JOURNAL CIVIL CONNECTION Vol. 4, No. 1, 2025

ANALISIS PENINGKATAN TEBAL PERKERASAN LENTUR (*FLEXIBLE PAVEMENT*) DAN ESTIMASI ANGGARAN BIAYA PADA JALAN UNIVERSITAS MATHLA'UL ANWAR BANTEN

Nurmayanti[1],Rina Susanti[2], Pijay Gumelar[3], Yeddy[4]

Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Mathla'ul

Email: Nyanti2602@gmail.com

Abstrak

Jalan merupakan sarana transportasi yang kemudian berkembang menjadi sarana penghubung untuk melakukan aktifitas perekonomian baik itu aksebilitas maupun mobilitas barang dan jasa. Perkerasan jalan merupakan salah satu struktur utama pada konstruksi jalan dimana konstrruksinya dituntut untuk bisa memberikan rasa keamanan dan kenyamanan bagi penggunanya. Faktor-faktor yang memperngaruhi kinerja dari perkerasan jalan adalah faktor lalu lintas, faktor cuaca, faktor desain lapis perkerasan dan faktor pemeliharaan. Pada penelitian ini dilakukan analisis untuk tebal perkerasan jalan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 sehingga akan diperoleh tebal lapis perkerasan yang sesuai dengan kebutuhan yang ada di jalan lingkungan Universitas Mathla'ul Anwar. Dari hasil perhitungan dan pembahasan secara keseluruhan untuk perencanaan tebal perkerasan jalan di dapatkan hasil untuk permukaan menggunakan Laston MS 590 kg dengan tebal minimum 5 cm, untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah Kelas A dengan tebal 20cm, dan untuk lapis pondasi bawah menggunakan batu pecah Kelas B dengan tebal 10cm. Setelah mendapatkan hasil tebal perkerasan maka didapat hasil rencana anggaran biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 18.300.000,00.

Kata kunci: Perkerasan Jalan, Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987, Tebal Perkerasan Jalan, Rencana Anggaran Biaya.

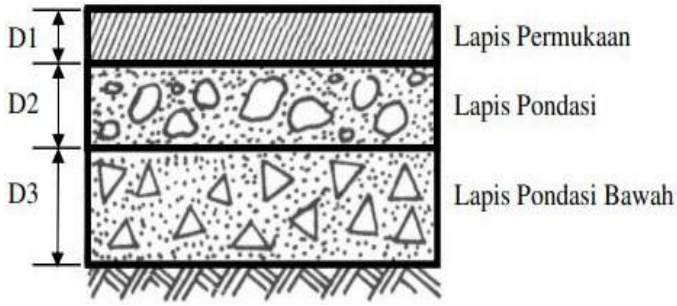
1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana transportasi darat sebagai salah satu penghubung yang pasti akan terus berkembang karena mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya [1][2][3][4]. Jaman yang semakin berkembang dan maju mengakibatkan sarana transportasi harus menyesuaikan dengan tingkat kemampuan dan pelayanannya. Demikian halnya dengan jalan yang menghubungkan antara gedung-gedung yang ada di Univesitas Mathla'ul Anwar Banten yang sudah mengalami kerusakan pada struktur lapis perkerasannya [5][6][7][8][9][10].

2. Tinjauan Pustaka

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun di atas lapisan tanah (*subgrade*), yang berfungsi menopang beban lalu lintas. Jenis konstruksi perkerasan jalan pada umumnya dibagi menjadi dua jenis yaitu : perkerasan lentur (*flexible pavement)* dan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Perencanaan konstruksi jalan juga dapat dibedakan antara perencanaan untuk jalan baru dan untuk peningkatan (jalan lama yang sudah diperkeras). Sedangkan berdasarkan UU RI No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Jalan adalah 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 dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Bagian perkerasan jalan umumnya meliputi : lapis pondasi bawah (*sub base course*), lapis pondasi (*Base course*), dan lapis permukaan (*Surface course)*.meliputi : lapis pondasi bawah (*sub base course*), lapis pondasi (*Base course*), dan lapis permukaan (*Surface course)* [11][12][13][14][15] [16] [17].



(Sumber: Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Metode Analisa Komponen, 1987)

Gambar 2.4 Susunan Lapis Perkerasan Jalan

1. **Tanah dasar**

   Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah sebagai berikut :

   a. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
   b. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
   c. Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan.

2. **Lapis Pondasi Bawah (*Sub base course*)**

   Fungsi dari lapis pondasi bawah ini antara lain :

   a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
   b. Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya (penghematan biaya konstruksi).
   c. Untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.

d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar.

3. Lapis Pondasi (*Base course)*

Bahan-bahan untuk lapis pondasi umumnya harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik. Fungsi lapis pondasi ini antara lain :

a. Sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda,
b. Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

4. Lapis Permukaan (*Surface Course*)

Bahan untuk lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi, dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas. Fungsi lapis pondasi permukaan ini antara lain :

a. Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda
b. Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan akibat cuaca
c. Sebagai lapisan aus (*wearing course*).

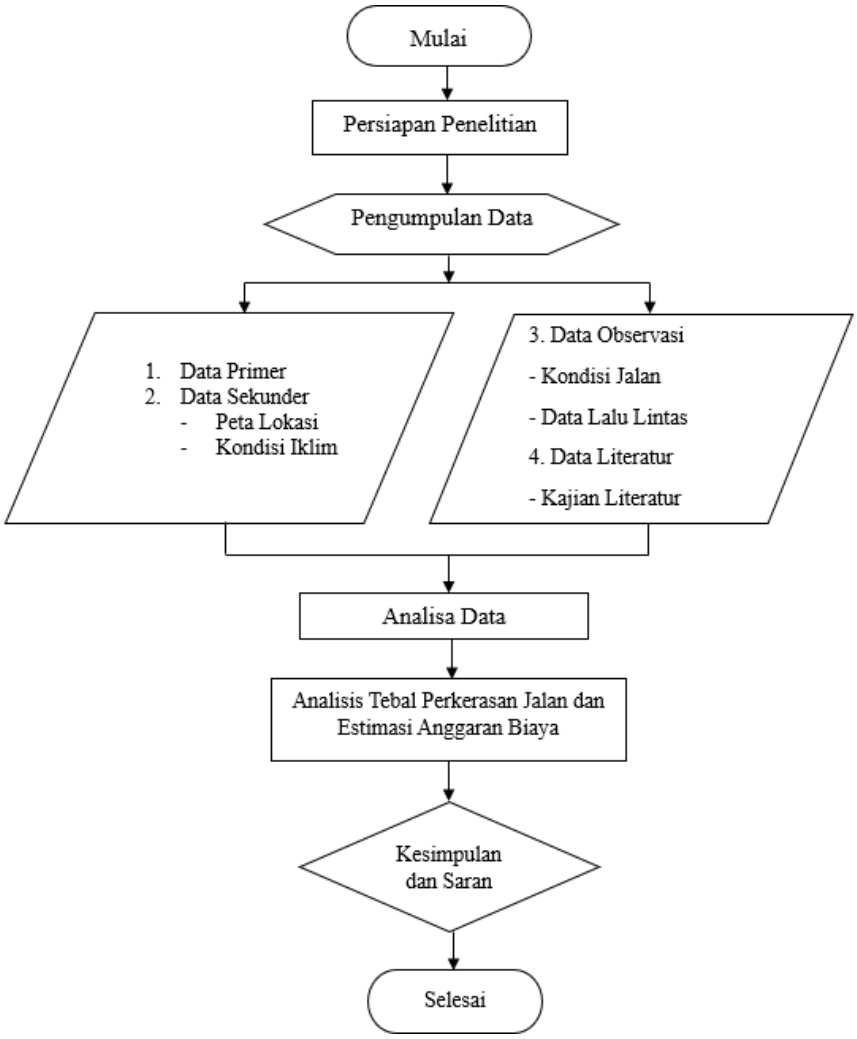
3. METODOLOGI PENELITIAN

Analisa data yang dilakukan pada penelitian berdasarkan hasil pengolahan data yang kemudian dikorelasikan dengan ketentuan-ketentuan yang ada seperti, pedoman Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, SNI tentang Jalan dan Metode Analisa Komponen (SKBI – 2.3.26 1987). Data penelitian yang dipakai penulis yaitu:

1. Data Primer yaitu berupa wawancara dan observasi untuk mendapatkan data mengenai jalan, seperti kondisi jalan dan data lalu lintas (LHRsurvey)
2. Data Sekunder yaitu berupa data curah hujan rata-rata pertahun Provinsi Banten dan Peta lokasi Universitas Mathla’ul Anwar.
3. Literatur yaitu data yang didapat dari sumber buku atau pedoman yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan

3.1 Bagan Alir Penelitian

4. penelitian dapat tersusun dan terarah maka peneliti membuat bagan alir penelitian yang dapat dilihat dibawah ini



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Analisa Komponen 1987

a. Klasifikasi jalan : Lokal
b. Usia Rencana : 5 Tahun
c. Curah hujan rata-rata : 177,15 mm/th
d. Kelandaian : 6%
e. Angka pertumbuhan lalu lintas selama pelaksanaan : 5 %
f. Angka pertumbuhan lalu lintas akhir umur rencana : 8%

Data lalu lintas yang diambil yaitu data LHR*survey* 2023

No.	Jenis Kendaraan	Beban Sumbu	LHR*survey*
1.	Mobil Penumpang	(1+1) ton	= 100 Kendaraan
2.	Mobil Pick Up	(1+2) ton	= 8 Kendaraan
3.	Mobil Truk	(3+5) ton	= 5 Kendaraan
	TOTAL LHR*survey*		= 113 Kendaraan/hari

1. Presentase kendaraan berat >5 ton : $\frac{5}{113} \times 100\% = 0.044$

2. LHR pada awal umur rencana tahun 2024, dengan rumus sebagai berikut: LHR$survey\ (1 + i)^n$

   Mobil Penumpang : $100 \times (1 + 5\%)^1$
   = 105 kendaraan
   Mobil Pick Up : $8 \times (1 + 5\%)^1$
   = 8,4 kendaraan
   Mobil Truk : $5 \times (1 + 5\%)^1$
   = 5.25 kendaraan

3. LHR akhir umur rencana tahun 2028, dengan rumus sebagai berikut :

   LHRawal $(1 + i)^n$
   Mobil Penumpang : $105 \times (1 + 8\%)^5$
   = 154,28 kendaraan
   Mobil Pick Up : $8{,}4 \times (1 + 8\%)^5$
   = 12,34 kendaraan
   Mobil Truk : $5{,}25 \times (1 + 8\%)^5$
   = 7,71 kendaraan

4. Angka Ekivalen (E) untuk masing-masing jenis kendaraan dapat dilihat pada Taabel
   1) Mobil Penumpang 2 ton : 0,0002 + 0,0002 = 0,0004
   2) Mobil Pick Up 3 ton : 0,0002 + 0,0036 = 0,0038
   3) Mobil Truck / Box 8 ton : 0,0183 + 0,1410 = 0,1593
5. Koefisien distribusi kendaraan (C) dapat dilihat pada Tabel
   Tipe jalan = 1 jalur – 1 lajur
   = 1,00
6. Menghitung Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)
   $LEP = C \times E \times LHR_{2024}$

Mobil Penumpang 2 ton = 1,00 × 0,0004 × 105 = 0,042
Mobil Pick Up 3 ton = 1,00 × 0,0038 × 8,4 = 0,032
Mobil Truk 8 ton = 1,00 × 0,1593 × 5,25 = 0,836

7. Menghitung Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

$LEA = C \times E \times LHR_{2028}$

Mobil Penumpang 2 ton = 1,00 × 0,0004 × 154,28 = 0,059
Mobil Pick Up 3 ton = 1,00 × 0,0038 × 12,34 = 0,047
Mobil Truk 8 ton = 1,00 × 0,1593 × 7,71 = 1,229

8. Menghitung Lintas Ekivalen Tengah (LET)

LET = ½ (LEP + LEA)
= ½ (0,910 + 1,337)
LET = 1,124

9. Menghitung Lintas Ekivalen Rencana (LER)

LER = LET X UR/10
= 1,12 × 5/10
LER = 0,6

10. Mencari Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

a. Mencari nilai Daya Dukung Tanah (DDT) dengan rumus berikut :
DDT = 4,30 × Log (CBR) + 1,7
= 4,30 × Log (6) + 1,7
DDT = 5,046

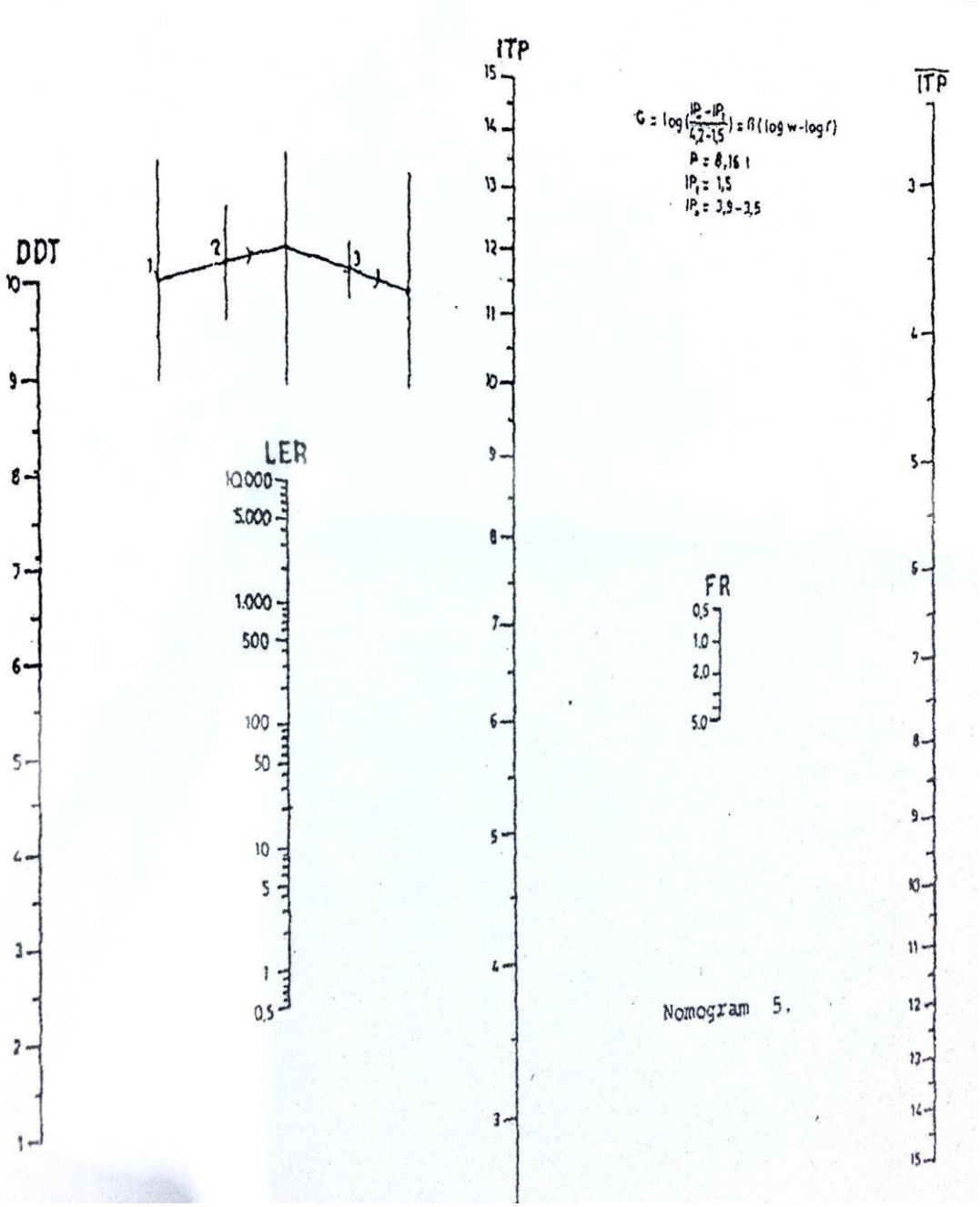
b. Mencari Faktor Regional (FR)
Nilai FR dapat dilihat pada Tabel 2.6
Kelandaian = <6 %
Iklim curah hujan = <900 mm/tahun
Kendaraan berat = 0.044
Maka nilai FR didapat = 0,6

c. Mencari Indeks Permukaan pada awal umur rencana (Ipo)
Lapis permukaan yang dipakai yaitu LASTON dengan roughness >1000 = IPo = 3,9 – 3,5

d. Mencari Indeks Permukaan pada akhir umur rencana, (IP)
Diketahui :
LER = 0,6
Klasifikasi jalan = Lokal Sekunder (kelas III)
IP = 1,0 – 1,5 maka diambil (1,5)

e. Mencari Indeks Tebal Perkerasan (ITP)
IPo = (3,9 – 3,5)
IP = 1,5

Nilai ITP rata-rata dapat dicari dengan cara menggunakan nomogram yang sesuai dengan hasil di atas, yaitu nomogram nomor 5.



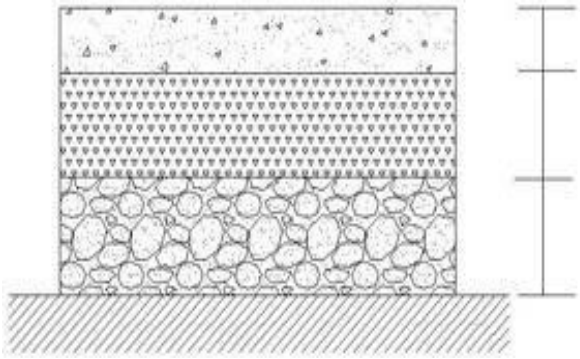
Gambar 4.1 Nomogram 5 untuk IP = 1,5 dan Ipo = 3,9 – 3,5

(ITP rata-rata yang di dapat : 3,4)

Susunan perkerasan yang direncanakan:
Lapis permukaan (*Surface Course*) yang digunakan Laston dengan tebal minimum = 5 cm. Lapis pondasi (*Base course*) yang digunakan batu pecah kelas A dengan tebal minimum = 20 cm. sedangkan lapis pondasi bawah (*Sub base course*) yang digunakan adalah batu pecah kelas B dengan tebal minimum 10 cm.
Maka data yang didapat sebagai berikut :

A1 = 0,35	D1 = 5 cm
A2 = 0,14	D2 = 20 cm
A3 = 0,13	D3 = 10

Sehingga susunan perkerasan akan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.2 Susunan Perkerasan Lentur

(Sumber: Penulis Tugas Akhir, 2024)

4.2 RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan seluruh kegiatan pekerjaan konstruksi yang bertujuan untuk memperkirakan biaya yang dibutuhkan dalam suatu konstruksi bangunan. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang digunakan dari Direktorat Jendral Bina Marga Kementerian Tenaga Umum mengenai Spesifikasi Umum untuk pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan tahun 2018. Panjang jalan yang akan diteliti adalah 20meter dengan lebar 2.5 meter, berikut uraian estimasi anggaran pekerjaannya.

4.2.1 Perhitungan Volume Pekerjaan

Perhitungan volume pekerjaan perkerasan lentur :

1. Volume pekerjaan penyiapan badan jalan

No.	STA	Kiri			Kanan			Total	Ket
		P (m)	L (m)	Luas (M^2)	P (m)	L (m)	Luas (M^2)	Luas (M^2)	
1	0+000								
		20.00	1.25	25.00	20.00	1.25	25.00	50.00	
2	0+020.00								
		20.00					***SUB TOTAL***	***50.00***	**M^2**

1. Volume pekerjaan pondasi agregat kelas A (LPA)

No.	STA	Kanan				Kiri				Total	Ket
		P (m)	L (m)	T (m)	Vol. (M^3)	P (m)	L (m)	T (m)	Vol. (M^3)	Vol. (M^3)	
1	0+000										
		20.00	1.25	0.20	3.00	20.00	1.25	0.20	3.00	10.00	
2	0+020.00										
		20.00						***SUB TOTAL***		***10.00***	***M^3***

1. Volume pekerjaan lapis resap pengikat (aspal cair)

No.	STA	Kanan			Kiri				Total	Ket
		P (m)	L (m)	Luas (M^2)	P (m)	L (m)	Luas (M^2)	Luas (M^2)		
1	0+000									
		20.00	1.25	25.00	20	1.25	25.00	50.00		
2	0+020.00									
		20.00					***SUB TOTAL***		***50.00***	***Liter***

Volume Lapis Perekat - Aspal Cair 0,6 L/M^2		
Liter	M^2	L/M^2
0.60	50.00	***30.00***

1. Volume pekerjaan laston lapis aus (AC-WC)

No.	STA	Kiri				Kanan				Total	Ket
		P (m)	L (m)	T (m)	Vol. (M^3)	P (m)	L (m)	T (m)	Vol. (M^3)	Vol. (M^3)	
1	0+000										
		20.00	1.25	0.05	1.00	20	1.25	0.05	1.00	2.50	
2	0+020.00										
		20.00						***SUB TOTAL***		***2.50***	***M^3***
								2.3	***x***	***2.50***	
										5.75	**Ton**

REKAPITULASI

EE (ESTIMATE ENGINEER)

Program : Penelitian Kelompok Jalan
Kegiatan : Peningkatan Jalan Universitas Mathla'ul Anwar Banten
Pekerjaan : Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)
Volume : 20.00 x 2.50 m
Prov/Kab : Banten / Pandeglang

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1 3 5 6	Umum Pekerjaan Tanah Perkerasan Berbutir Perkerasan Aspal	3.517.000,00 85.590,63 5.105.408,24 7.833.38,97
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (*termasuk biaya umum dan keuntungan*) (B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11% x (A) (C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		16.541.357,83 1.819.549 18.360907,20
(D) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN (*DIBULATKAN*)		**18.300.000,00**
`Terbilang: Delapan Belas Juta Tiga Ratus Ribu Rupiah		

Pandeglang, 01 Maret 2024

Dibuat oleh,

PT. KELOMPOK JALAN

Nurmayanti

Konsultan Perencana

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan untuk perencanaan perkerasan lentur, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis metode analisa komponen Bina Marga 1987, diperoleh lapis permukaan (*Surface course*) menggunakan Laston MS 590 dengan tebal 5 cm, lapis pondasi atas (*Base course*) menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 20 cm dan lapis pondasi bawah (*Sub base course*) menggunakan batu pecah kelas B dengan tebal 10 cm.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada konstruksi lapis perkerasan lentur pada jalan dilingkungan Universitas Mathla'ul Anwar Banten berdasarkan AHSP Tahun 2018 dengan panjang 20meter dan lebar 2,5 meter, diperoleh nilai total sebesar **Rp. 18.300.000,00 (*Delapan Belas Juta Tiga Ratus Ribu Rupiah*)**.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Rizky, Z. Hakim, S. Setiyowati, and A. G. Pratama, "Implementasi metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Perangkat Desa di Mandalasari Kabupaten Pandeglang," vol. 09, 2024.

[2] J. Jihaduddin, V. A. Prianggita, and R. Rizky, "Implementation of core values for quality assurance strategy at Mathla ' ul Anwar University , Banten," vol. 3, no. June, pp. 1–7, 2024.

[3] R. Rizky, Z. Hakim, and A. M. Yunita, "Development of the Multi-Channel Clustering Hierarchy Method for Increasing Performance in Wireless Sensor Network," vol. 23, no. 3, pp. 601–612, 2024, doi: 10.30812/matrik.v23i3.3348.

[4] R. Rizky, S. Setiyowati, Z. Hakim, A. G. Pratama, and A. Mira, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk penentuan Wali Kelas Berdasarkan Prestasi Guru Pada SMAN 6 Pandeglang," vol. 09, pp. 277–283, 2024.

[5] S. Wijaya *et al.*, "Program Peningkatan Kecakapan Hidup Berbasis Vocational Skill Untuk Membangun Jawa Wirausaha Mahasiswa Semester Akhir Mahasiswa Universitas Mathla'ul Anwar Banten," *J. Dharmabakti Nagri*, vol. 1, no. 3, pp. 133–139, 2023, doi: 10.58776/jdn.v1i3.81.

[6] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan Bedah Rumah Di Kabupaten Pandeglang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i3.835.

[7] I. Fatahillah, R. Rizky, and Z. Hakim, "' Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web Menggunakan WhatsApp Gateway di SMKN 4 Pandeglang ,'" no. 2, 2023.

[8] R. Rizky and Z. Hakim, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kader Terbaik Di Puskesmas Cisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Berbasis Web," vol. 12, no. 2, 2023.

[9] E. N. Susanti, R. Rizky, Z. Hakim, and S. Setiyowati, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik," vol. 08, pp. 287–293, 2023.

[10] A.-A. Jenaldi, R. Rizky, N. Nailul Wardah, and J. Sistem Informasi Fakultas, "Sistem

Informasi Kontrol Stock Barang Dengan Metode K-Means Clustering Pada Cv," vol. 12, no. 2, p. 2023, 2023.
[11] R. Rizky, Z. Hakim, A. Sugiarto, A. H. Wibowo, and A. G. Pratama, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Benih Padi Di Kabupaten Pandeglang," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 13, no. 2, p. 110, 2022, doi: 10.36448/jsit.v13i2.2785.
[12] R. Rizky, S. Setiowati, E. nurafliyan susanti, A. heri wibowo, F. Teknologi dan Informatika universitas Mathla, and ul Anwar Banten, "Sistem Pakar Minat Bakat Atlet Baru Pada Mata Lomba Aeromodelling Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 11, no. 1, 2022.
[13] R. Rizky, Mustafid, and T. Mantoro, "Improved Performance on Wireless Sensors Network Using Multi-Channel Clustering Hierarchy," *J. Sens. Actuator Networks*, vol. 11, no. 4, p. 73, 2022, doi: 10.3390/jsan11040073.
[14] A. Kurniawan, R. Rizky, Z. Hakim, and N. N. Wardah, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN KULKAS DI CV . SERVICE GLOBAL TEKNIK," vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2016.
[15] R. Rizky, M. Ridwan, and Z. Hakim, "Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Covid 19 Di Rsud Berkah Pandeglang Banten," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–4, 2020.
[16] R. Rizky, J. S. Informasi, F. Informatika, and U. Mathla, "Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten 1)," no. November, 2018.
[17] Z. Hakim and R. Rizky, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspor Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai Tangerang Banten Menggunakan Metode Rational Unified Process," vol. 6, no. 2, pp. 103–112, 2018.