

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

P-ISSN NO. 2598-9758 E-ISSN NO. 2598-8581

VOL. 5, NO. 1, JUNI 2021



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Banjarmasin
bekerjasama dengan
Jurusan Teknik Sipil - Politeknik Negeri Banjarmasin

POLITEKNIK NEGERI BANJARMASIN

Jurnal Gradasi Teknik Sipil diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banjarmasin. Ruang lingkup makalah meliputi Bidang Teknik dan Manajemen dengan konsentrasi Bidang Transportasi, Geoteknik, Struktur, Keairan dan Manajemen Konstruksi. Isi makalah dapat berupa penyajian isu aktual di bidang Teknik Sipil, review terhadap perkembangan penelitian, pemaparan hasil penelitian, dan pengembangan metode, aplikasi, dan prosedur di bidang Teknik Sipil. Makalah ditulis mengikuti panduan penulisan.

Penanggung Jawab

Nurmahaludin, ST, MT.

Dewan Redaksi

Ketua : Dr. Fitriani Hayati, ST, M.Si.
Anggota : Riska Hawinuti, ST, MT.
Nurfitriah, S.Pd, MA.
Kartini, S.T, M.T
Mitra Yadiannur, M.Pd

Reviewer

Dr. Ir. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS. (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. M. Azhar, M. Sc. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Dr. Ir. Endang Widjajanti, MT. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Joni Irawan, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Yusti Yudiawati, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Dr. Astuti Masdar, ST, MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Payukumbuh)

Editing dan Tata Bahasa

Nurfitriah, S.Pd., MA.

Desain dan Tata Letak

Abdul Hafizh Ihsani

Alamat Redaksi

Jurusan Gradasi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basri 70123
Banjarmasin Telp/Fax 0511-3307757; Email: gradasi.tekniksipil@poliban.ac.id

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

DAFTAR ISI

	Halaman
<p>PERBANDINGAN ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT (BONDEK) <i>Aunur Rafik, Sahlan Hadi, Rinova Firman Cahyani</i></p>	1-12
<p>EVALUASI PEMODELAN BANJIR 2-D KOTA MANADO <i>Aris Rinaldi, Dasniari Pohan, Idham Riyando Moe, Reza Adhi Fajar</i></p>	13-21
<p>REVIEW DESAIN PERKERASAN JALAN RAY III KABUPATEN PULANG PISAU PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <i>Khamidi Ilhami, Hadi Gunawan</i></p>	22-27
<p>PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN DRAINASE ANTARA METODE <i>PRECAST</i> DAN <i>CAST IN SITU</i> <i>Ruspriansyah, Adi Maryanto</i></p>	28-38
<p>ANALISA PENGEMBANGAN LAHAN PERTANIAN BERDASARKAN NERACA AIR PADA POLDER LIANG MENGGUNAKAN DEBIT ALIRAN PERMUKAAN DENGAN METODE NRECA <i>Fakhrurrazi, M. Fahrudin</i></p>	39-44
<p>PENGARUH PEMAKAIAN PLASTIK LDPE SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL TERHADAP KARAKTERISTIK <i>MARSHALL</i> HRS-WC <i>Ardi Wiyogo, Andi Syaiful Amal, Alik Ansyori Alamsyah</i></p>	45-52

REVIEW DESAIN PERKERASAN JALAN RAY III KABUPATEN PULANG PISAU PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Khamidi ilhami^{1*}, Hadi Gunawan²

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia
e-mail: *¹Khamidiediot@gmail.com (corresponding author)

Abstrak

Jalan merupakan prasarana darat yang berpengaruh besar terhadap perkembangan suatu wilayah. Jalan Ray III berada di Kabupaten Pulang Pisau lokasi dalam kota, ibu kota Kabupaten. Jalan tersebut merupakan jalan alternatif dari Provinsi Kalimantan Tengah menuju Provinsi Kalimantan Selatan juga sebaliknya. Peningkatan jalan tersebut bertujuan untuk meningkatkan kapasitas jalan dalam rangka mengakomodasi pertumbuhan arus lalu lintas. Kondisi tanah dasar pada ruas Jalan Ray III adalah tanah lunak, sehingga dalam desain tanah dasar dengan dilakukan pengurukan timbunan. Metode perencanaan perkerasan yang digunakan adalah Analisa Komponen SKBI 2.3.26.1987. Objek studi yaitu Jalan Ray III terletak di Kabupaten Pulang Pisau pada STA 0 + 000 s/d STA 0 + 200. Hasil dari Evaluasi Desain Perkerasan Jalan dengan umur rencana 5 tahun diperoleh LER adalah 26,3 Laston (MS. 590) adalah 7,5 cm (tebal minimal 7,5 cm karena merupakan jalan kabupaten), Batu pecah kelas A (CBR 100) adalah 10 cm dan Batu pecah kelas B (CBR 80) adalah 10 cm (Syarat tebal minimum LPB). Untuk umur rencana 10 tahun diperoleh LER adalah 76,9 Laston (MS.590) adalah 7,5 cm (tebal minimal 7,5 cm karena merupakan jalan kabupaten). Batu pecah kelas A (CBR 100) adalah 10 cm, Batu pecah kelas B (CBR 80) adalah 14,4 cm .

Kata kunci : Analisa Komponen, Umur Rencana, Tebal Perkerasan.

Abstract

Roads are land infrastructure that has a major influence on the development of a region. Jalan Ray III is located in Pulang Pisau Regency. It is located in the city, the capital of the Regency. This road is an alternative road from Central Kalimantan Province to South Kalimantan Province and vice versa. The improvement of the road aims to increase the capacity of the road in order to accommodate the growth of traffic flow. The condition of subgrade on Jalan Ray III is soft soil, therefore the design of the subgrade used backfilling. The pavement planning method used was SKBI Component Analysis of 2.3.26.1987. The object of study was Jalan Ray III located in Pulang Pisau Regency at STA 0 + 000 to STA 0 + 200.

The results of the Pavement Design Evaluation of Roads with a 5 year plan life showed that LER was 26.3 Laston (MS. 590) was 7.5 cm (minimum thickness is 7.5 cm because it is a district road), Class A crushed stone (CBR 100) was 10 cm and B class crushed stone (CBR 80) were 10 cm (LPB Minimum thickness requirement). For the planned age of 10 years the LER was 76.9 Laston (MS.590) was 7.5 cm (minimum thickness is 7.5 cm because it is a district road). Class A crushed stone (CBR 100) was 10 cm, Class B crushed stone (CBR 80) was 14.4 cm.

Keywords: Component Analysis, Plan Age, Pavement Thickness.

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana darat yang berpengaruh besar terhadap perkembangan suatu wilayah. Seiring berjalannya waktu perkembangan jumlah kendaraan semakin meningkat, semakin tinggi jumlah kendaraan maka bila tidak diimbangi dengan pertumbuhan ruas jalan maka akan menimbulkan kepadatan pada jalan tersebut. Jalan Ray III berada di Kabupaten Pulang Pisau lokasi dalam kota, ibu kota Kabupaten. Jalan tersebut merupakan jalan alternatif dari

Provinsi Kalimantan Tengah menuju Provinsi Kalimantan Selatan juga sebaliknya. Perkerasan atau Pelebaran jalan tersebut untuk meningkatkan kapasitas jalan dan pertumbuhan arus lalu lintas. Dengan dilakukannya pelebaran, harapan arus lalu lintas yang menuju Provinsi Kalimantan Selatan ke Kalimantan Tengah atau sebaliknya datang melewati ruas jalan tersebut, sehingga pengguna jalan masuk/melewati kota Pulang Pisau, dengan pengguna jalan melewati kota bisa meningkatkan perekonomian masyarakat yang tinggal di dalam kota tersebut. Kondisi tanah dasar

History of article:

Received: September 2019, Revised: November 2019, Published: Juni 2021

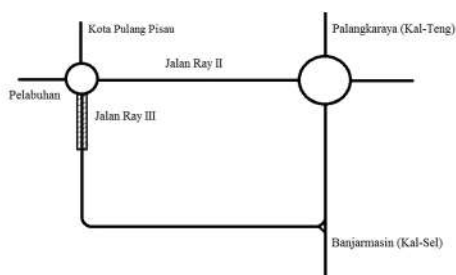
pada ruas Jalan Ray III adalah tanah lunak, sehingga dalam desain perkerasan pelebaran tanah dasar dengan melakukan pengukuran timbunan. Adapun metode yang dipergunakan yaitu Analisa Komponen SKBI 2.3.26.1987 untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Melihat permasalahan diatas, maka perlu dilakukan Evaluasi Desain Perkerasan jalan Pada jalan Ray III Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah.

II. METODE PENELITIAN

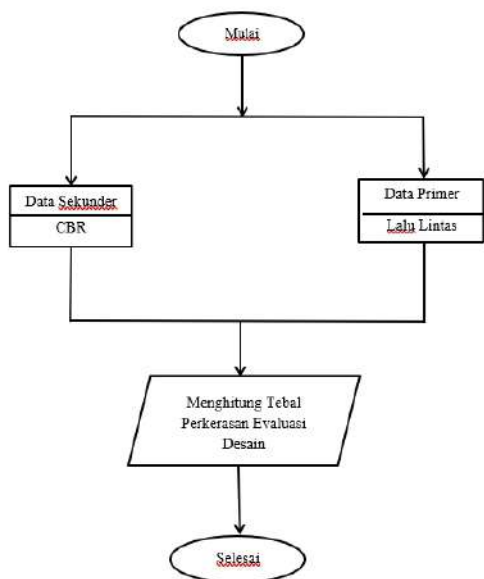
Lokasi penelitian



Gambar 1 Lokasi Penelitian



Gambar 2 Denah Lokasi Penelitian



Gambar 3 Bagan Alir Proses Penelitian

A. Data Sekunder

Yaitu data yang didapatkan dari sumber yang sudah ada, mendapatkan data yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti atau yang akan dibahas. Berikut data sekunder yang diperoleh yaitu, Metode deskriptif yaitu suatu metode dalam penelitian status suatu obyek, sekelompok manusia, kondisi, sistem pemikiran ataupun suatu peristiwa pada saat ini. Sebagai penjelasan untuk gambaran fakta-fakta pada kondisi di lokasi penelitian Teknik keperpustakaan yang artinya memperoleh data dan informasi mengenai teori-teori yang berhubungan dengan inti permasalahan yang didapatkan dari buku, media internet dan bahan kuliah. Data sekunder yang didapat adalah Data CBR dari pihak kontraktor.

B. Data Primer

Data lalu lintas yaitu data mengenai jenis dan jumlah kendaraan yang melalui jalur utama yang berkaitan dengan jalur rencana dan diambil dengan dua arah. Data lalu lintas yang digunakan di ambil di jalan Ray III pada STA 0 + 000 s/d STA 0 + 200. Pengambilan data (LHR) pada hari minggu dan hari senin, karena minggu adalah hari libur dan senin adalah hari kerja.

Hari Minggu, 19 Mei 2019

- Pagi : 07.00 s/d 08.00
- Siang : 12.00 s/d 13.00
- Sore : 16.00 s/d 17.00

Hari Senin, 20 Mei 2019

- Pagi : 07.00 s/d 08.00
- Siang : 12.00 s/d 13.00
- Sore : 16.00 s/d 17.00

C. Menghitung Tebal Perkerasan

- Desain Beban LHR
- Tebal Perkerasan
- LPB
- LPA
- Aspal (ganti dgn paragraph)

D. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul baik dari Teori-teori ataupun dari pihak kontraktor, maka data diolah dengan langkah Editing, data yang didapatkan di teliti dan diperiksa ulang untuk kelengkapan, kebenaran dan kerjasamanya, sehingga dapat menghindari kekurangan dan kesalahan, Klasifikasi, yaitu pemisahan data sesuai kelompoknya agar menghasilkan data yang benar-benar akurat serta benar-benar diperlukan untuk dianalisis lebih lanjut. Sistematis, menyusun data sesuai dengan pokok pembahasan agar memudahkan saat proses analisis data.

E. Analisa Data

Yaitu seluruh hasil data Sekunder dan Primer. Analisa yang dilakukan yaitu menganalisa Evaluasi Desain Perkerasan Jalan Pada Proyek Peningkatan Pelebaran Jalan dimana perkerjaan timbunan pilihan yang diteliti dengan Metode Analisa Komponen.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Umum

Dalam proses penyelesaian, akan dilaksanakan evaluasi desain perkerasan jalan. Untuk bisa melaksanakannya, khususnya untuk perhitungan tebal perkerasan Jalan Pada Proyek Peningkatan Pelebaran Jalan Ray III Kabupaten Pulang Pusau dari STA 0 + 000 s/d STA 0 + 200 dengan kondisi tanah yang lunak. Untuk melaksanakan evaluasi perlu dilakukan survey LHR dilapangan selama 2 hari. Untuk data sekunder yang diperoleh dari pihak kontraktor, yaitu CBR Desain 7% diatas timbunan pilihan. Selanjutnya data barulah bisa dihitung untuk mendapatkan desain perkerasan jalan.

B. Pengambilan Data

Dalam pengambilan data volume lalu lintas, maka dilaksanakanlah survey LHR selama 2 hari di lapangan, yakni pada hari Minggu dan Senin, karena pada hari Minggu adalah hari libur dan hari Senin adalah hari kerja. Pelaksanaan surver paada jam 07.00 – 08.00, 12.00 – 13.00, 16.00 – 17.00 WIB. Karena diharuskan dalam 1 tahun, maka jumlah dari LHR dikalikan 365 hari.

C. Analisis dan Data Perencanaan

- Data Lalu Lintas

Pada data lalu lintas Proyek Peningkatan Pelebaran Jalan ini bisa dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Lalu Lintas Harian Rata-rata

No.	Nama kendaraan	Jumlah rata – rata kendaraan
1.	Sepeda Motor	205
2.	Mobil Penumpang	303
3.	Pick Up	257
4.	Truck	7
Jumlah		772

(Sumber : Hasil Survey Lalu Lintas Rata-rata Pada Jalan Ray III)

Perkerasan untuk jalan 2 jalur, data lalu lintas 2019 sebagai berikut:

Umur rencana:

5 tahun = 8 % (angka pertumbuhan minimal 5% diambil dari tabel 2.1 hal.7)

10 tahun = 6 % (angka pertumbuhan minimal 5% diambil dari tabel 2.1 hal.7)

- Perhitungan Data Lalu Lintas

Dari data lalu lintas diatas, maka volume lalu lintas pada 2019 diperoleh dari 2 jalur ialah sebagai berikut :

- Mobil Penumpang (1 + 0,05)303 × 365 = 110,595 kendaraan
- Pick Up (1 + 0,05) 257 × 365 = 93,805 kendaraan
- Truck (1 + 0,500) 7 × 365 = 2,555 kendaraan

$L_2 = 206,955$ kendaraan

*Dikalikan dengan jumlah hari dalam 1 tahun, yaitu 365 hari.

- Menentukan LHR Pada Tahun 2019

Rumus : $L_2 = x (1 + i)$

- Mobil Penumpang 110,595 × (1 + 0,08) = 119,442,6 kendaraan
- Pick up 93,805 × (1 + 0,08) = 101,309,4 kendaraan
- Truck 2,555 × (1 + 0,08) = 2,759 kendaraan
LEP = 223.511 kendaraan

- Menentuka LHR Pada Tahun 2019 menuju 2024

Rumus : $L_2 = x (1 + i)^n$

- Mobil Penumpang 110.595 × (1 + 0,08)⁵ = 162.500 kendaraan
- Pick Up 93.805 × (1 + 0,08)⁵ = 137.830 kendaraan
- Truck 2.555 × (1 + 0,08)⁵ = 3.754 kendaraan
Total = 304.084 kendaraan

- Menentukan LHR Pada Tahun 2024 menuju 2029

Rumus : $L_2 = x (1 + i)^n$

- Mobil Penumpang 162.500 × (1 + 0,06)¹ = 291,012 kendaraan
- Pick Up 137.830 × (1 + 0,06)¹ = 246.832 kendaraan
- Truck 3.754 × (1 + 0,06)¹ = 6.722 kendaraan

Total = 544.566 kendaraan

- Menghitung Angka Ekuivalen (E)
Menentukan angka ekuivalen (E) bisa dilihat pada tabel 2.4

- Mobil Penumpang (1 + 1) = 0,0002 + 0,0002 = 0,0004
- Pick Up (1 + 1) = 0,0002 + 0,0002 = 0,0004
- Truck 2 as 10 ton (4 + 6) = 0,0557 + 0,2923 = 0,3500

- Menentukan Koefisien Distribusi (C)
Jalan atu jalur dua arah, Koefisien Kendaraan (C) dapat dilihat dari Tabel 2. Kendaraan ringan <5 ton = 0,50

Tabel 2 Koefisien Distribusi

No.	Jenis Kendaraan	Koefisien Distribusi (C)
1.	Mobil penumpang < 2 Ton	0,5
2.	Pick Up < 2 Ton	0,5
3.	Truck > 2 Ton	0,500

(Sumber metode analisa komponen 2.3.26 1987)

- Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Rumus : $\sum_j^n = 1 L_j x C_j x E_j$

- Mobil Penumpang 0,50 × 119,442,6 × 0,0004 = 23.89
- Pick Up 0,50 × 101,309,4 × 0,0004 =

20.26

▪ Truck $0,50 \times 2,759 \times 0,3500 = 0.482$

Total = 44.632

- Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

LEA 5 Tahun

▪ Mobil Penumpang $0,50 \times 162.500 \times 0.0004 = 32.50$
 ▪ Pick Up $0,50 \times 137.830 \times 0.0004 = 27,56$
 ▪ Truck $0.50 \times 3.754 \times 0.3500 = 0.65$

$L_5 = 60.72$

LEA 10 Tahun

▪ Mobil Penumpang $0.50 \times 291,012 \times 0.0004 = 58.20$
 ▪ Pick Up $0.50 \times 246.832 \times 0.0004 = 49.37$
 ▪ Truck $0.50 \times 6.722 \times 0.3500 = 1.17$

$L_1 = 108.7$

- Menghitung Lintas Ekivalen Tengah (LET)

LET 5 Tahun

$L_5 = \frac{1}{2} (LEP + L_5)$
 $= \frac{1}{2} (44.632 + 60.72)$
 $= 52.7$

LET 10 Tahun

$L_1 = \frac{1}{2} (LEP + L_1)$
 $= \frac{1}{2} (44.632 + 108.7)$
 $= 76.6$

- Menghitung Lintas Ekivalen Rencana (LER)

LER 5 Tahun

$LER_5 = LET_5 \times UR/10$
 $= 52.7 \times 5/10$
 $= 26.3$

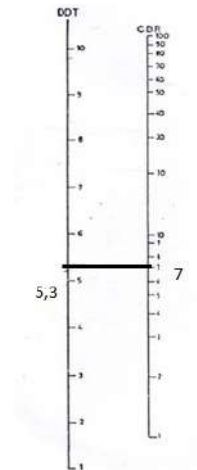
LER 10 Tahun

$LER_1 = LET_1 \times UR/10$
 $= 76.6 \times 10/10$
 $= 76.6$

- Daya Dukung Tanah dan CBR

DDT atau Daya dukung tanah ditetapkan menurut grafik korelasi.

Nilai CBR yang didapat dari pihak kontraktor yaitu 7 %.



Gambar 4 Kolerasi DDT

DDT = 7% CBR = 5,3

- Menentukan indeks permukaan
 Menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (IP0) dan indeks permukaan pada akhir rencana (IP) :

Klasifikasi Jalan : Arteri

Jenis Perkerasan : Laston

Indeks Permukaan Akhir Rencana (Ipt) = 2,0

Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (Ip0) = 3,9 – 3,5

Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

- CBR = 7%

- DDT = 5,3

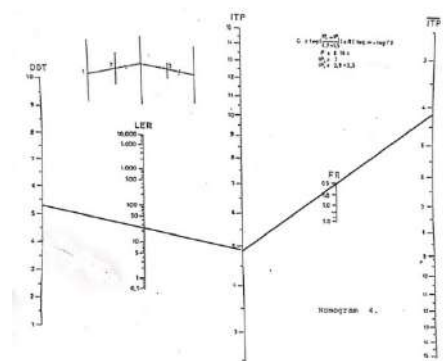
- IP = 2,0

- Fr = 0,5 (< 200 mm/th)

- LER5 = 26.3

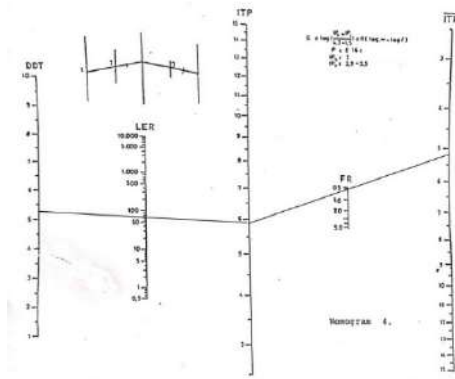
- LER10 = 76.6

Untuk Indeks permukaan awal umur rencana (IP0) disesuaikan dengan jenis material yang dipergunakan, lapisan yang dipergunakan yaitu Laston dengan roughness > 1000 mm/km, di dapat Ipt 2,0 dan IP0 3,9 – 3,5. Dari nilai tersebut dapat ditentukan nomogram yang dipergunakan ialah nomogram 4 untuk Ipt 2,0 IP0 = 3,9 – 3,5.



Gambar 5 Nomogram 5 Tahun

UR= 5 Tahun, didapat ITP = 4,9 dan $\overline{ITP} = 4,2$



Gambar 6 Nomogram 10 Tahun

UR = 10 Tahun didapat ITP = 5,9 dan $\overline{ITP} = 5.2$

- Menentukan Tebal Perkerasan

Koefisienn Kekuatan Relatif

- Laston = 0,35 (a1)
 - Batu Pecah Kelas A (CBR 100) = 0,14 (a2)
 - Batu Pecah Kelas B (CBR 80) = 0,13 (a3)
- ITP = a1D1 + a2D2 + a3D3

Ditentukan Tebal

- Laston = 7,5 cm
- Meminimalkan LPB

UR = 5 Tahun

- LPA = cm
- ITP = a1D1 + a2D2 + a3D3
 Batas minimum untuk tebal lapisan ITP = 4,9
 $4,9 = (0,35 \cdot 7,5) + (0,14 \cdot 10) + (0,13 \cdot D3)$
 $4,9 = 4,025 + (0,13 \cdot D3)$
 $D3 = \frac{4,9-4,0}{0,1}$
 $D3 = 6,7$ cm
 Susunan Perkerasan
 - Laston (MS.590) = 7,5 cm
 - Batu Pecah Kelas A (CBR 100) = 10 cm
 - Batu Pecah Kelas B(CBR 80) = 10 cm



Gambar 7 Susunan Tebal Perkerasan Usia Rencana 5 Tahun

UR = 10 tahun

- LPA = cm
- ITP = a1D1 + a2D2 + a3D3

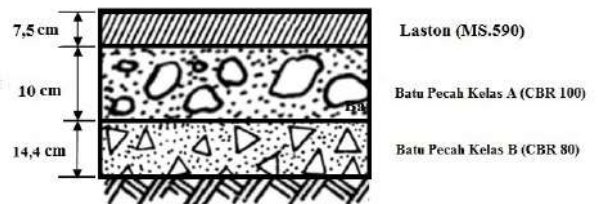
Batas minimum tebal lapisan untuk ITP = 5,9
 $5,9 = (0,35 \cdot 7,5) + (0,14 \cdot 10) + (0,13 \cdot D3)$
 $= 4,025 + (0,13 \cdot D3)$

$$D3 = \frac{5,9-4,0}{0,1}$$

$$D3 = 14,4$$
 cm

Susunan Perkerasan

- Laston (MS.590) = 7,5 cm
- Batu Pecah Kelas A (CBR 100) = 10 cm
- Batu Pecah Kelas B (CBR 80) = 14,4 cm



Gambar 8 Susunan Tebal Perkerasan Usia Rencana 10 Tahun

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian mengenai “Evaluasi Desain Perkerasan Jalan Pada Proyek Peningkatan Pelebaran Jalan Ray III Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah” pada STA 0 + 000 s/d 0 + 200 dengan CBR desain 7% menggunakan Metode Analisa Komponen sebagai berikut : Usia rencana 5 tahun diperoleh LER adalah 26,3 Laston (MS. 590) adalah 7,5 cm (tebal minimal 7,5 karena merupakan jalan kabupaten), Batu pecah kelas A (CBR 100) adalah 10 cm dan Batu pecah kelas B (CBR 80) adalah 10 cm (Syarat tebal minimum LPB). Usia rencana 10 tahun diperoleh LER adalah 76,9 Laston (MS.590) adalah 7,5 cm (tebal minimal 7,5 karena merupakan jalan kabupaten). Batu pecah kelas A (CBR 100) adalah 10 cm, Batu pecah kelas B (CBR 80) adalah 14,4 cm. Kondisi eksisting tanah dasar tanah lunak pada lokasi tersebut bisa digunakan sebagai trase pelebaran jalan. Dengan diperolehnya hasil Evaluasi Desain Perkerasan Jalan Ray III kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah dapat memberikan informasi mengenai Desai Perkerasan Jalan untuk usia rencana 5 dan 10 tahun, pada jalan Ray II

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak P3M Politeknik Negeri Banjarmasin atas program kegiatan pendanaan penelitian tahun 2018 terkhusus kepada pimpinan P3M bapak Mahaludin, ST, MT sehingga dapat terlaksana penelitian ini sampai selesai dan siap untuk dipublikasikan ke jurnal nasional terakreditasi sebagai produk terapan penelitian dosen dalam pemenuhan Tri Dharma perguruan tinggi di lingkungan Politeknik Negeri Banjarmasin. Ucapan terima kasih juga sampaikan kepada saudari Riri Rurasia, SST atas kontribusinya membantu penulis melakukan pengujian di laboratorium Mekanika Tanah & Transportasi Politeknik Negeri Banjarmasin.

REFERENSI

Departemen Perkerjaan umum 1987. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasaan Lentur Jalan Raya dengan

Metode Analisa Komponen SKBI –
2.3.26.1967

Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya.
Penerbit Nova, Bandung.

Muksalmina. 2019. *Jenis – jenis Perkerasan jalan*. Diambil
dari :
<https://sicek.blogspot.com/2013/09/jenis-jenis-perkerasan-jalan.html>

Ahadi. 2011. *Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan Jalan
Raya*. Diambil dari:
<https://www.ilmusipil.com/jenis-dan-fungsi-lapisan-perkerasan-jalan-raja.com>

Raka Cevi. 2009. *Gambut Tuk Rekayasa Jalan Tanah*.
Diambil dari :
https://www.academia.edu/20197899/GAMBUT_TUK_REKAYASA_JALAN_TANAH_LUNAK-

Sugeng Mas. 2016. Pengertian Metode Komperatif dan
Deskriptif. Diambil dari Http://ayo-nambah-
ilmu.Blogspot.com