



STUDI ANALISIS PEMILIHAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) DAN PERKERASAN LENTUR (*FLEXIBLE PAVEMENT*) BERDASARKAN *LIFE CYCLE COST ANALYSIS* KABUPATEN PASURUAN (RUAS : JALAN SUKOREJO BANGIL)

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Farhana Dwi Febriansyah

219.010.510.80

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



STUDI ANALISIS PEMILIHAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) DAN PERKERASAN LENTUR (*FLEXIBLE PAVEMENT*) BERDASARKAN *LIFE CYCLE COST ANALYSIS* KABUPATEN PASURUAN (RUAS : JALAN SUKOREJO BANGIL)

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Farhana Dwi Febriansyah

219.010.510.80

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Farhana Dwi Febriansyah, 219.010.510.080. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Studi Analisis Pemilihan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) dan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Berdasarkan *Life Cycle Cost Analysis* Kabupaten Pasuruan (Ruas : Jalan Sukorejo Bangil), Dosen Pembimbing: **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T.M.T.** Dan **Ita Suhermin Ingsih, S.T.M.T.**

Infrastruktur memiliki peranan penting sebagai prasarana untuk pelayanan publik. Infrastruktur merupakan kebutuhan dasar dari pengorganisasian sistem struktur yang diperlukan sebagai jaminan ekonomi dan sebagai fasilitas agar perekonomian berfungsi dengan baik. Jalan merupakan unsur yang paling berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mobilisasi atau transportasi. Perkembangan pembangunan jalan di Indonesia akhir-akhir ini semakin meningkat, dengan berbagai perbaikan dan pembangunan jalan baru, menjadikan arus regional pembangunan di Indonesia yang stabil. Jalan yang baik adalah jalan yang layak dilalui sesuai kebutuhan, memenuhi standar kualitas, dan memiliki daya tahan tinggi.

Dengan tidak relatifnya perkembangan layanan jalan di Kabupaten Pasuruan atau pemberian rasa aman yang sangatlah dibutuhkan oleh pengguna layanan jalan di Kabupaten Pasuruan. Maka dari itu pemilihan perkerasan jalan menjadi sangat penting bagi pengguna jalan. Penelitian ini mengambil studi kasus pada jalan Raya Sukorejo sepanjang kurang lebih 6 km merupakan jalan kolektor sekunder dan termasuk ke dalam status jalan kelas II. Komponen utama yang digunakan untuk pengolahan data analisis biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost Analysis*) selama umur rencana yaitu 20 tahun berupa ; biaya konstruksi dan biaya pemeliharaan. Sehingga alternatif pemilihan jenis perkerasan jalan sangat dibutuhkan dalam perencanaan jalan di Kabupaten Pasuruan tepatnya pada jalan Raya Sukorejo. Perencanaan perkerasan jalan akan dilakukan dengan dua tipe : perencanaan perkerasan jalan lentur dan perencanaan perkerasan jalan kaku berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan 2017.

Hasil analisis dan perhitungan didapatkan Tebal rencana akhir perencanaan perkerasan lentur setelah perhitungan didapatkan total 45,5 cm dengan tebal AC-WC = 4 cm, AC-BC atau = 6 cm, AC-Base = 14,5 cm dan LPA Kelas A = 21 cm. Sedangkan perencanaan perkerasan kaku didapatkan total mutu beton 30 Mpa dengan tebal plat = 28,5 cm dan lapis pondasi menggunakan beton kurus tebal = 10 cm. Dengan biaya konstruksi perkerasan lentur lebih hemat Rp 19.490.746.071 dan untuk biaya perawatan dan rehabilitasi perkerasan kaku lebih hemat Rp 53.407.979.596 dan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost Analysis*) dari kedua perkerasan yang layak dan lebih efisien adalah perkerasan kaku dengan total biaya konstruksi dan perawatan Rp 102.458.416.526 dibandingkan dengan perkerasan lentur yang menghasilkan total Rp 129.111.023.949.

Kata kunci: Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku, Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Analisis Biaya Siklus Hidup.

SUMMARY

Farhana Dwi Febriansyah, 219.010.510.080. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Islam of Malang, The study analysis choice (rigid pavement) and (flexible pavement) based on life cycle cost analysis of the Pasuruan district (Sukorejo Segment of Bangil), Lecture : Dr Azizah Rokhmawati, S.T.M.T. and Ita Suhermin Ingsih, S.T.M.T.

Infrastructure plays an important role as an infrastructure for public service. Infrastructure is a basic need for organizing the necessary structural systems as economic security and as facilities for the economy to function properly. Roads are the most influential elements in daily life, especially in mobilization or transport. Indonesia's economic growth of the country's gross domestic product GDP. A good road is a path worth walking according to need, meeting quality standards, and enduring.

By not relativizing the development of road services in the secondary region or the securing of a sense that is sorely needed by road service users in the secondary region. Therefore the selection of road connections became crucial to the user. This study is taking case studies on sukorejo highway over 6 km of secondary collector road and included into class II class street status. The road to the north is made up of a number of alternative roads leading to the regional trade sector, with high volume of traffic and heavy traffic. In addition to Indonesia, which has a tropical climate with moderate rainfall and high temperatures (BMKG). The main component used for data processing life cycle cost analysis during the 20-year plan: Construction costs and maintenance costs. So a choice of road types is urgently needed in street planning in the trade district of the sukorejo highway. Road planning will take two types: flexible pavement planning and rigid pavement planning road by the manual method of 2017 expansion.

The result of analysis and calculations obtained a thick end plan of flexible preparation after calculations obtained a total of 45.5 cm with ac-wc thick = 4 cm, ac-bc = 6 cm, ac-base = 14.5 cm and a lpa class = 21 cm. While rigid hardline planning is obtained a total of 30 mpa concrete thick = 28.5 cm; and foundation layer using thick thin concrete = 10 cm. With the construction costs of a flexible company more efficient Rp 19.490.746.071 and for a rigid supply of care and rehabilitation Rp 53.407.979.596. The cost of life cycle cost analysis of both viable and more efficient hassles is a rigid pavement with a total construction cost and maintenance of Rp 102.458.416.526 compared with the flexible pavement that results in a total of Rp 129.111.023.949.

Keywords: Flexible Pavement, Rigid Pavement, Life Cycle Cost Analysis, Manual Design 2017 Method.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur memiliki peranan penting sebagai prasarana untuk pelayanan publik. Infrastruktur merupakan kebutuhan dasar dari pengorganisasian sistem struktur yang diperlukan sebagai jaminan ekonomi dan sebagai fasilitas agar perekonomian berfungsi dengan baik. Jalan merupakan unsur yang paling berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mobilisasi atau transportasi. Perkembangan pembangunan jalan di Indonesia akhir-akhir ini semakin meningkat, dengan berbagai perbaikan dan pembangunan jalan baru, menjadikan arus regional pembangunan di Indonesia yang stabil. Jalan yang baik adalah jalan yang layak dilalui sesuai kebutuhan, memenuhi standar kualitas, dan memiliki daya tahan tinggi. Dengan jalan raya, berpindah dari satu tempat ke tempat lain menjadi lebih mudah, pengiriman barang menjadi lebih mudah, kegiatan ekonomi seiring dengan jalan meningkat, dan faktor keamanan saat bepergian menjadi aman. (Putra, K., Ingsih, I., Wahyudi, B, 2021).

Wilayah Kabupaten Pasuruan dengan luas 1.474,015 km^2 terletak antara 112°33'55" hingga 113°05'37" Bujur Timur dan antara 7°32'34" hingga 7°57'20" Lintang Selatan. Sebelah Utara dibatasi oleh Kota Pasuruan, Selat Madura dan Kabupaten Sidoarjo, sebelah Selatan dibatasi oleh Kabupaten Malang, sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto dan Kota Batu, serta sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo. Sedangkan kondisi geologi Kabupaten Pasuruan sangat beragam, yaitu terdapat 3 jenis batuan meliputi batuan permukaan, batuan sedimen, dan batuan gunung api (gunung api kuartar muda (*young Dquarternary*) dan kuartar tua (*old quarternary*)).

Dengan tidak relatifnya perkembangan layanan jalan di Kabupaten Pasuruan atau pemberian rasa aman yang sangatlah dibutuhkan oleh pengguna layanan jalan di Kabupaten Pasuruan. Karena semakin bertambahnya volume kendaraan yang melintas di ruas jalan mengakibatkan lapisan permukaan aspal mengalami penurunan hingga menjadi rusak, hal ini sangat mempengaruhi kenyamanan dalam berkendara hingga mengakibatkan turunnya tingkat pelayanan jalan. (Anas, S., Rokhmawati, A., Rahmawati, A, 2023). Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) pasal 23 ayat (1) "Penyelenggara Jalan dalam melaksanakan preservasi Jalan atau peningkatan kapasitas Jalan wajib menjaga Keamanan, Keselamatan, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Maka dari itu pemilihan perkerasan jalan menjadi sangat penting bagi pengguna jalan. Penelitian ini mengambil studi kasus pada jalan Raya Sukorejo sepanjang kurang lebih 6 km merupakan jalan kolektor sekunder dan termasuk ke dalam status jalan kelas II yang terdapat tempat pembuangan akhir (TPA) dan pasar tradisional. Pengambilan jalan ini dimaksudkan karena jalan Raya Sukorejo menjadi ruas jalan alternatif menuju Kota Pasuruan yang memiliki volume lalu lintas sedang hingga tinggi serta banyak dilalui kendaraan besar dan berat. Ditambah dengan keberadaan Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan curah hujan sedang hingga tinggi dan suhu udara tinggi (BMKG).

Menurut Sudarsana dan Swastika (2013) dan Giyatno (2016) Untuk mempermudahnya melakukan penilaian jalan dan kegiatan pemeliharaan jalan, maka dipilihlah penelitian secara kuantitatif. Penelitian akan mengkaji pada *Life Cycle Cost Analysis* (LCCA) yang dapat memberikan strategi dalam pilihan jenis perkerasan jalan dan pemeliharaan jalan yang efisien. “Kajian ekonomi kerusakan jalan pada dasarnya berisi tentang acuan dan pedoman dalam penyusunan rencana suatu proyek yang akan dilaksanakan, sehingga menghasilkan suatu rencana yang baik.

Komponen utama yang digunakan untuk pengolahan data analisis biaya siklus hidup berupa ; biaya konstruksi dan biaya pemeliharaan. Sehingga alternatif pemilihan jenis perkerasan jalan sangat dibutuhkan dalam perencanaan jalan di Kabupaten Pasuruan tepatnya pada jalan Raya Sukorejo. Perencanaan perkerasan jalan akan dilakukan dengan dua tipe : perencanaan perkerasan jalan lentur (*flexibel pavement*) dan perencanaan perkerasan jalan kaku (*rigid pavement*) berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan 2017. Maka dari itu, penelitian ini diberikan dua alternatif perencanaan dengan Alternatif 1 perencanaan perkerasan jalan lentur dan Alternatif 2 perencanaan perkerasan jalan kaku berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan 2017.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas dapat ditarik beberapa identifikasi masalah sebagai berikut

1. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Sukorejo, Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan.
2. Metode yang digunakan untuk menghitung tebal perkerasan adalah Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.
3. Ruas jalan Sukorejo merupakan ruas yang dilalui kendaraan volume sedang sampai tinggi dan menjadi ruas alternatif menuju Kota Pasuruan.
4. Terdapat tempat pembuangan akhir (TPA) dan pasar tradisional yang banyak dilalui kendaraan berat dari truck sumbu 2 roda 4 – 6.

5. Untuk analisa perawatan dan rehabilitasi berdasarkan *Life Cycle Cost Analysis* selama umur rencana 20 tahun.
6. Di beberapa segmen ruas jalan Sukorejo mengalami kerusakan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dijawab pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil dari tebal perencanaan konstruksi yang digunakan untuk perencanaan jalan perkerasan lentur dan perencanaan perkerasan kaku pada jalan Sukorejo Kabupaten Pasuruan berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan 2017?
2. Berapa perencanaan total biaya konstruksi dan rehabilitasi yang harus dikeluarkan dari rencana alternatif yang diberikan?
3. Bagaimana hasil analisis LCCA (*Life Cycle Cost Analysis*) baik perkerasan lentur dan kaku yang paling minimum dan ekonomis berdasarkan rate BI 2023?

1.4 Tujuan Penulisan

Sesuai dengan rumusan di atas, tujuan penelitian adalah :

1. Memperoleh tebal konstruksi yang diperlukan untuk perencanaan jalan perkerasan jalan lentur dan perencanaan perkerasan jalan kaku berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan 2017.
2. Memperoleh total hasil biaya konstruksi dan rehabilitasi yang harus dikeluarkan dari rencana alternatif yang diberikan.
3. Mengetahui hasil LCCA (*Life Cycle Cost Analysis*) berdasarkan rate BI 2023 dari masing – masing perencanaan perkerasan yang paling minimum dan ekonomis.

1.5 Batasan Masalah

1. Tidak mengevaluasi kerusakan menggunakan software di ruas jalan Sukorejo.
2. Tidak menghitung pekerjaan perencanaan lainnya di luar badan jalan.
3. Tidak menggunakan metode perkerasan lainnya seperti AASHTO 1993 atau lainnya.
4. Tidak menganalisa kerusakan drainase.

1.6 Manfaat Penulisan

1. Membantu memberikan masukan kepada instansi pemerintah termasuk Dinas Bina Marga Kabupaten Pasuruan terkait tentang pengelolaan dan perawatan jalan ditinjau dari LCCA (*Life Cycle Cost Analysis*) yang paling minimum dan ekonomis.
2. Memberikan akses jalan yang baik dan aman untuk mobilisasi ekonomi masyarakat setempat dengan pemeliharaan dan perawatan berkala oleh Dinas Bina Marga Kabupaten Pasuruan yang telah direncanakan.
3. Memberikan tambahan ilmu dan pengetahuan bagi penulis di bidang transportasi sebagai tanggung jawab akademis dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Malang.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Untuk kesimpulan dalam penelitian ini dihasilkan sebagai berikut :

1. Tebal rencana akhir perencanaan perkerasan lentur (*flexible pavement*) setelah perhitungan didapatkan total 45,5 cm dengan tebal AC-WC atau (*Asphalt Concrete Wearing Course*) = 4 cm, AC-BC atau (*Asphalt Concrete – Binder Course*) = 6 cm, AC-Base = 14,5 cm dan LPA Kelas A = 21 cm. Sedangkan untuk rencana akhir perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) didapatkan total mutu beton 30 Mpa dengan tebal = 28,5 cm dan lapis pondasi menggunakan beton kurus tebal = 10 cm. Dan untuk jenis perkerasan kaku ini menggunakan beton bersambung tanpa tulangan.
2. Pada perkerasan lentur (*flexible pavement*) didapatkan biaya konstruksi Rp 63.374.528.211 lebih hemat dibandingkan dengan perkerasan kaku (*rigid pavement*) Rp 82.865.274.282 dengan selisih Rp 19.490.746.071 atau 23,52 %. Dan untuk biaya perawatan dan rehabilitasi perkerasan kaku (*rigid pavement*) Rp 12.328.516.141 lebih hemat dengan selisih Rp 53.407.979.596 atau presentase 81,24 % dari total biaya perawatan dan rehabilitasi perkerasan lentur (*flexible pavement*) Rp 65.736.495.737.
3. Biaya siklus hidup atau (*Life Cycle Cost Analysis*) dengan rate BI sebesar 3,5 % 2023 yang telah direncanakan untuk perkerasan lentur (*flexible pavement*) didapatkan sebesar Rp 129.111.023.949 dengan pembagian biaya konstruksi dan biaya perawatan dan rehabilitasi yaitu 49,13 % untuk biaya konstruksi dan 50,86 % biaya perawatan dan rehabilitasi. Sedangkan untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) sebesar Rp 102.458.416.526 dengan biaya konstruksi 88,01 % dan biaya perawatan dan rehabilitasi 11,98 %. Jadi, perencanaan yang layak dan lebih efisien diterapkan pada jalan ruas Sukorejo selama perencanaan 20 tahun adalah perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan pedoman Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 66 Tahun 2022 Tentang Harga Satuan Pokok Kegiatan Pemerintah Provinsi Jawa Timur Tahun 2023 dan biaya rate BI-rate 3,5 %.

5.2 Saran

Dari hasil akhir penelitian yang telah direncanakan dan diperhitungkan ada beberapa saran yang bisa dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Penelitian selanjutnya menggunakan software untuk analisa kerusakan yang lebih detail seperti ArcGis atau REMS (*Road Evaluation and Monitoring System*).
2. Penelitian selanjutnya menggunakan metode lain untuk rencana tebal perkerasan lentur dan perkerasan kaku seperti AASHTO 1993 atau Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2018.



DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, M., Sugiarto & Fadhly, N. (2022). PENANGANAN JALAN PADA TEROWONGAN GEURUTEE DENGAN MENGGUNAKAN LIFE CYCLE COST ANALYSIS. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 4(1), 18-29.
- Ardiyana, Rima., Rafisa. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Di Jalan Pare-Kediri Kota Kediri. *Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 7(2), 113–124.
- Ashok, S. P., & Ashwini, P. (2017). *Life Cycle Cost Analysis of Flexible Pavements and Rigid Pavements in Urban Areas. International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 2(6), 48–54.
- Betamal, F. N. (2015). Analisa Life Cycle Cost Perkerasan Kaku dan Lentur Jalan Nasional (Studi Khusus: Jalan Batas Kota Bojonegoro-Padangan).
Dit Direktorat Jendral Bina Marga. (2003). Pd-T-14- 2003. <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/pedoman-perencanaan-perkerasan-jalan-beton-semen>.
- Gubernur Jawa Timur. (2022). Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 30. Harga Satuan Pokok Kegiatan Pemerintah Provinsi Jawa Timur Tahun 2023: Vol. Nomor 66.
- Hamim, O. F., Aninda, S. S., & Hoque, S. (2020). *Suitability of pavement type for developing countries from an economic perspective using life cycle cost analysis*. 1–8.
- Jumani, S. H., Mangi, S. A., Phul, N.-R., & Faiz, R. (2023). Investigating The Combined Effects of Replacing Cement with Sugarcane Bagasse Ash and Coarse Aggregate with Ceramic Tile Waste in Concrete Production. *Journal Of Structural Monitoring And Built Environment (UTHM)*. 3(1). 1-5
- Kamila Wahidaturrohmah , Akhmad Hasanuddin, W. K. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan STA 13+900 sampai dengan STA 20+500 dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*, 2548– 9518, 93.
- Kementrian PUPR. (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 (p. NO 04/SE/Db/2017).
[https://binamarga.pu.go.id/v3/assets/files/NSPK/pembangunan_jalan/2017_SE DIRJEN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN \(REVISI 2017\) \(STEMPEL\) FINAL.pdf](https://binamarga.pu.go.id/v3/assets/files/NSPK/pembangunan_jalan/2017_SE_DIRJEN_MANUAL_DESAIN_PERKERASAN_JALAN_(REVISI_2017)_STEMPEL_FINAL.pdf)

- Menufandu, F., Setyawan, A., & Yulianto, B. (2017). *Life Cycle Cost Analysis (LCCA) in Road Organization Application In Supioro Regency Of Papua. IPTEK Journal of Proceesdings Series*, 3(6), 149-156.
- Mulyawan, A., M Saleh, Sofyan, & Anggraini, Renni. (2019). SIMULASI BIAYA PENGANGGARAN JALAN ANTARA KAKU DAN PERKERASAN LENTUR. *TERAS JURNAL*, 9(2), 153
- Oktaviani, S., & Ayu Angreni, I. (2022). Analisa *Life Cycle Cost* Sebagai Salah Satu Faktor Ekonomi dalam Menentukan Perkerasan Komposit dan Lentur Jalan Tol Jagorawi. *Jurnal Teknik Sipil*, 29(1). 79-88.
- Putri, N.A., & Eng, M. (2021). Evaluasi Kondisi Lapis Konstruksi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga (Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku) Serta Analisa Finansialnya (LCCA). 1(1), 100-102
- Saputra, M. T. Y., Sultan, M. Amir, I. (2012) Study Life Cycle Cost Analysis Pada Konstruksi Jalan Daulasi Kota Ternate. *Jurnal Sipil Sains*. 2(3). 43-64.
- Swandari, T., Hasanuddin, A., & Kriswardhana, W. (2021) Perbandingan Life Cycle Cost Perkerasan Kaku Dan Lentur (Studi: Jalan Lintas Selatan Jarit-Puger STA 25+500-STA 40+400). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 17(2), 164.
- Putra, K. H., Ita Suhermin Ingsih, & Firmansyah, R. (2022). *Rigid Pavement Design For The Jawar Road Surabaya City With Manual Design Of Road Pavement 2017. Journal Innovation Of Civil Engineering*, 3(1).
- Rayendra, (2019). ANALISIS ALTERNATIF PEMILIHAN BIAYA SIKLUS HIDUP PADA MASA PEMELIHARAAN RUAS JALAN JANTI-PRAMBANAN KM 7+759-8+750. *Teknisia*, XXIV(1), 25-36. <https://doi.org/10.20885/teknisia.vol24.iss1.art3>.
- Raedi, Amirul., Iskandar., Dadang & Hadijah, Ida. (2020) Pemeliharaan PEMELIHARAAN JALAN BERBASIS KINERJA PERKERASAN MENGGUNAKAN METODE *LIFE CYCLE COST* (Study Kasus Jalan Lintas Sumatera – Lampung), *Jumatisi* 1(1), 62-73.
- Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). *Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index Pada Ruas Jalan Mastrip, Sumbersari Kabupaten Jember (STA 0+000 – STA 2+100)*. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 13(1), 394.