kabupaten Pulau Morotai*, 2018.

Anonim, *DPA Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pulau Morotai*, 2018-2022.

Anonim, *Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga*, 2022.

Copyright Holder:

Muizzul Hidayat Batubara, Sabaruddin, Abdul Gaus (2023)

First publication right:

[Syntax Idea](#)

This article is licensed under:

