

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN BARANUSA-KABIR STA 9+300 SAMPAI 17+900 PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Vivi Cahyaningsih Tamolung

Program Studi S1 Teknik Sipil, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : vivi.20108@mhs.unesa.ac.id

Yogie Risdianto

Jurusan teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : yogierisdianto@unesa.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan sebuah negeri dengan jutaan pulau, salah satunya yakni pulau Pantar yang terletak di daerah Kabupaten Alor. Pulau ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi tujuan wisata, karena masih perawan dan memiliki banyak objek wisata yang belum banyak dikenal oleh masyarakat local maupun mancanegara. Jalan yakni akses prasarana berupa transportasi yang terdiri dari seluruh bagian jalan, termasuk bangunan terkait dan fasilitas ditunjukkan pada pengembangan lalu lintas. Ruas Jalan Baranusa-Kabir menjadi salah satu jalan strategis nasional yang terletak di Pulau Pantar, Kabupaten Alor, NTT. Kondisi jalan tersebut pada awalnya adalah jalan dengan kondisi tanah asli dan memerlukan adanya pembangunan jalan yang memadai dengan hasil perhitungan berupa perkerasan lentur (*flexible pavement*). Sehingga hal ini berpengaruh pada jumlah LHR yang sangat rendah.

Perkerasan lentur atau pengaspalan (*flexible pavement*) sering digunakan untuk jalan dengan lalu lintas ringan hingga sedang. Kajian ini menggunakan Metodologi Manual Desain Perkerasan (MDP) 2017 dan suplemen MDP 2017 pada tahun 2020 sebagai pembaharuan serta menggunakan MKJI untuk menentukan volume lalu lintas yang digunakan pada ketebalan desain. Informasi yang digunakan dalam perancangan jalan meliputi informasi primer dan informasi sekunder.

Diperoleh hasil perhitungan yaitu lapis permukaan menggunakan Lapis fondasi aspal dengan lapis fondasi berbutir yaitu AC - WA 40 mm, AC - BC 60 mm, AC - Base 105 dan LFA 300 mm dalam MDP Bina Marga 2017.

Kata kunci : Perkerasan lentur, MDP 2017, MKJI

ABSTRACT

Indonesia is a country with millions of islands, one of which is pantar island in the district of alor. The island has the potential to be developed into a tourist destination, since it is still a virgin and has many other attractions that local people and many other countries do not yet know. The road-access infrastructure of transportation consists entirely of road parts, including related buildings and facilities to show traffic development. The railway of baranusa-kabir is one of the strategic national roads located on pantar island, alor district, NTT. The condition of the road was originally native land and required adequate building of the road with the calculation of a flexible application. So it had a very low impact on the LHR Numbers.

Limber or acidifying purposes are often used for lightweight to moderate traffic. The study uses 2017 industrial design methodology (MDP) and 2017 MDP supplement in 2020 asa renewal and using mkji to determine the volume of traffic used in design thickness. Information used in road design includes primary information and secondary information.

Based on the calculations of the surface using a subsurface layer of asphalt with a fly-based bottom that is ac - wc 40 mm, ac - bc 60 mm, ac - base 95 and top tier 300 mm in the MDP build of 2017.

Keywords : Flexible Pavement, MDP 2017, MKJI

LATAR BELAKANG

Indonesia sendiri merupakan negara dengan banyak pulau, salah satunya adalah pulau Pantar yang terletak di daerah Kabupaten Alor, NTT. Pulau ini berpotensi menjadi tujuan destinasi wisata, dikarenakan terdapat sejumlah objek wisata. Mengenai kejadian ini, tentu akan merangsang tumbuhnya kesadaran masyarakat dan pemerintah dalam mengembangkan daerah serta potensi daerah yang ada. Pertumbuhan dan perkembangan ini tentunya diikuti juga oleh kemajuan perekonomian industri dan infrastruktur.

Jalan dibagi menjadi Jalan Nasional, Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten, Jalan Kota, dan Jalan Desa sesuai dengan kondisinya. Yang dimaksud dengan Jalan raya Nasional yaitu jalan yang dikelola oleh Kementerian PUPR (PERMEN 34 Tahun, 2006)

Tujuan dari adanya penelitian ini yakni untuk menentukan bagaimana desain *flexible pavement* proyek jalan Baranusa-Kabir berdasarkan MDP.

TINJAUAN PUSTAKA

Jalan yakni prasarana untuk transportasi di darat.

Klasifikasi jalan atau hirarki jalan adalah pengelompokan jalan menurut pengoperasian jalan, menurut administrasi pemerintahan dan ukuran kendaraan dan beban gandar.

Tabel 1. Klasifikasi Jalan (Undang-Undang Republik Indonesia, 2004)

Kategori Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Maksimum dan Muatan Sumbu Terberat (MST) atau bobot beban gandar		
		Lebar (mm)	Panjang (mm)	MST (Ton)
II	Arteri	2500	18000	≤ 10

Sumber : Undang-Undang Republik Indonesia, 2004

UU No. 34 Tahun 2004 mengenai jalan, jalan umum diklasifikasikan berupa jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, jalan desa.

Yang dimaksud dengan perkerasan jalan yakni lapis *pavement* diantara *base course* dan roda kendaraan, yang tujuannya adalah untuk menyediakan ruang bagi prasarana lalu lintas dan saat masa pemeliharaan diharapkan tidak adanya kerusakan yang serius. Oleh karena itu, diperlukan informasi tentang cara mendapatkan dan mengolah bahan *pavement* yang dibutuhkan (Sukirman, 2003).

Di Indonesia ada 3 tipe permukaan jalan yang sering dipakai, yaitu *flexible pavement*, perkerasan kaku, dan perkerasan komposit. Namun pembahasan akan difokuskan pada perkerasan lentur (*flexible pavement*).

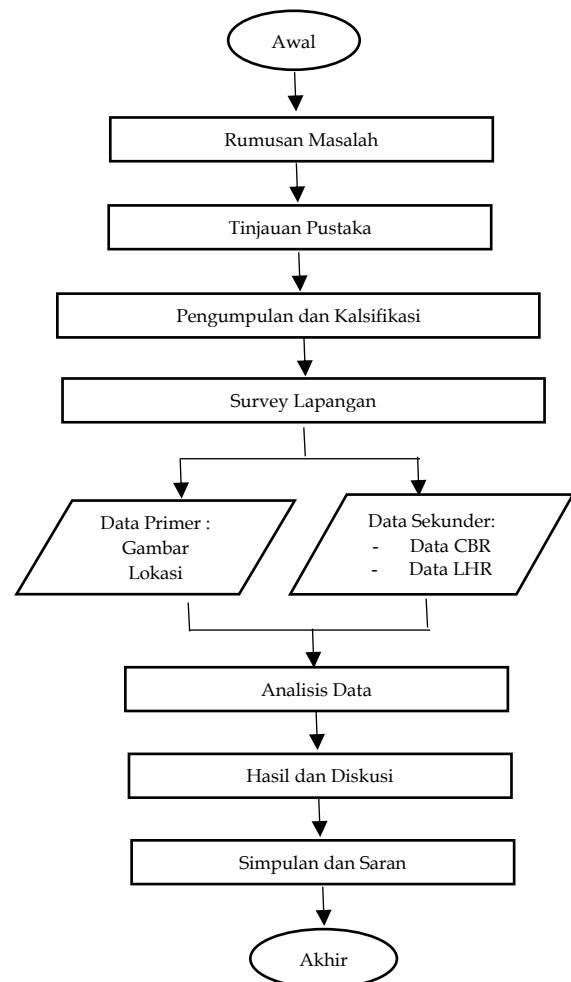
Adapun tipe-tipe pekerjaan pembangunan perkerasan dapat dibagi menjadi 5, yaitu (Hardiyatmo, 2019):

- 1) *New construction*
- 2) *Reconstruction*
- 3) *Reclamation*
- 4) *Resurfacing*
- 5) *Preservation*

Penelitian ini akan memfokuskan pada pembangunan baru. Pembangunan baru (*new construction*) adalah konstruksi *Pavement* yang diletakkan diatas tanah lapisan bawah yang telah (Hardiyatmo, 2019).

Seperti yang kita ketahui, bahwa *Flexible pavement* terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu lapisan atas, lapisan dasar, dan lapis fondasi bawah.

Parameter perencanaan ketebalan struktur *flexible pavement* memakai Manual Desain Perkerasan (MDP) 2017 dapat dilihat pada diagram berikut:



Bagan 1. Diagram Alir

Metode Bina Marga banyak digunakan terutama di Indonesia karena sesuai dengan kondisi lingkungan. Prosedur perencanaan ketebalan perkerasan lentur sebagai berikut:

- Menentukan UR
- Menentukan nilai ESA_4 dan atau ESA_5
- Menentukan tipe perkerasan yang digunakan
- Menentukan segmen dari tanah dasar
- Menentukan struktur dari fondasi perkerasan
- Menentukan jenis struktur *Pavement* yang sesuai dengan bagian dari tebal perkerasan yang tersedia.

ANALISA DAN PEMBAHASAN
Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan

a) Data Lalu Lintas

Perhitungan ketebalan perkerasan yang akan diperiksa adalah ketebalan memakai metode MDPJ Nomor 04.SE.Db.2017. Namun, untuk mendapatkan beberapa data pendukung mengacu pada MKJI 1997 dan suplemen 2020 yang merupakan pembaharuan dari MDPJ 2017 supaya didapatkan data yang lebih mendekati perencanaan dilapangan dikarenakan apabila memakai hasil survey saja akan menghasilkan LHR yang sangat rendah untuk menentukan tebal lapis perkerasan.

Adapun bagian dari prosedur perhitungan tebal perkerasan yakni:

Tabel 2. Komposisi

Nilai normal untuk kendaraan lalu lintas			
Ukuran Kota (juta penduduk)	LV (%)	HV (%)	MC (%)
Kurang dari 0,1	45	10	45
0,1 sampai 0,5	45	10	45
0,5 sampai 1,0	53	9	38
1,0 sampai 3,0	60	8	32
Lebih dari 3,0	69	7	24

Sumber : MKJI 1997

Tabel 3. Data perencanaan

No.	Data	Keterangan
1	Jenis jalan	Arteri
2	UR	20 tahun (2022-2042)
3	i	4,75%
4	Distribusi kendaraan	Dua lajur dua arah

Jalan direncanakan dengan beban lalu lintas 18.000 SMP/hari.

Tabel 4 Komposisi Lalu Lintas Jalan

LHR = 18.000 SMP/hari			
MC	LV	HV	Satuan
8100	8100	1800	SMP/hari
20.250	8100	1384	Kend/hari

Berikutnya angka dalam tabel 5 diuraikan menjadi komposisi lalu lintas dengan cara mengkalikan dengan nilai dari Ekuivalensi Mobil

Penumpang atau EMP untuk tiap jenis kendaraan. Tabel 5. Data LHR berdasarkan penguraian komposisi lalu lintas

No	Jenis kendaraan	Volume
1	Sepeda Motor (MC)	20.250
2	Mobil Penumpang	8100
3	Truk 2as (4 roda) (6a)	594
4	Truk 2as (6 roda) (6b)	590
5	Truk 3 sumbu (7a2)	200

Saat penentuan total muatan standar, nilai VDF diperlukan untuk setiap jenis kendaraan.

Tabel 6. Nilai VDF Normal

Kelas Kendaraan	Gol 6A	Gol 6B	Gol 7A2
VDF4	0,5	0,5	4,5
VDF5	0,4	0,4	5,8

Sumber : Suplemen 2020 (MDP 2017)

Tabel 7. Penentuan Perkerasan

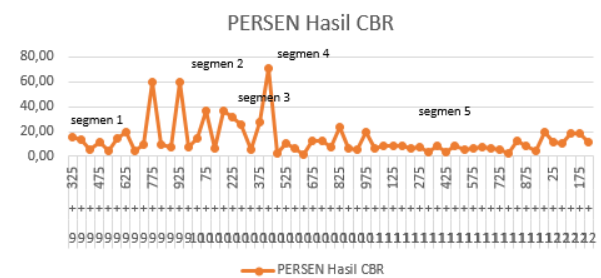
Struktur Perkerasan	Desain	ESA 20 tahun (juta)				
		0-0.5	0.1-4	4-10	10-30	>30
AC tebal \geq 100 mm dengan lapis pondasi	3B			1.2	2	2

Sumber : MDP 2017

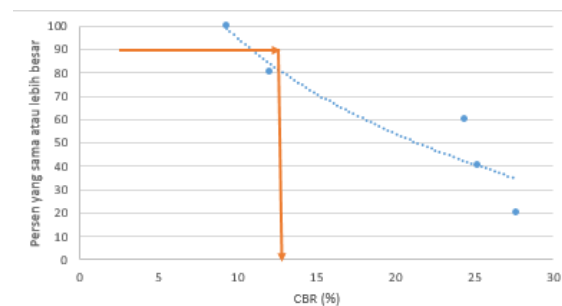
b) CBR Desain

Pengujian tiap titik mulai dari STA 9+300 sampai 17+900 dikelompokkan menjadi 3 segmen. Dan perhitungan untuk nilai hasil CBR desain menggunakan metode grafis dapat dilihat sebagai berikut:

Bagian segmen 1 :

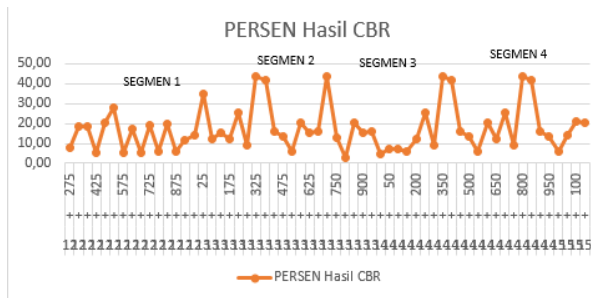


Gambar 1. Pembagian Segmen 1

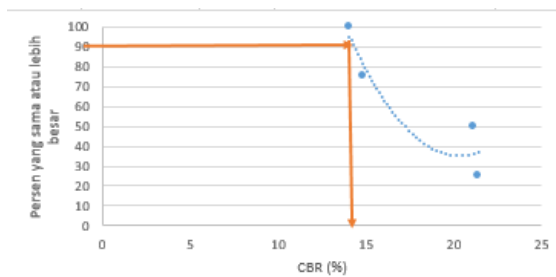


Gambar 2. Hasil CBR Segmen 1

Bagian Segmen 2 :

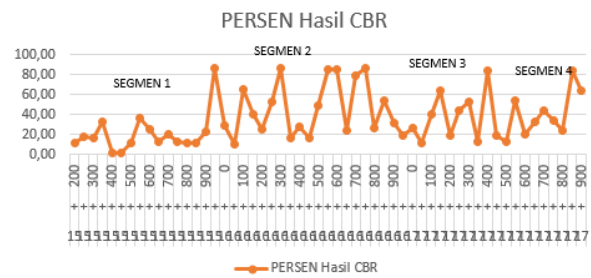


Gambar 3. Pembagian Segmen 2

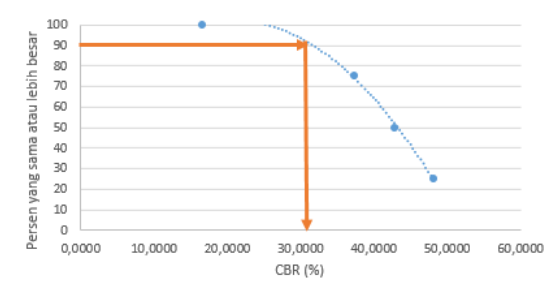


Gambar 4. Hasil CBR Segmen 2

Bagian Segmen 3 :



Gambar 5. Pembagian Segmen 3



Gambar 6. Hasil CBR Segmen 3

Penentuan ketebalan *Flexible Pavement* dengan Metode MDP 2017.

Perhitungan data untuk menghitung ketebalan dari struktur *pavement* sebagai berikut:

- Menentukan UR
UR yang ditentukan adalah 20 tahun
- Menghitung Lalu lintas Harian.
LHR terdapat di bagian tabel 6.

- Menentukan VDF
Nilai VDF terdapat di bagian tabel 7.
- Menghitung nilai ESA dan CESA
 $ESA = (\sum LHR \times VDF) \times 365 \times DD \times DL \times R$
Diketahui nilai DD yaitu 0,5 dan nilai DL adalah 100%, maka:

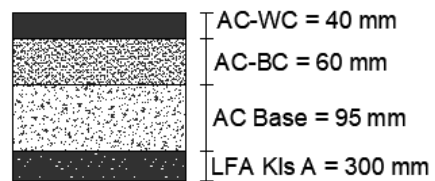
$$R = \frac{(1 - 0,0475)^{20} - 1}{0,0475}$$

$$R_{(2019-2039)} = 32,20$$

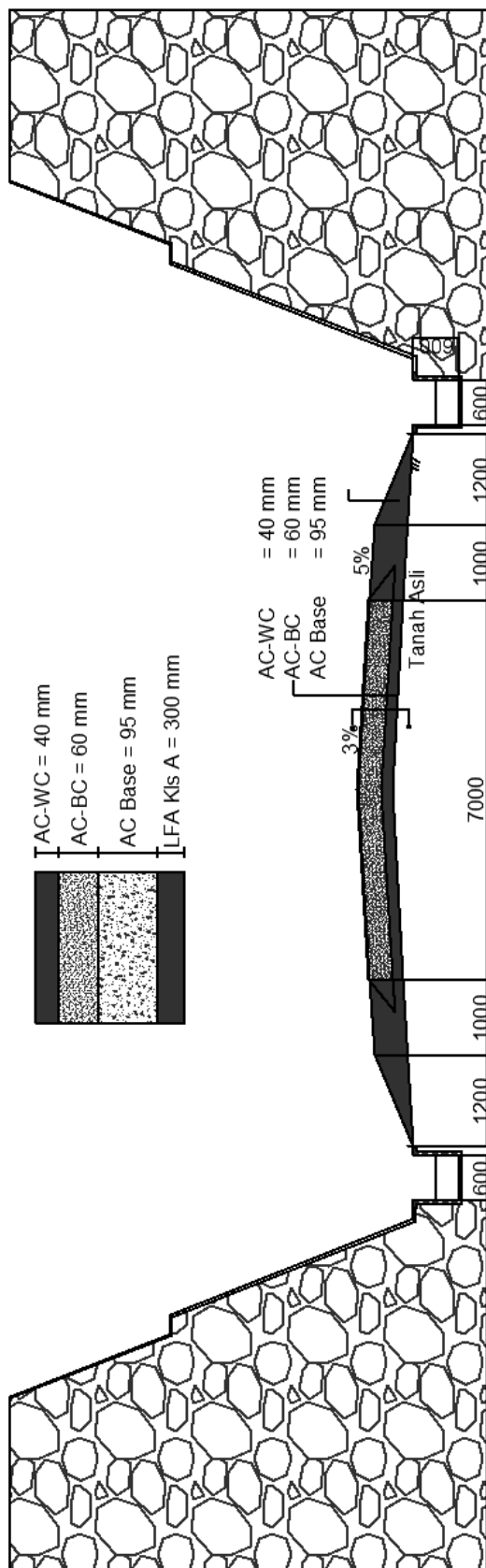
Tabel 8. Nilai ESA dan CESA

No	Jenis Kendaraan	LHR	VDF Normal	ESA4 (2022-2042)
1	Sepeda Motor (MC)	20.250	-	-
2	Mobil Penumpang	8100	-	-
3	Truk 2as (4 roda)(6a)	594	0,5	1745320,5
4	Truk 2as (6 roda) (6b)	590	0,5	1733567,5
5	Truk 3 sumbu (7a2)	200	4,5	5288850
Total CESAL4				8767738

- Menentukan desain fondasi jalan minimum:
Diketahui nilai akhir CBR masing-masing segmen lebih dari 6% yaitu sebesar 12%, 15% dan 30%. Maka dapat kita ketahui bahwa tidak dibutuhkannya perbaikan tanah, karena nilai CBR ketiga segmen tersebut lebih dari 6%
- Menentukan struktur perkerasan
Nilai CESA yang didapat 8,7 juta ESA, maka jenis yang dipakai untuk perkerasan adalah AC dengan lapis pondasi.
- Menentukan tebal dari bagian perkerasan
Berikut adalah ketebalan *pavement* yang didapat bagi segmen 1, 2, dan 3:
Maka diperoleh hasil berupa gambar 7 yakni:



Gambar 7. Detail Perkerasan



Gambar 8. Potongan Memanjang Dan Melintang Jalan

PENUTUP KESIMPULAN

Hasil nilai CBR yang didapat pada ketiga segmen tersebut memenuhi syarat untuk tidak digunakan perbaikan tanah karena lebih dari 6%, yaitu: 12%, 15% dan 30%. Maka desain yang digunakan pada ruas jalan yang diperhitungkan adalah Desain Bagan 3B disimpulkan bahwa tebal dari bagian perkerasan pada Jalan Baranusa-Kabir, Pulau Pantar, Kabupaten Alor sta 9+300-17+900 dengan memakai MDPJ No. 04/SE/Db/2017 dengan hasil akhir desain perkerasan AC dengan lapis pondasi. AC - WC 40 mm, AC - BC 60 mm, AC - Base 95 mm, dan LFA Kls A 300 mm

SARAN

Perlu diselenggarakan penelitian yang lebih lanjut dikarenakan adanya beberapa nilai CBR yang tidak seragam, karena terdapat beberapa stasiun yang memiliki nilai CBR yang buruk sehingga perlu adanya perlakuan atau penanganan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Sukirman, Silvia.1999. *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: Nova.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Bina Marga. 2017. *Manual Desai Perkerasan Jalan*, Jakarta.
- Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum: Jakarta.
- Wafi, Mochammad Ali. 2008. *Studi Perbandingan Perencanaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku pada Proyek Jalan Suramadu untuk Jalan Baru*. Malang : Skripsi Teknik Sipil ITN Malang.
- Mamari, Roy Laban P. 2017. *Studi Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Standar Bina Marga pada Ruas Jalan Sentani-Warumbain Km 41+000-Km 61+000 (20 km)*. Malang: Skripsi Teknik Sipil ITN Malang.
- Alamsyah, Alik Ansyori. 2006. *Rekayasa Jalan Raya*. Malang: UMM.
- Pratama, Yoga. *Peningkatan Jalan dengan Menggunakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan Beru-Cinandang (sta 0+000-3+000) Kecamatan Dawar*

Blandong Kabupaten Mojokerto. Surabaya: Tugas Akhir Diploma Teknik Sipil ITS Surabaya.

Dini, Yusrina Zata. 2019. *Jalan Raya dan Perkembangan Moda Transportasi di Kabupaten Kudus Tahun 1994-2015*. Semarang: Skripsi FIB UNDIP Semarang.

Haryanto, Iman. 2018. *Perancangan Geometrik Jalan*. Yogyakarta: UGM Press.

Hardiyatmo, Hary Christady. 2019. *Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: UGM Press.

Mawaddah, Arini Ulfa. 2021. *STudi Komparasi Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017 Dan Metode AASHTO 1993 Jalan Kedah-Kong Bur Sta 2+000-4+000*. Sumatera Utara: Skripsi FT UMSU Medan

