



**STUDI PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH (*OVERLAY*)
PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE MDPJ 2017 PADA
RUAS JALAN DARUBA – KABUPATEN PULAU MOROTAI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Strata satu (S1) Teknik Sipil**



★ Disusun Oleh : ★ ★ ★ ★
Indana Zulfa
218.010.510.92

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

RINGKASAN

Indana Zulfa, 21801051092. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur Dengan Metode MDPJ 2017 Pada Ruas Jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai, Dosen Pembimbing : **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan **Anang Bakhtiar, S.T., M.T.**

Jalan merupakan perwujudan daripada perkembangan antar wilayah yang seimbang, pemerataan hasil pembangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional. Jalan Daruba sendiri dikenal dengan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) yang menyimpan potensi kekayaan alam bahari dan budaya dengan objek wisata. Kawasan ini juga merupakan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) yang terhubung dengan bandara Pitu, Pelabuhan Daruba dan Pelabuhan Wayabula. Jalan Daruba sendiri merupakan jalan penghubung antara Wayabula dan Sofi yang mendukung terwujudnya Pulau Morotai sebagai pusat perdagangan di Indonesia atau pusat logistik di wilayah perbatasan. Sehingga, dapat memberikan peluang besar untuk Pulau Morotai sebagai Sentra kegiatan perdagangan kawasan Pasifik dan pusat ekonomi di Indonesia bagian Timur. Maka dari itu, peningkatan aksesibilitas infrastruktur jalan untuk memberikan kenyamanan dan keamanan sangat diperlukan untuk menunjang ekonomi masyarakat sekitar, tingginya kebutuhan masyarakat dalam mengakses jalan ini dapat mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan jalan. Maka, diperlukan Perencanaan lapis tambah perkerasan yang terencana dengan baik.

Dalam mengkaji studi ini diperlukan tahap penelitian dengan melakukan pengumpulan data-data teknis. Data – data yang dikumpulkan berupa data teknis lapangan seperti data Lalu lintas Harian rata-rata (LHR), Data CBR, Data Lendutan serta data Harga Satuan Pekerjaan (HSP), Data kondisi eksisting. Kemudian data-data tersebut diolah dengan menggunakan Metode MDPJ 2017 untuk mengetahui hasil perencanaan overlay perkerasan lentur serta untuk mengetahui berapa besar biaya konstruksi.

Hasil perhitungan yang diperoleh dengan metode MDPJ 2017 yaitu nilai CESA4 1,009,727 dan CESA5 1,164,962, nilai CBR sebesar 4,22% dengan tebal stabilisasi tanah sebesar 0,78 m dengan tebal lapis tambah sebesar 0,04 m. Hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) untuk perencanaan tebal lapis tambah di jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai sebesar Rp 54,832,164,000.00 termasuk PPN 10%.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur, MDPJ 2017, Rencana Anggaran Biaya (RAB)

SUMMARY

Indana Zulfa, 21801051092. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Study of Flexible Pavement Overlay Planning Using the MDPJ 2017 Method on the Daruba Road Section - Morotai Island Regency, Advisor: Ir. Bambang Suprpto, M.T. and Anang Bakhtiar, S.T., M.T.*

Roads are a physical representation of equitable distribution of development outcomes, balanced interregional development, and improved national security and defense. The area around Daruba street is referred to as the National Tourism Strategic Area (KSPN), and it has the potential to be rich in both cultural and natural resources and tourism attractions. The Pitu airport, Daruba Harbor, and Wayabula Port are all connected to this location, which is also a Special Economic Zone (SEZ). Daruba Road is a connecting road that connects Wayabula and Sofi, supporting the development of Morotai Island as a commercial hub for Indonesia or a logistics hub for border regions. As a result, it can present Morotai Island with a huge possibility to serve as a hub for trade in the Pacific and an economic hub in eastern Indonesia. Due to the high demand for access to this route, a decline in the quality of road service may occur. Therefore, improving the accessibility of road infrastructure to provide comfort and safety is extremely important to maintain the economy of the local community. Consequently, it is essential to plan an overlay.

It is necessary to conduct research before reviewing this study, thus technical data must be gathered. Field technical data are gathered in the form of Average Daily Traffic (ADT), (CBR), deflection, and work unit price (HSP) data, Existing Data. The MDPJ 2017 Method is then used to process the data in order to determine the outcomes of the flexible pavement overlay planning and calculate the construction costs.

The resulted of MDPJ 2017 in a CESA4 value of 1,009,727 and a CESA5 value of 1,164,962, a CBR value of 4.22%, and soil stabilization with a thickness of 0,78 m and an overlay thickness of 0,04 m. The cost is IDR 54,832,164,000.00 including 10% VAT.

Keywords: Flexible Pavement, MDPJ 2017, Cost Estimate Plan (RAB)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Undang- Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 disebutkan bahwa jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Jalan dan angkutan merupakan salah satu prasarana penting sebagai penunjang utama pembangunan suatu daerah baik dalam bidang ekonomi maupun sosial dan budaya. Jalan juga merupakan perwujudan daripada perkembangan antar wilayah yang seimbang, pemerataan hasil pembangunan serta pematapan pertahanan dan keamanan nasional. Transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, social dan budaya serta lingkungan yang dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah (Suprpto dkk., t.t. 2018). Maka dari itu, jalan sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam melaksanakan aktivitasnya salah satunya, Jalan Daruba, Kabupaten Pulau Morotai.

Pulau Morotai sendiri dikenal dengan Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) yang menyimpan potensi kekayaan alam bahari dan budaya dengan objek wisata seperti Pantai Dodola, Pulau Zumzum dan Museum Trikora. Selain itu, pulau Morotai juga dikenal dengan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) yang terhubung dengan bandara Pitu, Pelabuhan Daruba dan Pelabuhan Wayabula. Jalan Daruba sendiri merupakan jalan penghubung antara Wayabula dan Sofi sehingga akan mendukung terwujudnya Pulau Morotai sebagai pintu gerbang perdagangan di Indonesia atau pusat logistic di wilayah perbatasan. Sehingga, dapat memberikan peluang besar untuk Pulau Morotai sebagai Sentra kegiatan perdagangan kawasan Pasifik dan pusat ekonomi di Indonesia bagian Timur. Maka dari itu, peningkatan aksesibilitas infrastruktur jalan untuk memberikan kenyamanan dan keamanan sangat diperlukan untuk menunjang ekonomi masyarakat sekitar.

Tingginya tingkat kebutuhan masyarakat terhadap prasarana ini tentunya dapat mengalami penurunan tingkat pelayanan yang ditandai dengan adanya kerusakan jalan pada lapisan perkerasan. Momen jalan raya seringkali mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif sangat singkat (kerusakan dini) baik untuk jalan yang baru dibangun maupun

jalan yang baru diperbaiki (pelapisan). Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan penyebab utama kerusakan jalan adalah kualitas pelaksanaan, drainase, dan beban kendaraan yang melebihi ketentuan (*overloading*). Kemampuan suatu struktur perkerasan jalan akan mengalami penurunan fungsi struktur dan penurunan ini akan berbanding lurus dengan bertambahnya umur perkerasan jalan dan bertambahnya beban lalu lintas yang melewati jalan tersebut (Putra dkk., 2023). Kerusakan yang terjadi ini pun bervariasi di setiap segmen sepanjang ruas jalan yang jika dibiarkan dalam waktu yang lama, maka akan memperburuk kondisi lapisan jalan sehingga mempengaruhi kenyamanan hingga keamanan dari pengguna jalan itu sendiri.

Maka untuk menanggulangi permasalahan tersebut perlu adanya perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan yang terencana dengan baik. Lapis tambah (*overlay*) dianggap sebagai alternatif solutif untuk memperbaiki struktur jalan guna menjamin kesesuaian dan kualitas pelayanan terhadap pengguna jalan (Adly dkk., 2019). Umumnya perencanaan mempunyai umur rencana tertentu yang disesuaikan dengan kondisi lalu lintas yang ada, sehingga diharapkan jalan dapat berfungsi dengan baik hingga umur rencana. Untuk mencapai hal tersebut maka diadakan upaya pemeliharaan jalan.

Dalam mengatasi permasalahan kerusakan jalan di lokasi studi, terdapat beberapa kajian teknis yang salah satunya adalah pelapisan kembali jalan yang mengalami kerusakan dengan lapisan baru yang dilaksanakan pada proyek preservasi jalan raya Daruba – Kabupaten Morotai.

Pada perencanaan lapis tambah (*Overlay*) struktur perkerasan harus mampu memikul beban yang dihasilkan oleh lalu lintas dan mampu mencapai umur yang sudah direncanakan.

Perkerasan lentur di asumsikan sebagai suatu struktur *multi-layer (elastic) structure* yang mengalami pembebanan. Tegangan (*stress*), regangan (*strain*) dan lendutan (*deflection*) merupakan respon dari material perkerasan yang mengalami pembebanan dalam perhitungannya pun terbilang kompleks dan rumit sehingga dibutuhkan ketelitian (Annisa Pradnya Widiastuti, 2018). Maka dari itu dalam studi perencanaan ini penulis menggunakan metode MDPJ 2017 (Manual Desain Perkerasan Jalan 2017) yang merupakan kajian dari parameter-parameter yang digunakan dalam perencanaan tebal perkerasan jalan. Dalam melakukan perencanaan tentunya diperlukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai alat kontrol pelaksanaan pekerjaan, dengan RAB maka kita dapat memperhitungkan dengan pasti berapa biaya yang akan digunakan dalam perencanaan perkerasan jalan itu sendiri.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi masalah jalan Daruba adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian terletak di Jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai.
2. Perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) dilakukan sepanjang 11 km
3. Perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*)
4. Berdasarkan fungsinya Jalan Daruba merupakan jalan yang menghubungkan Wayabula dan Sofi, sehingga jalur ini dimanfaatkan sebagai jalur penopang ekonomi oleh masyarakat sekitar sehingga meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap prasarana ini mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan yang ditandai dengan kerusakan jalan.
5. Diperlukan adanya perhitungan tebal lapis tambah (*overlay*) sebagai upaya meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan dengan menggunakan metode MDPJ 2017.
6. Diperlukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan jalan tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ada, maka didapatkan rumusan masalah Jalan Daruba adalah sebagai berikut :

1. Berapakah besar nilai $CESA_4$ dan nilai $CESA_5$ pada jalan Daruba – Kabupaten pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017 ?
2. Berapakah tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan pada ruas jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017 ?
3. Berapa besar nilai RAB dalam perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan pada ruas Jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017 ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas dan merencanakan drainase.
2. Tidak menghitung kontrol geometri (*Long section* dan *Cross Section*).
3. Hanya menghitung untuk umur rencana 10 tahun yang akan datang.

4. Perhitungan anggaran biaya hanya pada tebal lapis tambah sesuai HSD dan HSPK Kabupaten Pulau Morotai 2023.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Studi Perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) pada ruas Desa Daruba adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar nilai CESA₄ dan nilai CESA₅ pada jalan Daruba – Kabupaten pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017.
2. Untuk mengetahui tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan pada ruas jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017.
3. Untuk mengetahui besar nilai RAB dalam perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan pada ruas Jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017.

1.6 Lingkup Bahasan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini meliputi :

1. Melakukan analisa nilai parameter perkerasan
2. Menghitung beban standar kumulatif atau *Cumulative Equivalent Single Axle* (CESA₄)
3. Menghitung beban standar kumulatif atau *Cumulative Equivalent Single Axle* (CESA₅)
4. Menentukan pondasi jalan minimum
5. Menentukan struktur perkerasan
6. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2017 perhitungan perkerasan lentur Jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Nilai CESA₄ dan nilai CESA₅ pada jalan Daruba – Kabupaten pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017 sebesar 1,009,727 dan 1,164,962.
2. Tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan pada ruas jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017 sebesar 0,04 m.
3. Nilai RAB dalam perencanaan tebal lapis tambah (*overlay*) perkerasan pada ruas Jalan Daruba – Kabupaten Pulau Morotai dengan menggunakan metode MDPJ 2017 sebesar Rp 54,832,164,000.00 termasuk PPN 10%.

Tabel 5. 1 Hasil Perhitungan

No.	CESA ₄	CESA ₅	Tebal Lapis Tambah (<i>Overlay</i>)	Total Anggaran Biaya
1.	1,009,727	1,164,962	0,04 m	Rp 54,832,164,000.00

Sumber : Hasil Perhitungan

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perhitungan dan perencanaan *overlay*, adapun saran dari penulis adalah sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan adanya perencanaan geometri jalan yang lebih detail.
2. Selain dapat menggunakan metode MDPJ 2017 ini perencanaan perkerasan lentur (*flexible pavement*) dapat juga dapat menggunakan metode lainnya seperti AASHTO sebagai pembanding atau bahan rujukan dalam perencanaan perkerasan lentur.

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian berikutnya terkait dengan perencanaan tebal lapis tambah perkerasan jalan lentur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adly, E., Widodo, W., Rahmawati, A., & Putra, J. N. N. R. S. A. (2019). Rehabilitation Planning for Flexible Pavement using Rebound Deflection Method and PCI Method on Triwidadi Road of Yogyakarta. *International Journal of Integrated Engineering*, 11(9), Article 9.
- Ahmad Ghofir. (2021). *STUDI PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA DAN METODE AASHTO (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Ponco-Bojonegoro)* [Undergraduate, Universitas Muhammadiyah Malang]. <https://eprints.umm.ac.id/74100/>
- Akhmad Ervan Prayoga. (2018). *Studi Perencanaan Peningkatan Jalan dan Rencana Anggaran Biaya Ruas Jalan Tenggilis Rejo – Winongan , Kab. Pasuruan Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan 2017* [Skripsi, ITN Malang]. <http://eprints.itn.ac.id/2289/>
- Akhmad Haris Fahrudin Aji, Bambang Sugeng Subagio, Widyarini Weningtyas, & Eri Susanto Hariyadi. (2015). *Evaluasi Struktural Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASHTO 1993 dan Metode Bina Marga 2013 Studi Kasus: Jalan Nasional Losari—Cirebon*. 18.
- Annisa Pradnya Widiastuti. (2018). *(COMPARISON ANALYSIS OF PAVEMENT STRUCTURE DESIGN USING EMPIRICAL AND EMPIRICAL-MECHANISTIC METHOD)*. 132.
- Athanassios Nikolaidis. (2015). *Highway Engineering Pavements, Materials and Control of Quality*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Bakhtiar, A., Suprpto, B., & Husein, S. K. (2019). Studi Perencanaan Perkerasan Ruas Jalan Km Liang-Morella Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 5(2), Article 2.
- Binamarga. (2010). *Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 04/SE/M/2010 tentang Pemberlakuan Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio (CBR) dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*.
- Direktorat Jendral Binamarga. (2017). *SE DIRJEN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017*.

- Dwina Archenita, Liliwarti, & Silvianengsih. (2014). *ANALISA DAYA DUKUNG SUB GRADE JALAN RAYA AKIBAT PENAMBAHAN ABU BATU BARA (FLY ASH) (STUDI KASUS FLY ASH PLTU SIJANTANG SAWAH LUNTO)*. 10.
- Emil Adly. (2016). *Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur (Overlay) dengan Metode Lendutan Balik menggunakan Alat Benkelmen Beam*. 10.
- Putra, K. H., Ingsih, I. S., Agusdini, T. M. C., Wardani, M. K., Nuciferani, F. T., & Putra, M. E. C. (2023). THE EFFECT OF OVERLOAD ON THE DESIGN OF LIFE OF ROAD PAVEMENT (CASE STUDY: KOTI ROAD, JAYAPURA CITY). *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.33474/jice.v4i1.19936>
- Mohammad Ridwan Lessy, Nurhalis Wahiddin, Jefry Bemba, & Marwis Aswan. (2021). Analisis Potensi Genangan Tsunami dan Penentuan Jalur Evakuasi Berbasis Sistem Informasi Geografis di Desa Daruba Pantai – Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 9(1), 79–91. <https://doi.org/10.14710/jwl.9.1.79-91>
- Nur Khaerat Nur, Erniati Bachtiar, Mahyuddin, Miswar Tumpu, Muhammad Ihsan Mukrim, Irianto, Yuliyanti Kadir, Triana Sharly P. Arifin, Siti Nurjanah Ahmad, Masdiana, Hasmar Halim, & Syukuriah. (2021). *Perancangan Perkerasan Jalan* (Abdul Karim & Janner Simarmata, Ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Nur Sahih Mahir. (2019). *PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH (OVERLAY) DAN PELEBARAN PADA RUAS JALAN PACET – CANGAR (STA 0+000 – 2+716) DENGAN METODE BINA MARGA* [Undergraduate, University of Muhammadiyah Malang]. <https://eprints.umm.ac.id/52628/>
- Peraturan Menteri PU. (2013). *Permen PUPR No. 11/PRT/M/2013 Tahun 2013 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum [JDIH BPK RI]*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/144723/permen-pupr-no-11prtm2013-tahun-2013>
- Pinardi Koestalam & Sutoyo. (2010). *Perancangan Tebal Perkerasan Jalan Jenis Lentur dan Jenis Kaku (Sesuai AASHTO, 1986)*. PT. Mediatama Saptakarya.
- PKJI. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*. PUPR.

- Prisila I. L. Lengkong, Sartje Monintja, O.B.A. Sompie, & J.E.R. Sumampouw. (2013). *HUBUNGAN NILAI CBR LABORATORIUM DAN DCP PADA TANAH YANG DIPADATKAN PADA RUAS JALAN WORILIKUPANG KABUPATEN MINAHASA UTARA. 1.*
- Rachmawati, A., Warsito, & Firdaus. (2022). STUDI PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH (Overlay) PADA RUAS JALAN AMBALAWI - WERA KAB. BIMA NUSA TENGGARA BARAT (STA 0+000 – 10+100). *JICE UNISMA*, 12. <https://riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/17666>
- SIFATARU. (2019). *Dokumen Sinkronisasi Program Tahunan.* ATRBPN. <https://sifataru.atrbpn.go.id/BukuDoktek2019/Provinsi%20Maluku%20Utara>
- Silvia Sukirman. (1999). *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik jalan.* Nova.
- Silvia Sukirman. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur.* Nova.
- SKPT. (2016). *KKP | Kementerian Kelautan dan Perikanan.* Kementerian Kelautan dan Perikanan. <https://kkp.go.id/SKPT/Morotai/page/1115-profil-umum-skpt-morotai>
- Suprpto, B., Bakhtiar, A., & Karymatun, L. (t.t.). *STUDI PERENCANAAN JEMBATAN OVERPASS DENGAN STRUKTUR BETON PRATEKAN DESA KLUMUTAN SARADAN MADIUN.*
- Suprpto, B., Bakhtiar, A., & Lukmana, D. (2018). Studi Perencanaan Peningkatan Jalan Babat – Batas Jombang (KM 12 + 800 – KM 20 + 000) Lamongan Jawa Timur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 485131.