

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR (*FLEXIBLE PAVEMENT*) RUAS JALAN WARU-MASIWANG KABUPATEN SERAM BAGIAN TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2017 STA 0+000 – STA 10+000

Aminuddin arey¹⁾, Azizah Rokhmawati²⁾, Anita Rahmawati³⁾

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
aminarey12@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
Azizah.Rokhmawati@Unisma.Ac.Id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
anita.rahmawati@unisma.ac.id

Abstrak

Jalan Waru – Masiwang Kabupaten Seram Bagian timur merupakan akses utama jalan penghubung antara Kota Bula dengan bandara Kufar, dan beberapa desa – desa lainnya. Jalan menuju bandara tersebut dapat di katakan tidak layak karena terjadi banyak sekali kerusakan. Jalan tersebut bahkan tidak dapat dilewati jika terjadi hujan deras secara terus menerus (musim timur) yang dapat merendam jalan di akibatkan banjir maupun luapan dari sungai di sepanjang jalan. Dengan kondisi eksisting jalan tersebut maka di perlukannya peningkatan ruas jalan demi menunjang laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi. Untuk membangun ruas jalan baru diperlukan metode yang lebih efektif dalam perencanaan agar diperoleh hasil yang efisien dan ekonomis. Data yang di gunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder yang di dapatkan peta ruas jalan, struktur, CBR lapangan, volume LHR, bahan dan alat dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bula dan PT. Nur Lita Consultant. jalan ini memiliki panjang 4,2 km dan lebar jalan 5 meter dan serta tipe jalan 1 jalur dan 2 lajur (1/2). Dari hasil dalam penelitian yaitu perhitungan perencanaan tebal perkerasan didapatkan lapisan permukaan Laston MS340 ($d_1=9$ cm), lapisan batu pecah kelas C ($d_2 = 20$ cm), dan lapisan pondasi bawah Sirtu kelas C ($d_3 = 9$ cm) dan rencana anggaran biaya (RAB) yang dinilai lebih ekonomis yaitu sebesar Rp. 12,698,251,634.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur, Bina Marga, Laston MS340

Abstract

Waru – Masiwang at east Seram Regency is the main access road connecting the City of Bula with the Kufar airport, and several other villages. The road to the airport can be said to be inappropriate because there was a lot of damage. The road cannot even be traversed if there is continuous heavy rain (rainy season) which can soak the road due to flooding or overflowing of the river along the road. With the existing condition of the road, the need for increasing road segments in order to support the economic growth rate in line with the increasing need for transportation facilities. To build new roads requires more effective methods in the planning to obtain efficient and economical results. The data used in this study are secondary data obtained from road sections, structures, CBR fields, LHR volumes, materials and tools from the Public Works and Spatial Planning Office in Bula City and PT. Nur Lita Consultant. This road has a length of 4.2 km and a road width of 5 meters and the type of road is 1 lane and 2 lanes (1/2). From the results of the study, the calculation of pavement thickness planning obtained the surface layer of Laston MS340 ($d_1 = 9$ cm), the layer of broken stone class C ($d_2 = 20$ cm), and the lower foundation layer Sirtu class C ($d_3 = 9$ cm) and the budget plan (RAB) which is considered to be more economical, in the amount of Rp. 12,698,251,634.

Keywords: Flexible Pavement, Bina Marga, Laston MS340

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di era globalisasi sekarang ini telah banyak membawa perubahan diberbagai bidang, tidak terkecuali juga berdampak pada perkembangan dunia konstruksi. Dua hal tersebut berjalan beriringan sesuai dengan tingkat kemampuan manusia sebagai pengguna dan pengaplikasi.

Salah satu perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dibidang konstruksi adalah penggunaan perkembangan IPTEK untuk pembuatan jalan. Jalan menjadi salah satu sarana dan prasarana transportasi penting yang mendukung kelancaran lalu lintas guna mencapai tujuan dari suatu tempat ke tempat tujuan lain. Kondisi jalan akan sangat menentukan tingkat kenyamanan dan keselamatan bagi setiap pengguna jalan dalam berlalu lintas.

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang membentuk jaringan transportasi untuk menghubungkan daerah satu ke daerah yang lain, sehingga roda perekonomian dan pembangunan dapat berputar dengan baik (Rachmawati 2018).

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat dijadikan acuan perencanaan tugas akhir ini yaitu:

1. Berapa kebutuhan LHR yang diperlukan ruas jalan Waru-Masiwang Kabupaten Seram Bagian Timur untuk umur rencana 10 tahun mendatang?
2. Berapakah tebal perkerasan lentur (*flexsibel pavement*) yang dibangun berdasarkan metode bina marga 2017 pada ruas Jalan Waru - Masiwang Kabupaten Seram Bagian Timur untuk umur rencana 10 tahun mendatang?
3. Berapakah rencana anggaran biaya yang dibutuhkan pada konstruksi perkerasan lentur (*flexsibel pavement*) yang di bangun berdasarkan metode bina marga 2017 pada ruas Jalan Waru - Masiwang Kabupaten Seram Bagian Timur?

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian jalan

Undang-undang jalan raya nomor 38 Tahun 2014 mendefinisikan jalan raya sebagai prasarana transportasi darat yang terdiri dari segala bagian jalan termasuk diantaranya bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan untuk kegiatan lalu lintas yang terdapat dipermukaan tanah, diatas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalanlori, dan jalan kabel (Simbolan dan Setiaji 2015).

Secara umum jalan dapat didefinisikan sebagai suatu akses penghubung dan pendukung kelancaran mobilitas dan kegiatan masyarakat yang berkendara dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam hal ini jenis transportasi air dan udara tidak termasuk dalam jenis kendaraan yang menggunakan jalan raya. Oleh karena itu setiap transportasi darat yang menggunakan jalan raya setidaknya harus didukung oleh perkerasan jalan pada setiap ruas jalan yang dilewati oleh kendaraan (Martyannawa N 2017).

Jenis jalan dibedakan menjadi beberapa jenis, diantaranya:

- Jalan umum
 - a. Jalan arteri
 - b. Jalan kolektor
 - c. Jalan lokal
 - d. Jalan lingkungan
- Jalan Khusus
- Jalan Tol

klasifikasi jalan Berdasarkan Jenis Medan

Tabel 2.1: Kalsifikasi Jalan Berdasarkan Medan

Nomor	Jenis Medan	Notasi	Tingkat Kemiringan %
1	Datar	D	< 3
2	Perbukitan	B	3 - 25
3	Pegunungan	G	> 25

Sumber : Departemen pekerjaan umum

Sebagian besar jalan diklasifikasikan berdasar tingkat kemiringan yang diukur tegak lurus dari garis kontur. Kesamaan dari setiap kondisi medan yang direncanakan juga perlu mempertimbangan keseragaman dari kondisi medan jalan berdasarkan rencana Trase jalan dengan tetap mengabaikan perubahan pada setiap bagian terkecil dari segmen rencana.

Pengertian Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan dapat didefinisikan sebagai konstruksi yang dibangun diatas lapisan dasar tanah yang terdiri dari campuran bahan agregat (batu pecah, batu belah, batu kali serta hasil lain dari peledakan bahan galian) dan bahan ikat (aspal, semen dan tanah liat) yang memiliki tingkat ketebalan, kekuatan, kekakuan dan tingkat kestabilan tertentu yang berguna untuk menahan beban kendaraan tanpa menimbulkan kerusakan berarti (Rahadian 2018).

Jenis Perkerasan Jalan

Secara umum perkerasan jalan dapat dikategorikan menjadi tiga jenis perkerasan, yaitu :

- 1) Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*). Perkerasan lentur merupakan jenis perkerasan yang menggunakan bahan aspal sebagai lapisan atas atau permukaan. Yang hanya terdiri dari tiga lapisan yaitu; (a) lapisan atas atau lapisan permukaan (*surface*) yang merupakan campuran dari lapisan agregat dan lapisan aspal sebagai bahan pengikat; (b) lapisan pondasi (*base*) yang terdiri dari selapis agregat kualitas baik dengan aspal maupun tanpa aspal; (c) lapisan pondasi bawah (*subbase*) yang terdiri hanya dari satu lapis bahan berbutir yang secara umum tanpa menggunakan bahan pengikat. Adapun ketiga lapisan tersebut diletakkan pada tanah dasar yang bertekstur padat dan rata.
- 2) Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*). Perkerasan kaku merupakan jenis perkerasan yang menggunakan bahan beton semen sebagai lapisan atas permukaan.
- 3) Perkerasan Komposit. Perkerasan komposit merupakan penggabungan antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku. Pada umumnya perkerasan gabungan ini sangat sering dibangun untuk lapangan terbang (Saputra 2018).

Koefisien Distribusi Kendaraan

Koefisien distribusi kendaraan untuk kendaraan ringan dan berat yang lewat pada jalur rencana ditentukan menurut Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Koefisien Distribusi Kendaraan

Jumlah Jalur	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat	
	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah
1 Jalur	1.00	1.00	1.00	1.00
2 Jalur	0.60	0.50	0.70	0.50
3 Jalur	0.40	0.40	0.50	0.475
4 Jalur	-	0.30	-	0.45
5 Jalur	-	0.25	-	0.425
6 Jalur	-	0.20	-	0.40

Sumber: SNI 1732-1989-Koefisien Drainase

Faktor yang digunakan untuk memodifikasi koefisien kekuatan relatif sebagai fungsi yang menyatakan seberapa baiknya struktur perkerasan dapat mengatasi pengaruh negatif masuknya air ke dalam struktur perkerasan. Tabel 2.8 memperlihatkan definisi umum mengenai kualitas drainase.

Tabel 2.11 : Defenisi Kualitas Air

Kualitas Drainase	Air Hilang Dalam
Baik sekali	2 jam
Baik	1 hari
Sedang	1 minggu
Jelek	1 bulan
Jelek Sekali	Air Tidak Akan Mengalir

Sumber : sni 1732-1989-f

Faktor untuk memodifikasi koefisien kekuatan relatif ini adalah koefisien drainase (m) dan disertakan ke dalam persamaan Indeks Tebal Perkerasan (ITP) bersama-sama dengan koefisien kekuatan relatif (a) dan ketebalan (D). Tabel 2.10 memperlihatkan nilai koefisien drainase (m) yang merupakan fungsi dari kualitas drainase dan persen waktu selama setahun struktur perkerasan akan dipengaruhi oleh kadar air yang mendekati jenuh.

Tabel 2.12 : Koefisien drainase (m) untuk Memodifikasi Koefisien Kekuatan Relative Material Untreated Base.

Kualitas Drainase	Persen waktu perkerasan dalam keadaan lembab – jenuh			
	< 1	1 – 5	5 – 25	> 25
Baik sekali	1,40 – 1,35	1,35 – 1,30	1,30 – 1,20	1,20
Baik	1,35 – 1,25	1,30 – 1,15	1,15 – 1,00	1,00
Cukup	1,25 – 1,15	1,15 – 1,05	1,00 – 0,80	0,80
Buruk	1,15 – 1,05	1,05 – 0,80	0,80 – 0,60	0,60
Buruk Sekali	1,05 – 0,95	0,95 – 0,75	0,75 – 0,40	0,40

Sumber : sni 1732-1989-f

METODE PENELITIAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

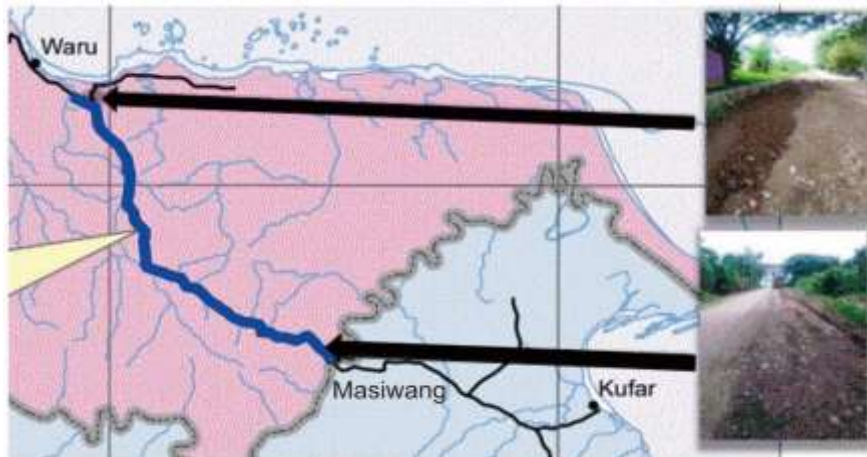
Kabupaten Seram Bagian Timur merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Maluku. Secara Undang – Undang, Kabupaten Seram bagian Timur Beribukota di Dataran Hunimoo. Akan tetapi seluruh kegiatan kegiatan termasuk pemerintahan sementara berlangsung di Bula.

Secara geografis secara keseluruhan Kabupaten Seram Bagian Timur memiliki luas wilayah sebesar 15.887,92 km² yang terdiri dari rincian

Luas Laut : 11.935,84 km² Luas Daratan : 3.953,08 km²

Keadaan Transportasi Kabupaten Seram bagian Timur sendiri pada Tahun 2006 tercatat pembangunan jalan yang berhasil dilaksanakan sepanjang 532,20 KM dengan rincian 29,50 KM jalan aspal, 178,20 KM jalan kerikil, 298,50 KM jalan tanah, 6 KM jalan semen dan 46,5 KM jalan yang belum terbuka.

Lokasi Perencanaan



Gambar 3.1 : Lokasi Perencanaan

Bagan Alur Perencanaan



HASIL DAN PEMBAHASAN

PerhitunganTebal Perkerasan Lentur.

Proyek jalan Waru – Masiwang Kabupaten Seram Bagian Timur (STA.0 +000) sampai dengan jalan (STA. 10+000) atau sepanjang 10 Km.

Berikut data teknis proyek jalan Waru - Masiwang :

1. Panjang jalan : 10 Km
2. Banyak jalur dan lajur : 1 Jalur 2 lajur
3. Lebar jalur lalu-lintas : 5 meter
4. Kemiringan jalan : 2%
5. Kecepatan rencana : 40 km/jam
6. Kelas jalan : III C

Data lalu-lintas yang dipakai dalam kajian ini diperoleh dari pengumpulan data sekunder.

Tabel 4.1 Komposisi dan jumlah lalu-lintas pada awal dan akhir tahun rencana

1. Umur rencana : 10 tahun
2. Tingkat pertumbuhan lalu-lintas (i) : 2,44 %

Tabel 4.1 Data Jumlah Kendaraan

No	Jenis Kendaraan	LHR Tahun 2019/ Tahun	Pertumbuhanlalu lintas (i)	Awal UmurRencana Tahun 2020/Tahun	Akhir Umur Rencana Tahun 2030/Tahun
1	Sepeda Motor	1187	2,44%	1216	1511
2	Mobil	453	2,44%	464	576
3	Bus	0	2,44%	0	0
4	Truck 2 as	12	2,44%	12	15
5	Truck 3 as	6	2,44%	6	8
Total		1.658		1698	2110

(Sumber : Hasil Perhitungan)

3. Angka Ekuivalen beban sumbu (E) terhadap beban sumbu kendaraan standar untuk masing-masing jenis kendaraan sebagai berikut :

- Kendaraan ringan 2 ton (1 + 1) = $0.0002 + 0.0002 = 0.0004$
 - Truk 2 as, 13 ton (5 + 8) = $0.1410 + 0.9238 = 1.0648$
4. Koefisien distribusi (C) = 0,50 untuk 1 Jalur dan 2 lajur untuk kendaraan ringan
= 0,50 untuk 1 Jalur dan 2 arah untuk kendaraan berat
5. Bahan perkerasan yang digunakan :
- Laston MS340
 - Lapis Pondasi Agregat Batu Pecah kelas C
 - Lapis Pondasi Agregat Sirtu kelas C
6. Nilai CBR Subgrade adalah (Sta. 4+200) 3,2%.
7. Kelandaian 7%

Menetapkan Tebal Perkerasan

Dalam menetapkan lapisan tebal perkerasan mempertimbangkan Variabel-variabel yang dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini :

Tabel 4.5 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a1	a2	a3	MS (kg)	Kt (kg/cm)	CBR (%)	
0,40	-	-	744	-	-	Laston
0,35	-	-	590	-	-	
0,3	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	Lasbutag
0,31	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	Hot Rolled Asphalt(HRA)
0,26	-	-	340	-	-	Aspal Macadam
0,25	-	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
0,20	-	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,28	-	590	-	-	Laston Atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stabilitas tanah semen
-	0,13	-	-	18	-	Stabilitas tanah kapur
-	0,15	-	-	22	-	
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu pecah (kelas A)
-	0,13	-	-	-	80	Batu pecah (kelas B)
-	0,12	-	-	-	60	Batu pecah (kelas C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu /pitrun (kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu /pitrun (kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu /pitrun (kelas C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah/lempung Kepasiran

(Sumber: SKBI-2.3.26. 1987)

Koefisien kekuatan relatif, dilihat dari tabel koefisien relative :

Lapis permukaan : Laston, MS 340 : a1 = 0,30

Lapis pondasi atas : Batu Pecah kelas C : a2 = 0,12

Lapis pondasi bawah : Sirtu Kelas C : a3 = 0,11

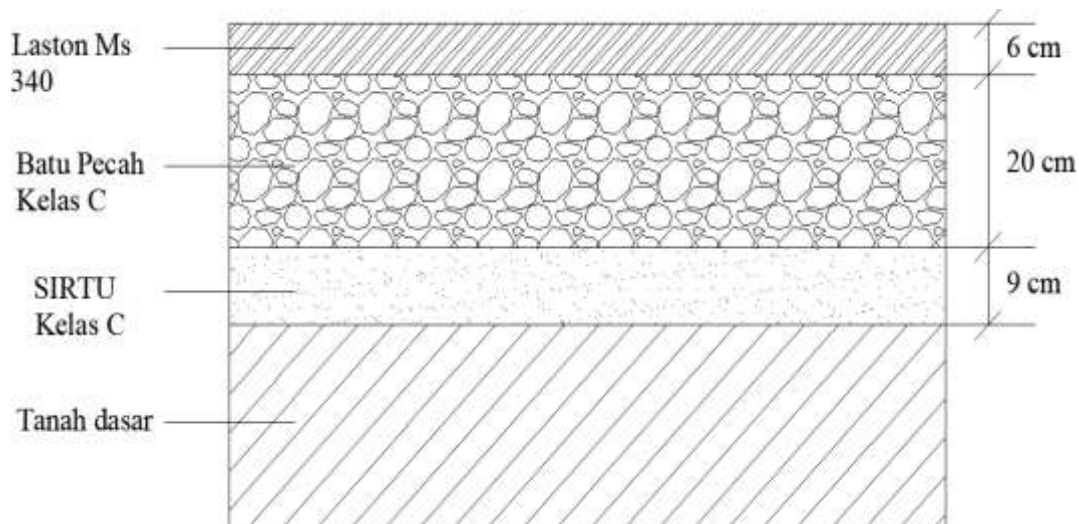
Menentukan Tebal Lapisan Perkerasan

Dari tabel untuk memaksimalkan lapis permukaan didapat :

- Laston (MS 340) $\alpha 1 = 0,30$
- Lapis Pondasi Agregat (Batu Pecah kelas C) $\alpha 2 = 0,12$
- Lapis Pondasi Agregat (Sirtu kelas C) $\alpha 3 = 0,11$

$$ITP = \alpha 1.D1 + \alpha 2.D2 + \alpha 3.D3 \quad 0,9 = (0,11 \times D3)$$

$$5,1 = (0,30 \times 6) + (0,12 \times 20) + (0,11 \times D3) \quad D3 = 8,2 \text{ cm} = 9 \text{ cm (dibulatkan)}$$



Gambar 4.4 Potongan Tebal Perencanaan Jalan

Dari gambar 4.4, Laston ms340 yang menggunakan aspal *hotmix* dengan ketebalan 6 cm, sedangkan batu pecah kelas C (bebatuan yang di hancurkan) ketentuan dari tabel skbi 20 cm, dan pada sirtu kelas C yang berdasarkan perhitungan didapatkan hasil sebesar 9 cm.

Analisa Perhitungan Biaya

Perhitungan Pekerjaan Lapisan Perekat

NO. KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA(Rp.)
A. TENAGA				
1. Pekerja	Jam	0.0021	15,000.00	31,50
2. Mandor	Jam	0.0004	24,000.00	9,60
JUMLAH HARGA TENAGA				41,10
B. BAHAN				
1 Aspal	kg	0,8487	16.700,00	14.173,29
2 Kerosen/Minyak Tanah	liter	0,2060	14,300,00	2.945,80
JUMLAH HARGA BAHAN				17.119,09
C. PERALATAN				
1. Asp. distributor	Jam	0.0002	739.686,00	147,93
2. Compressor	Jam	0.0002	478.480,00	95,69
JUMLAH HARGA PERALATAN				243,62
JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				17.403,81
E. OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		1.740,38
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				19.144,19

(Sumber: Analisis Perhitungan)

Dari hasil perhitungan dan analisa tenaga pekerja, bahan dan harga sewa alat pada tabel 4.16, nilai untuk pekerjaan Lapisan Perekat setiap 1m² adalah **Rp. 19.144,19**

NO.	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA(Rp.)
1	Agr.kasar	M3	0,0113	437.000,00	4.938,10
2	Pasir	M3	0,0186	322.000,00	5.989,20
JUMLAH HARGA BAHAN					10.927,30
C.	PERALATAN				
1.	Wheel loader	Jam	0.0002	1.025.564	205,11
2.	Dump truck	Jam	0.0101	310.092,00	3.131,92
3.	Tire roller	Jam	0.0005	1.027.768	513,88
4.	Tnd.roller	Jam	0.0008	724.354,00	579,48
5.	Asp.finisher	Jam	0.0003	854.337,00	256,30
6.	Conc.mixer	Jam	0.0024	335.731,00	805,75
7.	Alat bantu	Ls	1.0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					5.492,44
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				16.521,94
E.	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		1.652,19
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				18.174,13

(Sumber: Analisis Perhitungan)

Dari hasil perhitungan dan analisa tenaga pekerja, bahan dan harga sewaalat pada tabel 4.22, nilai untuk pekerjaan Laston ms340 setiap 1m3 adalah **Rp 18.174,13**

Rekapitulasi Anggaran Biaya

Tabel 4.23 Estimasi Biaya Keseluruhan

			Jumlah Harga
No.	Uraian	Pekerjaan	
Divisi		(Rupiah)	
1	Penyiapan Badan Jalan	90.260.310	
2	Lapisan Resap Pengikat	312.800.880	
3	Lapisan Perekat	140.709.796	
4	Lap.Pondasi Bawah Agr. C	2.350.174.078	
5	Lap. Pondasi Atas Kelas C	8.597.251.429	
6	Laston ms340	52.668.629	
7	Pekerjaan Pemeliharaan Rutin	-	
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		11.543.865.122	
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)		1.154.386.512	
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) +(B)		12.698.251.634	

(Sumber: Analisis Perhitungan)

Terbilang : (Dua belas miliar enam ratus Sembilan puluh delapan juta dua ratuslima puluh satu ribu enam ratus tiga puluh empat rupiah).

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil yang di dapatkan dari hasil perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan yang telah dilakukan pada pembahasan Tugas Akhir dengan data lalu lintas (LHR) sejumlah 591 kendaraan dan data data sebagai berikut

$$IPo = 3.9 - 3,5$$

$$IPt = 1.5$$

$$LER = 9,42$$

$$DDT = 3.9$$

$$FR = 1.0$$

Dan data harga satuan upah pekerja bahan dan peralatan Waru-Masiwang Bula Seram Bagian Timur maka di ambil kesimpulan sebagai berikut

2. Hasil perhitungan perencanaan pekerjaan tebal lapisan (Flexibel Pavement) pada ruas jalan Waru –Masiwang,, Bula Seram Bagian Timur dengan metode Bina Marga analisa komponen maka didapatkan :

- Lapisan Permukaan : Laston ms340 : d1 = 6 cm
- Lapisan Pondasi Atas : Batu Pecah Kelas C : d2 = 20 cm
- Lapisan Pondasi Bawah : Sirtu Kelas C : d3 = 9 cm

3. Perhitungan perencanaan pekerjaan tebal lapisan pada ruas jalan Waru – Masiwang,, Bula Seram Bagian Timur dengan metode Bina Marga dan Analisa Komponen maka didapat rencana anggaran biaya (RAB) yang diperlukan biaya pekerjaan adalah sebesar **Rp. 12.698.251.634**

Terbilang : (Dua belas miliar enam ratus Sembilan puluh delapan juta dua ratus lima puluh satu ribu enam ratus tiga puluh empat rupiah).

Saran

Perencanaan yang telah saya buat ada beberapa saran yang dapat saya sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Mengingat ada beberapa metode perencanaan perkerasan lentur, sebaiknya dalam perencanaannya di bandingkan setidaknya 2 metode empiris, untuk mengetahui metode mana yang lebih baik dan lebih efisien, untuk diaplikasikan pada perencanaan peningkatan jalan.
2. Perencanaan peningkatan jalan raya haruslah ditetapkan sedemikian rupa agar jalan yang di rencanakan nantinya akan memberikan pelayanan yang baik terhadap kegiatan lalu lintas sesuai dengan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, Anang. 2021. "Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Kota Malang," Maret.
- elfi, Deby, Gunawan Wibisono, dan Ari Sandhyavitri. 2018. "Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement condition Index) dalam Penilaian Kondisi Perkerasan jalan." Pekanbaru: Universitas Riau Kampus Bina Widya.
- Rachmawati, Azizah. 2018. "Studi Peningkatan Jalan (Overlay) Pada Ruas Jalan Pamekasan-Sumenep Madura, KM. 138+ 900-KM. 148+000 Dengan Perkerasan Lentur."
- Rahmawati, Anita. "Model Kebutuhan Ruang Parkir Di Universitas Islam Malang." *Majalah Ilmiah Globe*, 2016.