



**STUDI ANALISIS PERKERASAN LENTUR DAN *LIFE CYCLE*  
COST (LCC) PEMELIHARAAN RUAS JALAN TUBAN-BABAT  
KABUPATEN TUBAN**

**SKRIPSI**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata  
Satu (S1) Teknik Sipil”*



**Di susun oleh:**

**Muhammad Choirul Huda**

**219.010.511.148**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2023**



**STUDI ANALISIS PERKERASAN LENTUR DAN *LIFE CYCLE*  
COST (LCC) PEMELIHARAAN RUAS JALAN TUBAN-BABAT  
KABUPATEN TUBAN**

**SKRIPSI**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata  
Satu (S1) Teknik Sipil”*



**Di susun oleh:**

**Muhammad Choirul Huda**

**219.010.511.148**

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

**2023**

## RINGKASAN

**Muhammad Choirul Huda**, 219.010.511.48. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Analisis Perkerasan Lentur Dan Life Cycle Cost (LCC) Pemeliharaan Ruas Jalan Tuban-Babat Kabupaten Tuban, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Anang Bakhtir, ST., MT.**

---

Kondisi lalu lintas di Kabupaten Tuban tercatat padat khususnya pada Jalan Raya Tuban – Babat dikarenakan termasuk dalam kategori Jalan Nasional dan termasuk Jalan Kelas I. Seiring dengan padatnya kondisi lalu lintas didaerah tersebut semakin lama mengalami kerusakan. Maka tujuan dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui nilai kerusakan serta perawatan perbaikan jalan secara berkala dan mengetahui total biaya perbaikan yang lebih ekonomis. Studi Analisis dilakukan pada Ruas Jalan Raya Tuban – Babat sejauh 10km (STA 20+000– STA 29+000) yang tergolong dalam kategori Jalan Nasional I dan terletak di Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur.

Metode yang dapat digunakan untuk mengatur prioritas pemeliharaan jalan raya adalah *Life Cycle Cost* (LCC). Dalam hal ini Metode *Life Cycle Cost* (LCC) dapat menjadi solusi untuk membantu pemangku kepentingan jalan raya dalam mengambil keputusan tentang pemeliharaan jalan daerah.

Kerusakan yang terjadi pada jalan Tuban-Babat adalah lubang 57 titik, retak kulit buaya 8 titik, kegemukan 1 titik, amblas 4 titik, retak pinggir 4 titik, stripping 6 titik, tambalan 1 titik, pembekakan jalan 1 titik dan pelepasan butir 3 titik. Total biaya yang harus dikeluarkan dalam perkerasan lentur sesuai dengan LCC dalam perawatan dan rehabilitas adalah Rp 19.731.397.411 (harga rendah), Rp 20.766.836.601 (harga rerata), Rp 21.901.740.451 (harga tinggi).

**Kata kunci:** *Life Cycle Cost (LCC)*, *Pavement Condition Index (PCI)*, Perkerasan Lentur, Tingkat Kerusakan, RAB.

## SUMMARY

**Muhammad Choirul Huda**, 219.010.511.48. *Civil Department, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Study of Flexible Pavement Analysis and Life Cycle Cost (LCC) Maintenance of the Tuban-Babat Road, Tuban Regency, Supervisor: Ir. Bambang Suprpto, M.T. And Anang Bakhtir, ST., MT.*

---

*Traffic conditions in Tuban Regency are recorded as congested, especially on the Tuban - Babat Highway because it is included in the National Road category and is a Class I Road. As traffic conditions become denser in this area, the more damage it takes over time. So the aim of this research is to find out the value of damage and regular road repair maintenance and find out the total repair costs which are more economical. The analysis study was carried out on the 10km Tuban – Babat Highway Section (STA 20+000– STA 29+000) which is classified as National Road I and is located in Tuban Regency, East Java Province.*

*The method that can be used to set highway maintenance priorities is Life Cycle Cost (LCC). In this case, the Life Cycle Cost (LCC) method can be a solution to help road stakeholders in making decisions about regional road maintenance.*

*The damage that occurred on the Tuban-Babat road was 57 points of holes, 8 points of cracked crocodile skin, 1 point of overweight, 4 points of subsidence, 4 points of cracked edges, 6 points of stripping, 1 point of patches, 1 point of road cracking and 3 points of loose grain. The total costs that must be incurred in flexible pavement according to LCC in maintenance and rehabilitation are IDR 19,731,397,411 (low price), IDR 20,766,836,601 (average price), IDR 21,901,740,451 (high price).*

**Keywords:** *Life Cycle Cost (LCC), Pavement Condition Index (PCI), Flexible Pavement, Damage Level, RAB.*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sejarah pembangunan jalan darat di nusantara berjalan cukup panjang. Awalnya jalan darat digunakan untuk kebutuhan pertahanan dan dibangun jalan pos sejauh 1.000 km oleh Herman Willem Deandels untuk mengantisipasi serbuan Inggris ke tanah Jawa. Jalan Pos atau lebih dikenal Jalan Deandels menjadi perintis pembangunan jalan lainnya di Indonesia. Kemudian jalan tersebut dikembangkan ke daerah lain oleh tiap pemimpin di masing-masing daerah dan ditetapkan menjadi Jalan Nasional 1 (Anang Bakhtiar, 2020).

Seiring berjalannya waktu jalan sebagai bagian dari sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional serta memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, dan membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional (Bambang Suprpto, 2019).

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu – lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Ruas jalan akan terhubung satu dan lainnya membentuk system jaringan. (INDONESIA, 2006)

Semakin tingginya volume lalu – lintas di Indonesia menyebabkan menurunnya kondisi dan kualitas jalan sebagai prasarana transportasi. Indikator utamanya dapat diketahui banyaknya kerusakan jalan yang terjadi baik fungsional maupun struktural. Maka dari itu diperlukan pemantauan dan pemeliharaan secara berkala khususnya terhadap kondisi perkerasan jalan.

Perkerasan Lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan aspal bertindak sebagai lapisan permukaannya dengan didukung oleh lapisan pondasi, untuk perkerasan lentur sendiri memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan untuk semua kelas jalan dan tingkat volume lalu lintas. (Prayogo dkk., 2019).

Perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan - jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal (Sukirman, 1999)

Secara garis besar kerusakan jalan dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural, yang mencakup kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas, dan kerusakan fungsional yang mengakibatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan menjadi terganggu sehingga biaya operasi kendaraan (BOK) semakin meningkat. (Al-zazuli dkk., 2021)

Kabupaten Tuban Merupakan salah satu Kabupaten dari 38 Kabupaten dan Kota yang ada di wilayah administratif Provinsi Jawa Timur. Wilayah Kabupaten Tuban berada di jalur pantai utara (Pantura) Pulau Jawa. Luasnya adalah 1.904,70 km<sup>2</sup> yang terbagi dalam 20 Kecamatan dan panjang pantai mencapai 65 km. Kabupaten Tuban termasuk sebagai salah satu kawasan yang strategis dan mempunyai perkembangan yang cukup dinamis. Kabupaten Tuban berbatasan dengan tiga kabupaten lain, yaitu sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Lamongan, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Rembang (Jawa Tengah) sedangkan sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa. Lokasi Kabupaten Tuban terletak antara 111° 30' – 112° 35' BT dan 6° 40' – 7° 18' LS. Kondisi lalu lintas di Kabupaten Tuban tercatat padat khususnya pada Jalan Raya Tuban – Babat dikarenakan termasuk dalam kategori Jalan Nasional dan termasuk Jalan Kelas I. Seiring dengan padatnya kondisi lalu lintas didaerah tersebut semakin lama mengalami kerusakan, maka dari itu diperlukannya perawatan dan perbaikan jalan secara berkala. Kerusakan perkerasan lentur yang terjadi pada jalan tersebut meliputi retak memanjang, retak kulit buaya, lubang, amblas dan kerusakan lapis permukaan.

Usaha melakukan perbaikan dengan tujuan untuk mempertahankan tingkat layanan selama umur rencana biasa disebut dengan pekerjaan pemeliharaan. (Sugianto, 2022). Pentingnya pemeliharaan jalan raya dalam mempertahankan infrastruktur jalan yang aman, nyaman, dan fungsional bagi pengguna jalan. Pemeliharaan jalan merupakan suatu kegiatan yang penting untuk memperpanjang umur jalan, memperbaiki kerusakan, serta meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Namun, dalam kondisi

anggaran yang terbatas, prioritas pemeliharaan jalan raya perlu diatur dengan baik agar dapat memperoleh hasil yang maksimal dengan biaya yang efektif dan efisien.

Selain itu, pentingnya pemeliharaan jalan juga terkait dengan faktor keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Kondisi jalan yang rusak atau tidak terawat dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas, terutama saat kondisi jalan rusak. Hal ini dapat mengancam keselamatan pengguna jalan, serta dapat menimbulkan biaya yang besar bagi pemerintah dan masyarakat. Pemeliharaan jalan juga memiliki peran penting dalam mendukung pembangunan ekonomi suatu wilayah. Kondisi jalan yang baik dan terawat dapat meningkatkan mobilitas penduduk dan barang, sehingga dapat mendukung kegiatan ekonomi seperti perdagangan, pariwisata, dan industri.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatur prioritas pemeliharaan jalan raya adalah *Life Cycle Cost* (LCC). Dalam hal ini Metode *Life Cycle Cost* (LCC) dapat menjadi solusi untuk membantu pemangku kepentingan jalan raya dalam mengambil keputusan tentang pemeliharaan jalan daerah. Dengan mempertimbangkan biaya selama siklus hidup infrastruktur jalan, maka pada penelitian ini menggunakan metode *Life Cycle Cost* (LCC) dengan judul “Studi Analisis Perkerasan Lentur Dan *Life Cycle Cost* (LCC) Pemeliharaan Ruas Jalan Tuban-Babat Kabupaten Tuban”

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka identifikasi masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Terjadi banyak kerusakan pada ruas jalan Tuban – Babat Kabupaten Tuban sepanjang 10km (STA 20+000-30+000).
2. Merupakan salah satu ruas jalan yang sering dilalui oleh kendaraan berat karena merupakan salah satu jalan utama di Kabupaten Tuban
3. Diperlukan perbaikan pada kerusakan lapisan permukaan atas pada perkerasan lentur yang selama ini terjadi pada ruas jalan Tuban - Babat Kabupaten Tuban sebatas pada kerusakan lapis permukaan dan perkerasaan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi di atas, adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu :

1. Apa jenis kerusakan pada perkerasan lentur yang terjadi di ruas jalan Tuban - Babat Kabupaten Tuban?.

2. Berapa besar nilai kerusakan pada jalan Tuban-Babat Kabupaten Tuban dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)?
3. Bagaimana penanganan kerusakan pada jalan Tuban-Babat Kabupaten Tuban?
4. Berapa biaya total pemeliharaan jalan Tuban-Babat dengan *Life Cycle Cost* (LCC)?

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui jenis kerusakan perkerasan lentur pada jalan Tuban - Babat Kabupaten Tuban
2. Mengetahui besar nilai kondisi kerusakan pada jalan Tuban - Babat Kabupaten Tuban dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)
3. Mengetahui penanganan kerusakan pada jalan Tuban-Babat
4. Mengetahui biaya total sesuai dengan *Life Cycle Cost* (LCC)

#### 1.5 Manfaat

1. Mengetahui kondisi kerusakan jalan dan program tindakan pemeliharaan yang tepat sesuai dengan *Pavement Condition Index* (PCI)
2. Mengetahui biaya yang diperlukan dalam perbaikan jalan berdasarkan metode *Life Cycle Cost* (LCC)
3. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan dan menambah wawasan kepada penelitian kedepannya dalam analisa kerusakan jalan.

#### 1.6 Batasan Masalah

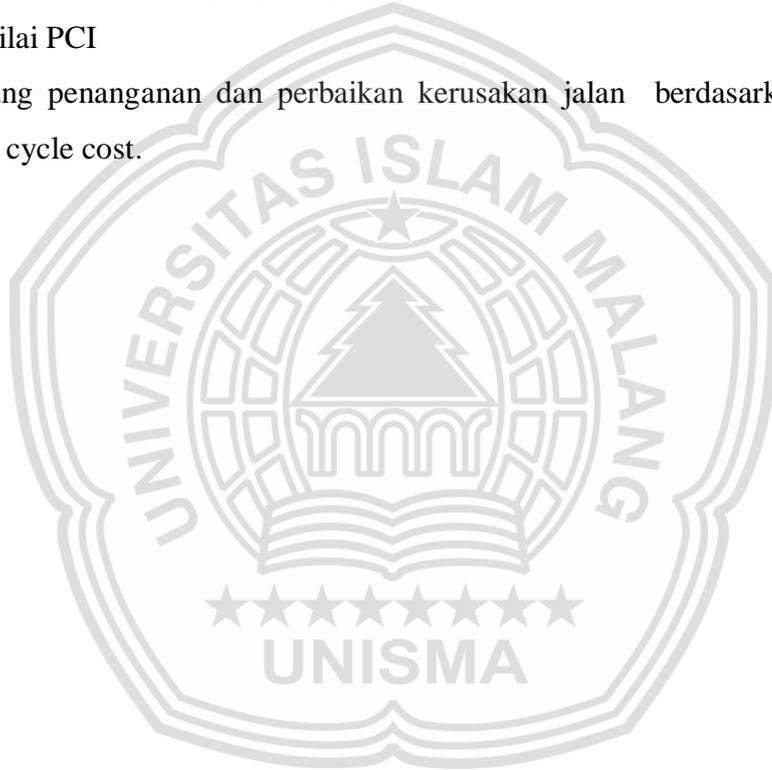
Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Tidak menghitung drainase
2. Perhitungan hanya dilakukan pada badan jalan (perkerasan jalan)
3. Hanya menghitung biaya pemeliharaan yang digunakan dalam LCC (*Life Cycle Cost*).

## 1.7 Lingkup Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dilakukan pembahasan sebagai berikut:

1. Menentukan jenis tipe kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Tuban–Babat Kabupaten Tuban.
2. Menentukan perbaikan dan penanganan yang sesuai dengan jenis kerusakan menggunakan metode *pavment condition index*
  - a. Menghitung Kerapatan/Density
  - b. Menentukan nilai pengurang/deduct value
  - c. Menentukan nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV)
  - d. Nilai PCI
3. Menghitung penanganan dan perbaikan kerusakan jalan berdasarkan analisis biaya life cycle cost.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

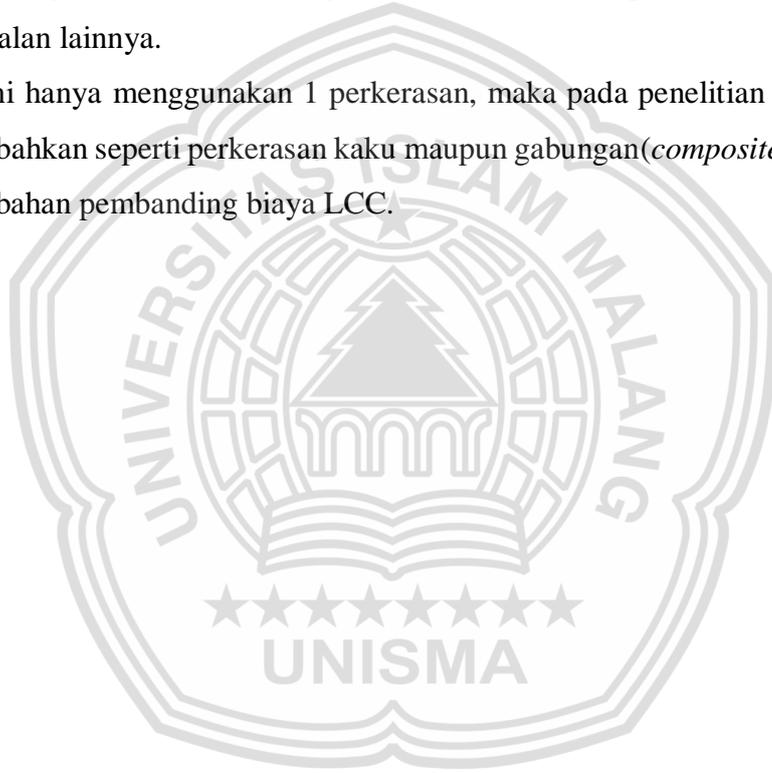
Bedasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut :

1. Jenis kerusakan yang terjadi pada jalan Tuban-Babat adalah lubang 57 titik, retak kulit buaya 8 titik, kegemukan 1 titik, amblas 4 titik, retak pinggir 4 titik, stripping 6 titik, tambalan 1 titik, pembekakan jalan 1 titik dan pelepasan butir 3 titik.
2. Besar nilai kerusakan pada ruas jalan Tuban-Babat menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) 59,1, maka kondisi kerusakan perkerasan pada jalan Tuban-Babat adalah baik.
3. Berdasarkan cara penanganan kerusakan pada jalan Tuban-Babat adalah perbaikan rutin yaitu dilakukan dengan penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kekuatan struktural dan dilakukan sepanjang tahun. Jenis pemeliharaan lapis permukaan yaitu kerusakan kecil, penambalan lubang, pengisian celah yang retak, dan perbaikan tepi perkerasan.
4. Total biaya yang harus dikeluarkan dalam perkerasan lentur sesuai dengan LCC dalam perawatan dan rehabilitas jalan selama 20 tahun total biaya yang harus dikeluarkan adalah Rp 52.749.059.707 (harga rendah), Rp 55.650.207.111 (harga rerata), Rp 58.551.446.002 (harga tinggi).

## 5.2 Saran

Setelah dilakukan analisis pembahasan dan penarikan kesimpulan, maka penulis memberikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya dan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan tindakan perbaikan sehingga tidak mengakibatkan kerusakan yang lebih parah.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya diharapkan memperlihatkan kerusakan lain seperti kerusakan drainase.
3. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode kerusakan perkerasan jalan seperti Binamarga, International Roughness Index (IRI) maupun metode kerusakan perkerasan jalan lainnya.
4. Penelitian ini hanya menggunakan 1 perkerasan, maka pada penelitian selanjutnya bisa menambahkan seperti perkerasan kaku maupun gabungan(*composite pavement*) sebagai tambahan pembanding biaya LCC.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A. (2006). *Rekayasa jalan raya*.
- Al-zazuli, T. F., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2021). Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Menurut Metode Binamarga dan Metode Pavement Condition Index (PCI)(Studi Kasus Ruas Jambatan de Pavement Condition Index (PCI). *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 5(1), 38–46. dan Batas Kota Malang-Turen. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(3), 246–255.
- Azhari, R. D., Hermansyah, H., & Kurniati, E. (2020). Analisa Kerusakan Lapis Perkerasan Lentur Jalan Menggunakan Metode
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi 2017) nomor 02/M/BM2017. kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan rakyat.
- Federal Highway Administration. 1998. *Life Cycle Cost Analysis in Pavement Design (In Search of Better Investment Decisions)*. Federal Highway Administration: Pavement Division Interim Technical Bulletin, Publication No. FHWA-SA-98-079.
- Hasri Ainun, Anang Bakhtiar. (2023). *Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga 2017 Pada Ruas jalan Waibangga, Nusa Tenggara Timur (STA 0+000- STA10+000)*. *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Hendarsin, S. L. (2000). *Perencanaan Teknik Jalan Raya*.
- Ibrahim, Bachtiar. 1993. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Bumi Aksara. Jakarta.
- INDONESIA, P. R. (2006). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*.
- Indriani, M. N. (2018). *Metode-Metode Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan*. CV. Social Politic Genius (SIGn).
- Lukmana, Dedy, Bambang Suprpto, and Anang Bakhtiar. "Studi Perencanaan Peningkatan Jalan Babat–Batas Jombang (KM 12+ 800–KM 20+ 000) Lamongan Jawa Timur." *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)* 6.1 (2019): 1-8.
- Menteri Pekerjaan Umum. 2011. Peraturan Menteri PU No. 13 tahun 2011. Direktorat Jendral Bina Marga. Kementerian Pekerjaan Umum.
- No, U.-U. (13M). Tahun 1980 tentang Jalan. *Yayasan Badan Penerbit PU*.

- Prayugo, Y. S., Warsito, W., & Rachmawati, A. (2019). Studi Peningkatan Jalan (Overlay) Pada Ruas Pamekasan-Sumenep Madura, KM. 138+ 900-KM. 148+ 000 Dengan Perkerasan Lentur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 106–115.
- Rayendra.(2019). Analisis Alternatif Pemilihan Biaya Siklus Hidup Pada Masa Pemeliharaan Ruas Jalan Janti-Prambanan Km 7+759-8 + 750
- Saleh, Bambang Suprpto. (2019). Studi Peningkatan Lapis Tambah Perkerasan Pada Ruas Jalan Pacitan–Ponorogo (STA 0+ 000–10+ 100). *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Shahin,M. 1994. *Pavement Management for Airport, Roads, and Parking Lots*. New York ; Springer Science and Business Media, LCC.
- Sugianto, H. F. (2022). *Studi Evaluasi Kerusakan Jalan dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) di Ruas Jalan Ciliwung Sampai Jalan Mastrip Kabupaten Blitar*.
- Sukirman, S. (1992). Perkererasan Lentur Jalan Raya. *Bandung. Nova*.
- Sukirman, S. (1999). Perkerasan lentur jalan raya.
- Umum, K. P. (2011). *Peraturan Menteri PU No. 19 Tahun 2011, Tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*.

