

Analisis Lapisan Tambahan (*Overlay*) di Ruas Jalan Pembangunan Pemangkat-Tebas STA 8+500-9+500 Kabupaten Sambas

Mustaqim¹, Andy Kristafi Arifianto², Pamela Dinar Rahma³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Ilmu Teknik Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

Email : mustaqim549@gmail.com

ABSTRAK

Jalan di Kalimantan Barat Kabupaten Sambas tersebut merupakan harapan masyarakat, yang mana selama ini jalan yang mereka lalu kurang layak sehingga di perlukan perbaikan sebagai mana mestinya, sehingga masyarakat sambas bisa beraktifitas melakukan pekerjaan seperti biasanya. Tujuan dari penulisan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik jalan, untuk menganalisis tebal lapisan tambahan (*overlay*), untuk mengetahui prediksi volume lalu lintas 5 tahun yang akan datang, dan untuk menganalisis drainase di ruas jalan Pembangunan Pemangkat-Tebas STA 8+500–9+500 Kabupaten Sambas. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan metode survei. Dalam metode pengumpulan data ini dibagi menjadi menjadi dua yaitu, data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara observasi lapangan dan hambatan samping. Data sekunder didapatkan dengan cara studi literatur dan survei instansi. Sedangkan metode survei didapatkan dengan cara survei lalu lintas dan persiapan survei lalu lintas. Berdasarkan hasil analisis lalu lintas harian di ruas jalan Pembangunan didapatkan hasil rata rata sebesar 24.281 kendaraan per hari total 2 arah. Dimana dari total kendaraan selama 14 hari sebesar 339.935 kendaraan. Lintas harian rata-rata awal diperoleh hasil sebesar 85725 kendaraan dengan masa pelaksanaan 2 tahun. Berdasarkan analisa lintas harian rata-rata akhir didapatkan hasil sebesar 96804 kendaraan. Nilai CBR = 2,4 dan nilai daya dukung tanah dasar (DDT) = 3,4. Perhitungan dimensi saluran drainase didapatkan sebesar $0,002052 \text{ m}^3/\text{det} > 0,00014 \text{ m}^3/\text{det}$. Dimana Syarat Q kapasitas Saluran > Q kapasitas Air.

Kata Kunci : Jalan; Lapisan Tambahan; Overlay

ABSTRACT

The road in West Kalimantan Sambas district is the hope of the community, which during the time they were less decent so in need of improvement as where it should be, so that people can do the activity sambas regular work. The purpose of this research is to know the characteristics of the road, to analyze the thickness of the additional layer (*overlay*), to know the prediction of the traffic volume of 5 years to come, and to analyze the drainage on the road-building of Tarang Pemangkat-Tebas STA 8 + 500-9 + 500 Sambas District. Methods in this study using data collection methods and survey methods. In this data collection method is divided into two namely, primary data and secondary data. Primary data obtained by field observation and side barrier. Secondary data were obtained by literature study and agency survey. While the survey method was obtained by way of traffic surveys and the preparation of traffic surveys. Based on the result of daily traffic analysis on Roads of Construction, the average yield of 24,281 vehicles per day is 2 way total. Where from the total vehicle for 14 days amounted to 339,935 vehicles. The average initial daily cross earned 85725 vehicles with a 2 year implementation period. Based on daily average daily crossover analysis, the result is 96804 vehicles. CBR value = 2.4 and baseline soil bearing capacity (DDT) = 3.4. The calculation of drainage channel dimension was obtained by $0,002052 \text{ m}^3/\text{s} > 0.00014 \text{ m}^3/\text{s}$. Where Q Condition Q Channel capacity > Q Water capacity.

Keywords: Road; Additional Layers; Overlay

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu sarana transportasi yang penting untuk menghubungkan berbagai tempat seperti pusat industri, lahan pertanian, pemukiman serta sebagai sarana distribusi barang dan jasa untuk menunjang perekonomian. Dengan meningkatnya pertumbuhan kendaraan baik dari segi jumlah dan kapasitas beban yang diangkut, mengakibatkan terjadinya kerusakan pada permukaan jalan dan struktur perkerasan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari kerusakan serius pada jalan adalah dengan penambahan tebal lapis tambah (Wahyudi, 2016)

Keinginan untuk mendirikan sebuah bangunan jalan harus diawali dengan perencanaan yang matang. Teknis pelaksanaan maupun kekuatan sesuai dari fungsi jalan tersebut didirikan melalui perencanaan yang matang dalam pelaksanaannya, juga didukung teknik pelaksanaan yang benar, sehingga pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan rencana. Perencanaan yang tidak tepat dapat menyebabkan jalan cepat rusak (*under design*) atau menyebabkan konstruksi tidak ekonomis (*over design*). Dimana keadaan ini akan berdampak pada besarnya pembiayaan atau berkurangnya masa layan dari jalan yang direncanakan (Bana, 2013)

Perencanaan lapisan tambahan (*overlay*) merupakan penentuan ketebalan dari lapisan aspal atau lapisan butir yang akan melapisi perkerasan yang ada. Oleh karena itu, pembangunan dan pemeliharaan jalan yang sangat perlu diperhatikan adalah dari segi perencanaannya, yaitu perhitungan tebal lapisan kekerasan tambahan (*overlay*), karena dengan perencanaan yang baik akan memperoleh hasil yang baik pula (Effendi, 2013).

Berdasarkan data Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Sambas 2014, panjang jalan nasional 94,502 km, provinsi 74,300 km, jalan kabupaten 696,633 km, jalan desa 722,326 km, dan jalan strategis nasional 219,643 km total panjang jalan tersebut adalah 1.807,404 km.

Dari total panjang jalan yang ada di Kabupaten Sambas panjang jalan kabupaten di wilayah Kabupaten ambas pada tahun 2014 mencapai 696,633 kilometer. Dari panjang jalan tersebut 46,21 persen jalan sudah diaspal; 14,00 persen jalan kerikil dan 39,79 persen jalan tanah. Bila ditinjau dari kondisinya, 42,94persen jalan di Kabupaten Sambas kondisinya sudah baik; 12,68 persen kondisi sedang; 14,63 persen kondisi rusak dan 29,75 persen kondisi rusak berat. Dengan demikian jalan kabupaten sebagian besar (54,59%) berada dalam kondisi rusak dan rusak berat. Sementara itu untuk jalan desa menurut jenis permukaan 98,233 km sudah diaspal, 91,629 km kerikil dan 532,500 km masih merupakan jalan tanah. Sedangkan menurut kondisinya, jalan desa 241,034 km (33,37%) dalam kondisi baik, 132,386 km (18,33%) sedang, 130,671 km (18,10%) rusak dan 218,145 km (30,20%) dalam kondisi rusak berat.

Peningkatan mutu jalan di Kalimantan Barat Kabupaten Sambas tersebut merupakan harapan masyarakat, yang mana selama ini jalan yang mereka lalu kurang layak sehingga di perlukan perbaikan sebagai mana mestinya, sehingga masyarakat sambas bisa beraktifitas melakukan pekerjaan seperti biasanya.

Perencanaan lapisan tambahan (*overlay*) ini dilaksanakan adalah karena merupakan sebuah program kerja pemerintah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dari kondisi jalan yang kurang layak untuk menjadi lebih layak, dan ini merupakan jalan

internasional yang menghubungkan lintas batas antara dua negara Indonesia dan Malaysia khususnya daerah Kabupaten Sambas.

Metode pemeriksaan destruktif dilakukan dengan cara membuat tes pit pada perkerasan lama kemudian melakukan pengambilan sampel dan pemeriksaan langsung di lapangan. Kegiatan yang dilakukan dalam metode ini meliputi pengambilan benda uji melalui pengeboran (*core dribbling*), perbaikan lubang jalan akibat pengambilan sampel, pemadatan ulang, pengujian benda uji di laboratorium dan proses analisa data.

Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga.

Data lalu lintas harian rata-rata dapat diperoleh dengan cara :

$$LHR = \frac{\sum \text{lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}}$$

Lintas Harian Rata-Rata Awal

Rumus :

LHR awal umur rencana = $(1+i)^n$ x volume kendaraan

Dimana :

i = Angka pertumbuhan lalu lintas pada masa pelaksanaan

n = Masa pelaksanaan

Lintas Harian Rata-Rata Akhir

Rumus :

LHR akhir umur rencana = $(1+i)^n$ x Volume kendaraan

Dimana :

i = Angka pertumbuhan lalu lintas pada masa operasional

n = Masa operasional jalan.

Perhitungan angka ekuivalen (E) beban sumbu kendaraan. Angka ekuivalen untuk masing-masing kendaraan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Angka ekuivalen sumbu tunggal.

$$E = \frac{(\text{beban satu sumbu tunggal dalam kg})^4}{8160}$$

Angka ekuivalen untuk sumbu ganda

$$E = 0,086 \frac{(\text{beban satu sumbu ganda dalam kg})^4}{8160}$$

Kerusakan perkerasan jalan raya pada umumnya di sebabkan terkumpulnya air disebagian jalan raya dan arena repetisi dari lintas. Oleh karena itu perlu di tentukan berapa jumlah repetisi beban yang memakai jalan tersebut. Repetisi beban di nyatakan dalam lintasan sumbu standart di kenal dengan nama lintas ekuivalen.

Lintas ekuivalen permulaan (LEP) adalah jumlah lintasan ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18000 ib) pada jalur rencana LEP dapat di hitung dengan rumus:

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

Dimana:

C = Koefisien distribusi kendaraan

E = Angka ekuivalen

J = Jenis kendaraan

LHR = Lalu lintas harian rata-rata

Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) adalah jumlah lintas ekuivalen rata-rata dari sumbu tunggal yang seberat 8,16 ton (18000 ib) meter ada jalur rencana yang di gunakan terjadi pada umur rencana LEA dapat di hitung dengan rumus:

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j \cdot (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

$$LEA = LEP (1+i)^{UR}$$

Dimana:

C = Koefisien distribusi

E = Angka ekuivalen

J = Jenis kendaraan

i = Perkembangan lalu lintas

LHR = Lalu lintas harian rata-rata

UR = Umur rencana

LEP = Lintas ekuivalen permulaan

Lintas Ekuivalen Tengah (LET) adalah jumlah lintas Ekuivalen harian rata-rata dari

sumbu tunggal seberat 8.16 ton (1800 lb) pada jalur rencana pertengahan umur rencana.

$$LET = \frac{LEP+LEA}{2}$$

Dimana:

LET = Lintas ekivalen tengah

LEP = Lintas ekivalen permulaan

LEA = Lintas ekivale akhir

Lintas Ekivalen Rencana (LER) adalah suatu besaran dipakai dalam memogram, penetapan tebal perkerasan untuk menyatakan jumlah lintas ekivalen sumbu tunggal seberat 8,16 ton (1800) pada jalur rencana. LER dapat dihitung dengan rumus:

$$LER = LET \times FP$$

$$FP = \frac{UR}{10}$$

Dimana:

LET = Lintas ekivalen tengah

FP = Faktor pengusahaan

$\frac{UR}{10}$ = Umur rencana

Perhitungan Daya Dukung Tanah Dasar

$$DDT = 4,3 \log (CBR) + 1,7$$

Analisa Tebal Perkerasan Lentur

$$\text{Presentase kendaraan berat} = \frac{\text{Jumlah Kendaraan Berat}}{\text{Jumlah Kendaraan}} \times 100\%$$

Perhitungan Dimensi Saluran Drainase. Untuk perhitungan debit saluran digunakan rumus :

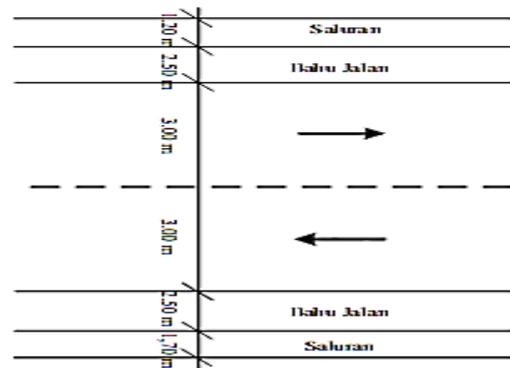
$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot I \cdot A$$

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Pembangunan Pemangkat-Tebas. Dalam peninjauan lokasi penelitian dimaksudkan untuk melihat kondisi wilayah yang akan dilakukan perencanaan tebal lapisan tambah

(overlay). Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1



Sumber: Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika, 2016

2.2 Metode Pengumpulan Data

Data Primer

a. Observasi Lapangan

Observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian.

b. Hambatan samping

Pelaksanaan survei untuk pengambilan data hambatan samping dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat aktivitas samping jalan yang terjadi selama waktu pengamatan.

Data Sekunder

Penelitian ini akan mengambil beberapa data sekunder. Dan data sekunder ini di bagi menjadi dua, yaitu studi literatur dan survei instansi.

2.3 Metode Survei

Survei Lalu Lintas

Survei lalu lintas dilakukan guna untuk mendapatkan data primer pada lokasi penelitian yakni jalan Pembangunan Pemangkat-Tebas Kabupaten Sambas.

Persiapan Survei Lalu Lintas

Tahap persiapan merupakan tahap kegiatan yang dilakukan sebelum kegiatan pelaksanaan survei lalu-lintas. Tujuannya adalah untuk mempermudah dalam pengambilan data yang diperlukan dalam penelitian. Adapaun hal-hal yang perlu dipersiapkan adalah lokasi penelitian, peralatan dan tenaga survei.



Gambar 2. Tata Guna Lahan Ruas Jalan Pembangunan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Jalan Pembangunan

Jalan Pembangunan Kecamatan Pemangkat Kabupaten Sambas Kalimantan Barat adalah merupakan jalan kelas III B dimana beban yang diizinkan adalah tidak lebih dari 8 ton. Jalan Pembangunan ini merupakan jalan yang dimana pertumbuhan perekonomian yang maju pesat. Karena di sekitar jalan Pembangunan ini terdapat sekolah dasar, persawahan dan beberapa pemukiman penduduk. Maka setiap jam-jam sekolah terjadi kemacetan di jalan ini. Tidak hanya kawasan pendidikan, kawasan perekonomian juga tumbuh di kawasan jalan Pembangunan Kecamatan Pemangkat Kabupaten Sambas. Terbukti beberapa kawasan toko-toko dibangun di sepanjang Jalan Pembangunan. Jalan Pembangunan menghubungkan antara Kecamatan Pemangkat dan Kecamatan Tebas. Jalan ini mempunyai lebar 6 meter dan 2,5 meter pada masing-masing bahu jalan, di ruas jalan pembangunan ini terdapat drainase selebar 1,7 meter yang sudah tertimbun tanah dan banyak ditumbuhi rerumputan sehingga tidak berfungsi dengan baik, dan di arah Tebas-Pemangkat lebar drainase 1,2 meter. Hasil data yang diperoleh dari PT. Brantas Abipraya didapatkan CBR nilai 2,4.

3.2 Hambatan Samping

Pada pengambilan data hambatan samping ini adalah total 2 arah. Didapat hasil dari analisis pengambilan data hambatan samping mulai tanggal 14-27 Agustus 2017 minggu pertama diperoleh sebesar 95,143 dan pada minggu kedua diperoleh sebesar 73,143. Jadi rata-rata hambatan samping didapatkan sebesar 84,143.



Gambar 3. Hambatan samping

3.3 Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga.

Data lalu lintas harian rata-rata.

Berdasarkan hasil analisis lalu lintas harian di ruas jalan Pembangunan didapatkan hasil rata rata sebesar 24.281 kendaraan per hari total 2 arah. Dimana dari total kendaraan selama 14 hari sebesar 339.935 kendaraan.

Lintas Harian Rata-Rata Awal.

Berdasarkan perhitungan diatas lintas harian rata-rata awal diperoleh hasil sebesar 85725 kendaraan dengan masa pelaksanaan 2 tahun.

Lintas Harian Rata-Rata Akhir

Kesimpulan dari hasil lintas harian rata-rata akhir didapatkan hasil sebesar 96804 kendaraan.

Perhitungan angka ekivalen (E) beban sumbu kendaraan

Perhitungan angka ekivalen masing-masing kendaraan

a. Mobil penumpang (2 ton)

- Untuk AS depan (1 ton) => 1000 kg

$$E = \left(\frac{1000}{8160}\right)^4 = 0,0002$$

- Untuk AS belakang 1 ton) => 1000 kg

$$E = \left(\frac{1000}{8160}\right)^4 = 0,0002$$

Jadi angka ekivalen mobil penumpang
 $0,0002 + 0,0002 = 0,0004$

b. Truck ringan (8,3 ton)

- Untuk AS depan (2,3ton) => 2300kg

$$E = \left(\frac{2300}{8160}\right)^4 = 0,0063$$

- Untuk AS belakang (6 ton) => 6000kg

$$E = 0,086 \frac{(6000)^4}{8160} = 0,0251$$

Jadi angka ekivalen untuk truck ringan
 $0,0063 + 0,0251 = 0,0314$

c. Truck berat (25 ton)

- Untuk AS depan (8 ton) => 8000kg

$$E = \left(\frac{8000}{8160}\right)^4 = 0,9238$$

- Untuk AS belakang (17ton) => 17000kg

$$E = 0,086 \left(\frac{17000}{8160}\right)^4 = 1,6201$$

Jadi angka ekivalen untuk truck berat
 $0,9238 + 1,6201 = 2,5439$

d. Bus (9 ton)

- Untuk AS depan (3ton) => 3000kg

$$E = \left(\frac{3000}{8160}\right)^4 = 0,0183$$

- Untuk As belakang (6 ton) => 6000kg

$$E = 0,086 \cdot \left(\frac{6000}{8160}\right)^4 = 0,0251$$

Jadi angka ekivalen untuk bus $0,0183 + 0,0251 = 0,0434$

Kondisi Dainase**Perhitungan Dimensi Saluran Drainase**

Untuk perhitungan debit saluran digunakan rumus :

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q = \frac{1}{3,6} * 0.503 * 0,133 * 0.0075$$

$$Q = 0.00014 \text{ m}^3/\text{det}$$

Pendimensian Saluran Drainase

Saluran yang direncanakan berbentuk trapesium dengan data – data sebagai berikut.

- Koefisien Saluran Manning $n = (0,025)$

- Kemiringan Dasar Saluran $S = 0.009$

- Lebar Dasar Saluran = 0,3 m

- Tinggi muka air = 0,5 m

Perhitungan

Luas Penampang Basah

$$A = (b \times h) = (0,3 \times 0,5) = 0,15 \text{ m}^2$$

Keliling Basah

$$P = b + 2 \cdot h = 0,3 + 2 \cdot 0,5 = 1,3 \text{ m}$$

Jari – Jari Hidrolis

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0,15}{1,3} = 0,115 \text{ m}$$

Kecepatan Aliran

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0,025} \cdot 0,115^{2/3} \cdot 0.009^{1/2}$$

$$= 40 \times 0,076 \times 0.0045$$

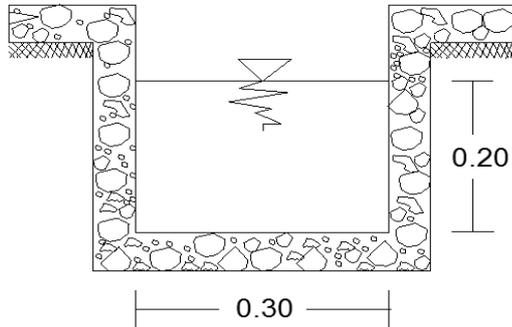
$$= 0.01368 \text{ m/det}$$

Kapasitas Saluran

$$Q = A \times V = 0,15 \times 0.01368$$

$$= 0,002052 \text{ m}^3/\text{det}$$

Syarat Q kapasitas Saluran $>$ Q kapasitas Air. $0,002052 \text{ m}^3/\text{det} > 0,00014 \text{ m}^3/\text{det}$. Dengan demikian kapasitas saluran jalan yang direncanakan dapat digunakan pada perencanaan ini karena syarat Q Kapasitas Saluran $>$ Q Kapasitas air.



Gambar 4. Penampang Saluran Drainase

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada ruas jalan Pembangunan tahun 2017 maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Dari hasil analisa dilapangan didapat Ruas jalan Pembangunan Pemangkat-Tebas STA 8+500-9+500 Kabupaten Sambas. Jalan Pembangunan mempunyai lebar 6 meter dan 2,5 meter pada masing-masing bahu dengan panjang jalan 1 km.
- 2) Berdasarkan hasil analisa tebal lapis tambahan (*overlay*) didapatkan hasil dari perhitungan yaitu 5 cm pada jalan pembangunan Pemangkat-Tebas tersebut.
- 3) Berdasarkan dari hasil perhitungan volume lalu lintas 5 tahun mendatang sebesar 1492,24 smp/jam, dari hasil perhitungan jumlah persentase pertumbuhan kendaraan pertahunnya dan selisih setiap tahunnya yaitu sebesar 4%.

- 4) Dari hasil perhitungan perencanaan drainase didapatkan $0,468 \text{ m}^3/\text{det} > 0,0103 \text{ m}^3/\text{det}$ dan dengan ukuran saluran lebar 0,3 m, tinggi 0,3 m dengan panjang 1km. Dengan demikian kapasitas saluran yang direncanakan dapat digunakan pada perencanaan ini karena syarat Q Kapasitas Saluran $>$ Q Kapasitas air.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. 2009. 203 hlm.
- Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta. *Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. 2006. 92 hlm.
- Dinas Pekerjaan Umum, Kabupaten Sambas. 2011. "*Pedoman Desain Perkerasan Lentur*" No. 002/P/BM/2011. , Dinas Pekerjaan Umum, Kabupaten Sambas. 42 hlm.
- Bana, A. 2013."Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan dan Tebal Lapis Tambah (*Overlay*) Pada Proyek Peningkatan Jalan Binjai". Medan. hal. 14.
- Effendi, D. 2015. "*Analisis Perhitungan Tebal Lapis Tambahan Pada Jalan Pangeran Suryanata-Patung Lembuswana Kota Samarinda*". Samarinda.
- Wahyudi, Danu. 2016. "*Analisis Perencanaan Tebal Lapis Tambah (*Overlay*) Cara Lendutan Balik dengan Metode Pd T-05-2005-B dan Pedoman Interm*" No.002/P/BM2011. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.