

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

REKATS



UNESA

Universitas Negeri Surabaya



| | | | | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|
| JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL | VOLUME: 03 | NOMER: 03 | HALAMAN: 192- 201 | SURABAYA 2017 | ISSN: 2252-5009 |
|-------------------------------|---------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TIM EJOURNAL

Ketua Penyunting:

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

Penyunting:

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

Mitra bestari:

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

Penyunting Pelaksana:

UNESA
Universitas Negeri Surabaya

1. Gde Agus Yudha Prawira A, S.T., M.T.
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

Redaksi:

Jurus Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

Website: tekniksipilunesa.org

Email: REKATS

DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....i

DAFTAR ISI.....ii

- Vol. 03 Nomor 03/rekat/17 (2017)

ANALISIS NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) TEST PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN STABILISASI KAPUR GAMPING GRESIK

Novi Dwi Pratama, Nur Andajani, 01 – 08

ANALISIS HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2012 DAN PERHITUNGAN BETON SNI 2847-2013

Ferry Sandrian, Sutikno, 09 – 16

MODIFIKASI PERENCANAAN GEDUNG KANTOR BNL PATERN SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BALOK PRATEKAN DENGAN BERDASARKAN SNI 2847:2013

Tono Siswanto, Mochamad Firmansyah S., 17 – 26

ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN SNI GEMPA 1726-2002 DAN SNI GEMPA 1726-2012

Erick Ryananda Yulistiya, Sutikno, 27 – 32

ANALISIS PENINGKATAN RUAS JALAN MOJOSARI-PANDANARUM KM 42+435-51+732 KABUPATEN MOJOKERTO JAWA TIMUR

Andik Setiawan, Purwo Mahardi, 33 – 38

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH DAN SLUDGE INDUSTRI KERTAS SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN PENAMBAHAN CONPLAST WP 421 DAN MONOMER PADA PEMBUATAN BATAKO

Thobagus Rodhi Firdaus, Mas Suryanto, 39 – 46

ANALISIS PEMAMPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA PADA PEMBANGUNAN *MY TOWER HOTEL & APARTMENT PROJECT* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* (TCTO)

Aulia Putri Andhita, Hasan Dani, 47 – 55

ANALISIS MANFAAT-BIAYA PEMBANGUNAN JALAN AKSES DAN JEMBATAN MASTRIJ-JAMBANGAN

Irwan Fachri Muannas, Purwo Mahardi, 56 – 62

PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DENGAN MOLARITAS 8 M DAN 10 M

Laras Sukmawati Yuwono, Arie Wardhono, 63 – 69

PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DENGAN MOLARITAS 12 M DAN 14 M

Rifky Farandy Pramudita, Arie Wardhono, 70 – 76

PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLIMER MEMANFAATKAN FLY ASH DENGAN MOLARITAS 8M DAN 10M

Danan Jaya Tri Yanuar, Arie Wardhono, 77 – 83

ANALISA PERKIRAAN TOTAL WAKTU DAN BIAYA PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA (C/S-CSC) PADA PELAKSANAAN STRUKTUR PEMBANGUNAN FASUM (FASILITAS UMUM) DAN FASOS (FASILITAS SOSIAL) PT. INDUSTRI GULA GLENMORE KABUPATEN BANYUWANGI

Priestianti Diandra, Mas Suryanto HS., 84 – 90

IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI YANG MEMPENGARUHI MUTU DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN FAULT TREE ANALYSIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN GRAND SUNGKONO LAGOON SURABAYA

Trisna Anggi Prasetya, Mas Suryanto HS., 91 – 98

PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER DENGAN MOLARITAS TINGGI

Rizky Ismantoro Putra, Arie Wardhono., 99 – 104

PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU (*BAGASSE ASH*) PADA KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR STRUKTUR BALOK

Aris Widodo, Sutikno, 105 – 111

EFISIENSI BIAYA PEMBESIAN BERDASARKAN BESTAT PADA PEKERJAAN PIER JEMBATAN TOL *SUMO MAIN ROAD STA 12+266.746* DI PT WIJAYA KARYA (Persero) Tbk.

Widhitya Haryoko, Bambang Sabariman, 112 – 118

“PENERAPAN STATISTICAL PROCESS CONTROL UNTUK PENGENDALIAN MUTU SEMEN DI PT. SEMEN INDONESIA”

| | |
|--|-----------|
| <i>Dwi Sagti Nur Yunita, Hasan Dani,</i> | 119 – 130 |
| PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH MARMER TERHADAP POTENSIAL SWELLING PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH DRIYOREJO | |
| <i>Dian Rokhmatika Siregar, Nur Andajani,</i> | 131 – 137 |
| SUDI KELAYAKAN ASPEK FINANSIAL PEMBANGUNAN PASAR SAYUR BARU DI KABUPATEN MAGETAN | |
| <i>Syahrul Rizal Nur Afan, Mas Suryanto H.s,</i> | 138 – 144 |
| STUDI KELAYAKAN INVESTASI HUNIAN RUMAH SUSUN DI DESA MOJOSARIKEO KEC. DRIYOREJO KAB. GRESIK DITINJAU DARI ASPEK FINANSIAL | |
| <i>Nurlaili Khasanatus Salis, Mas Suryanto H.s,</i> | 145 – 154 |
| “PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN TROUGH PRATT TRUSS TIGA TUMPUAN” | |
| <i>Reissa Rachmania, Sutikno,</i> | 155 – 167 |
| PENGARUH PENGGUNAAN COPPER SLAG SEBAGAI PENGANTI PASIR TERHADAP KUALITAS GENTENG BETON SESUAI SNI 0096:2007 | |
| <i>Dyah Wahyuningtyas, Suprapto,</i> | 168 – 174 |
| PENGARUH PENGGUNAAN COPPER SLAG SEBAGAI PENGANTI PASIR (<i>FINE AGGREGATE</i>) PADA CAMPURAN <i>PAVING BLOCK</i> | |
| <i>Lianita Kurniawati, Suprapto,</i> | 175 – 180 |
| “PENGARUH NORMALISASI KALI SADAR TERHADAP SISTEM DRAINASE PENGENDALIAN BANJIR WILAYAH KECAMATAN MOJOANYAR KABUPATEN MOJOKERTO” | |
| <i>Beba Shonia Nur A’zhami, Kusnan,</i> | 181 – 191 |
| PENERAPAN STATISTICAL PROCESS CONTROL UNTUK PENGENDALIAN MUTU BETON <i>READY MIX</i> DI PT. MERAK JAYA BETON | |
| <i>Sonia Ariyanti, Mas Suryanto HS.,</i> | 192 – 201 |

ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH DENGAN METODE
MANUAL DESAIN PERKERASAN BINA MARGA 2013 DAN AASHTO 1993
(Studi Kasus : Ruas Jl. Kalianak Osowilangun, Kecamatan Benowo, Surabaya)

Faradita Alfanti, Purwo Mahardi, 202 – 208



**ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH DENGAN METODE MANUAL
DESAIN PERKERASAN BINA MARGA 2013 DAN AASHTO 1993**
(Studi Kasus : Ruas Jl. Kalianak Osowilangun, Kecamatan Benowo, Surabaya)

Faradita Alfianti

S1 Teknik Sipil, Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: Faradita.alfianti@gmail.com

Abstrak

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang utama, sehingga dalam perencanaannya perlu diperhatikan karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap keamanan dan kenyamanan penggunaanya. Pemilihan jenis penanganan yang tidak tepat dapat mengurangi umur rencana jalan dan biaya konstruksi yang tidak ekonomis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan perencanaan lapis tambah dan kebutuhan biaya lapis tambah metode Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993 ruas jalan Kalianak Osowilangun. Metode Penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data diperoleh dari instansi terkait dan hasil survei di lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanganan kerusakan jalan dengan metode Bina Marga 2013 membutuhkan penanganan *overlay* struktural, sedangkan untuk metode AASHTO 1993 membutuhkan penanganan *overlay* fungsional. Pada STA 0+000 – 4+800 metode Bina Marga 2013 diperoleh ketebalan AC-WC sebesar 7 cm dan AC-BC sebesar 8 cm, sedangkan dengan metode AASHTO 1993 diperoleh ketebalan AC-WC sebesar 6 cm. Pada STA 4+900-11+400 metode Bina Marga 2013 diperoleh ketebalan AC-WC sebesar 7 cm dan AC-BC sebesar 6 cm, sedangkan dengan metode AASHTO 1993 diperoleh ketebalan AC-WC sebesar 6 cm. Kebutuhan biaya yang diperlukan untuk *overlay* struktural dengan metode Bina Marga 2013 adalah sebesar Rp76.335.629.158,-, sedangkan biaya yang diperlukan untuk *overlay* fungsional dengan metode AASHTO 1993 adalah sebesar Rp31.550.039.560.

Kata Kunci : Lapis tambah, Perencanaan, Kebutuhan Biaya

Abstract

Roads is the major transport infrastructure, so in planning is noteworthy, because it is so influential towards to safety and convenience of users.. The selection of wrong methode can cause reeduce age of plans and construction cost are not economical.

The purpose of research is to know the comparassion of overlay desain and cost of overlay by using Bina Marga 2013 method and AASHTO 1993 method in Kalianak Osowilangun roads. The methode of this research is quantitative descriptive. Data is obtained from the relevant instution and result of survey in a place.

The result is showed that the handling of damage by using Bina Marga 2013 method requires the handling of structural overlay, while for the AASHTO 1993 method requires the handling of functional overlay. On STA 0 + 000 – 4 + 800 by Bina Marga 2013 method is retieved the thickness of AC-WC is 7 cm, AC-BC is 8 cm, whereas by using AASHTO 1993 method is obtain the thickness AC-WC is 6 cm. At STA 4+900 – 11+400 by Bina Marga 2013 method obtain the thickness AC-WC is 7 cm and AC-BC is 6 cm, whereas AASHTO 1993 method of thickness AC-WC is 6 cm. Cost required for structural overlay with Bina Marga 2013 is amounting to Rp76.335.629.158,-, while the cots required to overlay functional with AASHTO 1993 method is amounting to Rp31.550.039.560.

Keywords : Overlay, Plannig, Cost

PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat yang utama, sehingga dalam perencanaannya perlu diperhatikan karena hal tersebut berpengaruh terhadap keamanan dan kenyamanan penggunaanya. Kebutuhan prasarana transportasi jalan raya juga semakin besar seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan setiap tahunnya. Perencanaan jalan yang memperhatikan faktor kebutuhan lalu lintas dan kondisi lingkungan setempat dapat mendukung optimalisasi fungsi sebuah ruas jalan.

Kerusakan pada lapisan perkerasan jalan raya masih menjadi permasalahan yang kompleks yang dihadapi sampai saat ini. Persoalan tersebut mengakibatkan beberapa masalah diantaranya kemacetan, kecelakaan lalu lintas, lama waktu tempuh, dan lain-lain.

Hendriansyah (2016 : 369), menjelaskan bahwa lapisan perkerasan jalan akan mengalami penurunan tingkat pelayanannya ditandai dengan adanya kerusakan pada lapisan perkerasan jalan. Kerusakan yang terjadi juga bervariasi pada setiap segmen di sepanjang jalan, apabila hal tersebut dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, maka akan dapat memperburuk kondisi lapisan perkerasan sehingga dapat mempengaruhi keamanan, kenyamanan dan kelancaran dalam berlalu lintas.

Secara umum, banyak penyebab dari kerusakan jalan, salah satunya adalah beban kendaraan yang berlebihan (*over load*) maupun jumlah kendaraan yang melintas. Berdasarkan data dari Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, saat ini masih ada toleransi muatan berlebih hingga 50 persen terkait dengan kendaraan dengan muatan berlebih (*over loading*), akan tetapi toleransi untuk muatan berlebih harus terus dapat

dikurangi karena angka kerusakan jalan akibat muatan berlebih sangat signifikan. Hal tersebut membuat jalan menjadi cepat rusak karena umur jalan menjadi lebih pendek daripada umur rencana. Kenaikan jumlah kendaraan di setiap ruas jalan dapat menimbulkan masalah kerusakan pada ruas jalan. Menurut Hardiyatmo (2007 : 162), hal ini disebabkan oleh faktor kelelahan akibat beban lalu lintas berlebihan yang terjadi.

Jalan Kalianak-Osowilangun merupakan jalan alternatif Gresik-Surabaya dan sebaliknya, selain itu jalan Kalianak-Osowilangun merupakan akses rute dari Gresik menuju Teluk Lamong dan Pelabuhan Tanjung Perak selain itu di sepanjang ruas jalan ini juga terdapat beberapa pabrik industri dan pergudangan. Berdasarkan data *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) dari Balai Besar Jalan Nasional V tahun 2016, ruas jalan Kalianak-Osowilangun dengan total panjang ruas 11,40 km memiliki persentase SDI sebesar 3,51% kategori rusak berat, 21,1% kategori rusak ringan, 36% kategori sedang dan 39,5% dalam kategori baik.

Sedangkan untuk nilai IRI dengan persentase 30,7% termasuk kategori baik, 52,63% kategori sedang, 14,9% kategori rusak ringan dan 1,75% dalam kategori rusak berat, oleh karena itu ruas jalan Kalianak-Osowilangun perlu dilakukan perbaikan dengan melakukan koreksi terhadap kondisi perkerasan jalan dengan kondisi tertentu. Hal tersebut dikarenakan kondisi kerusakan perkerasan yang berbeda-beda pada ruas jalan Kalianak-Osowilangun.(1) Permasalahan pada penelitian berdasarkan uraian diatas adalah sebagai berikut: Bagaimana perencanaan tebal lapis tambah dengan metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993? (2) Bagaimana analisis perbandingan tebal lapis tambah metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993?

Penelitian ini memiliki manfaat adalah untuk meningkatkan pengetahuan tentang pemilihan jenis penanganan dengan lapis tambah pada perkerasan lentur.

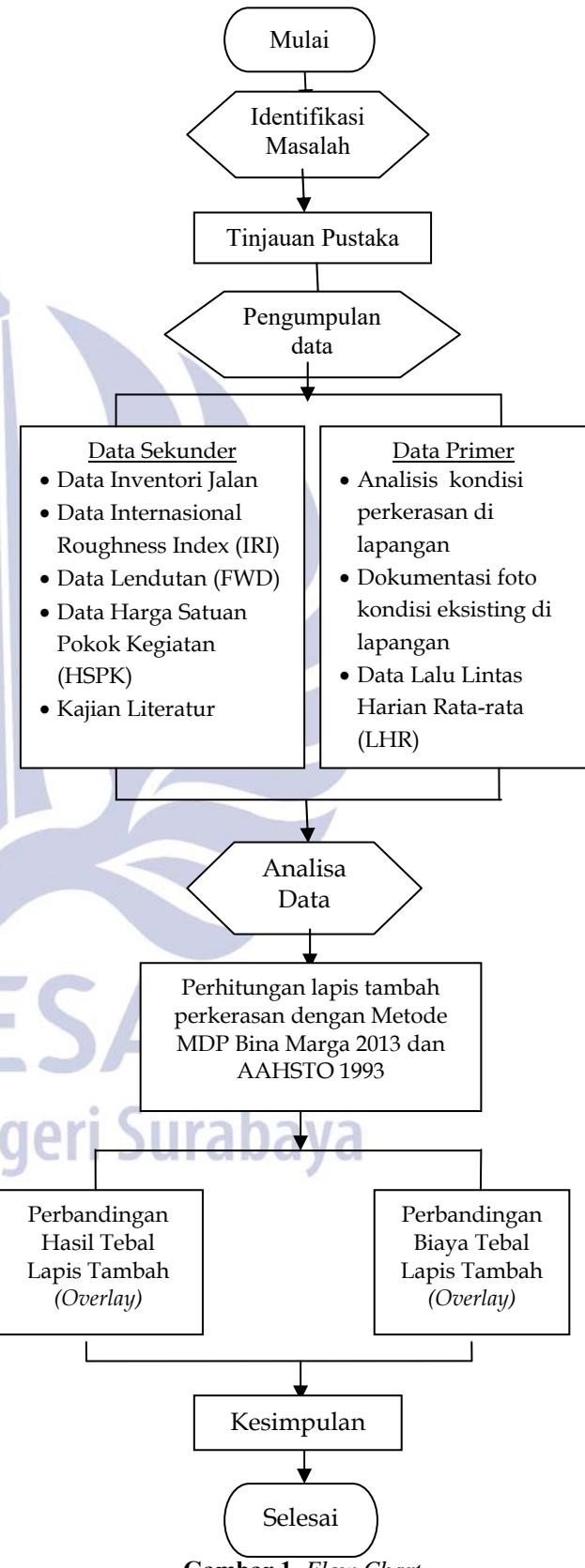
Dalam penelitian ini berikut batasan-batasan yang perlu diperhatikan adalah (1) Analisa kerusakan jalan hanya terbatas pada permasalahan akibat konstruksi jalan dan volume lalu lintas, bukan akibat penurunan tanah. (2) Survey lalu lintas dilakukan pada jam-jam puncak berdasarkan survei yang dilakukan di lapangan.(3) Analisa perbandingan metode yang digunakan adalah metode Bina Marga 2013 dan Metode AASHTO 1993.(4) Analisis harga berdasarkan pedoman Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Surabaya Perubahan III Tahun 2016.

METODE

Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data IRI, SDI dan lendutan dari instansi terkait, serta survei observasi untuk memperoleh data komposisi kendaraan niaga yang melintas di sepanjang jalan lokasi studi. Dari data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui ketebalan lapis tambah yang diperlukan untuk

penanganan kerusakan di lokasi penelitian serta kebutuhan biaya untuk penanganan kerusakan dengan lapis tambah. Penelitian ini dilakukan secara bertahap yang ditunjukkan pada *flow chart* rancangan penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Flow Chart

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian yang dilakukan berada di ruas jalan Nasional di Kota Surabaya, tepatnya di Jl. Tambak Osowilangun, Jl. Grebes Timur, Jl. Kalianak, Jl. Gresik. Waktu diadakannya penelitian ini yaitu mulai bulan April sampai dengan Juli 2017.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah ruas jalan Nasional yang dilewati kendaraan niaga dengan kapasitas besar dan mengalami kerusakan pada perkerasan lentur di Kota Surabaya.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) Variabel Bebas adalah variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi, yaitu faktor-faktor yang diukur, dimanipulasi atau dipilih. Untuk variabel bebas dalam penelitian ini adalah tebal lapis tambah perkerasan dan analisis harga dari metode Bina Marga 2013 dan variabel tebal lapis tambah perkerasan metode AAHSTO 1993.(2) Variabel Terikat adalah faktor-faktor yang diobservasi dan diukur untuk menentukan adanya pengaruh variabel bebas. Untuk variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai *International Roughness Index* (IRI), data lentur perkerasan (FWD) dan data Harga Pokok Satuan Pekerjaan (HSPK)

Metode Pengumpulan Data

Hal yang perlu diperhatikan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah perlunya mendapatkan data-data yang akan dianalisis. Untuk mendapatkan data-data tersebut terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam penelitian ini. Diantaranya adalah : (1) Metode dokumentasi dilakukan dengan menggunakan alat berupa kamera untuk pengambilan gambar di lokasi penelitian yang berguna sebagai dokumen pengamatan kerusakan jalan. Selain itu metode ini juga dilakukan dengan mengumpulkan dokumen-dokumen serta data yang berhubungan dengan subjek penelitian yang dilakukan dari instansi terkait (Balai Besar Jalan Nasional V Jawa Timur) (2) Metode observasi mempunyai arti mengumpulkan data-data secara langsung di lapangan. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati serta menghitung volume kendaraan yang melintas di lokasi penelitian. Hasil dari seluruh pengamatan tersebut kemudian dicatat dan digunakan sebagai pendukung data-data yang diperlukan dalam proses penelitian.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis ketebalan lapis tambah menggunakan metode Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993 dan kebutuhan biaya lapis tambah menggunakan HSPK Perubahan III Kota Surabaya 2016.

1. Analisis Tebal Lapis Tambah dengan Metode Bina Marga 2013

Perhitungan tebal lapis tambah yang diperlukan menggunakan metode Bina Marga 2013 dengan prosedur penentuan tebal lapis tambah dengan lengkung lendutan.

a. Nilai CF (*Curvature Function*)

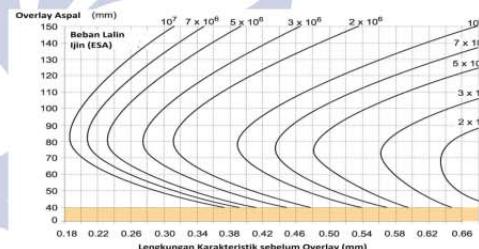
Nilai CF didapatkan dari hasil $D_0 - D_{200}$ yang dihitung dari hasil pengujian FWD di lokasi penelitian.

b. Penyesuaian Hasil Pengukuran Lentutan Terhadap Temperatur Pengujian

Temperatur harian didapatkan dari hasil pengujian di lapangan, sedangkan temperatur perkerasan harian pada satu lokasi dipengaruhi oleh temperatur perkerasan tahunan rata-rata, untuk Indonesia diambil 41°C.

c. Perhitungan Lengkungan Karakteristik (*Characteristic Curvature*).

Lengkungan karakteristik digunakan untuk menentukan tebal lapis tambah yang diperlukan pada suatu perkerasan. Untuk penentuan ketebalan lapis tambah yang diperlukan pada suatu perkerasan digunakan kurva yang terdapat pada peraturan Bina Marga 2013. Berikut adalah gambar kurva yang digunakan untuk menentukan tebal overlay aspal untuk mencegah retak *fatigue* :



Gambar 2. Tabul Overlay Aspal untuk mencegah Retak *Fatigue* pada MAPT > 35°C

Sumber : *Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2013*

2. Analisis Tebal Lapis Tambah dengan Metode AASHTO 1993

Tebal lapis perkerasan berdasarkan metode AASHTO 1993 dihitung menggunakan rumus :

$$D_{ol} = \frac{ITP - ITP_{eff}}{a_{ol}}$$

Dimana :

a_{ol} = Koefisien tebal perkerasan relatif

D_{ol} = Ketebalan Lapis tambah yang diperlukan

ITP = Nilai Struktural yang Diperlukan untuk Membawa Beban Lalu Lintas yang Akan Datang

ITP_{eff} = Nilai efektif struktural pada perkerasan eksisting (AAHSTO, 1993)

Dari hasil perencanaan tebal lapis tambah dengan metode Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993 kemudian dihitung kebutuhan biaya untuk

penanganan kerusakan dengan lapis tambah (*overlay*) menggunakan HSPK Perubahan III Kota Surabaya 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Ruas Jalan Kalianak-Osowilangun merupakan jalan Nasional penghubung Surabaya menuju Gresik dan sebaliknya serta akses menuju ke Pelabuhan Tanjung Perak, Pelabuhan Teluk Lamong dan Terminal Osowilangun. Selain itu disepanjang ruas jalan tersebut terdapat beberapa pabrik industri dan pergudangan. Ruas jalan tersebut memiliki panjang total 11,40 km yang meliputi jalan Tambak Osowilangun, jalan Greges Timur, jalan Kalianak dan jalan Gresik. Berikut adalah tabel yang menunjukkan data inventori jalan pada ruas jalan lokasi penelitian :

Tabel 1. Data Jalan

| No. | Nama Jalan | Panjang (km) | Lebar (m) | Jumlah | |
|-----|--------------------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | | | Jalur | Lajur |
| 1. | Jalan Osowilangun | 6,5 | 28 | 2 | 4 |
| 2. | Jalan Greges Timur | 1,7 | 14 | 1 | 2 |
| 3. | Jalan Kalianak | 1,4 | 14 | 1 | 2 |
| 4. | Jalan Gresik | 1,9 | 14 | 1 | 2 |

Sumber : Balai Besar Jalan Nasional V Jawa Timur

Pemilihan Jenis Penanganan

Untuk metode Bina Marga 2013, pemilihan jenis penanganan berdasarkan nilai IRI, SDI dan data lendutan, sedangkan untuk metode AASHTO 1993, pemilihan jenis penanganan berdasarkan nilai SCI. Berikut adalah analisis pemilihan jenis penanganan berdasarkan metode Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993 :

Tabel 2. Analisis Jenis Penanganan Lapis Tambah Metode AASHTO 1993 dan Bina Marga 2013

| No. | Bina Marga 2013 | | AASHTO 1993 | |
|-----|---|---------------|--------------------|---------------|
| | Jenis Penanganan | Jumlah segmen | Jenis Penanganan | Jumlah segmen |
| 1. | Hanya Pemeliharaan rutin | 45 | Pemeliharaan | 62 |
| 2. | Heavy Patching | 4 | Overlay Fungsional | 52 |
| 3 | Kupas dan ganti material di area tertentu | - | Overlay Struktural | - |

| No. | Bina Marga 2013 | | AASHTO 1993 | |
|-----|------------------------------|---------------|------------------|---------------|
| | Jenis Penanganan | Jumlah segmen | Jenis Penanganan | Jumlah segmen |
| 4. | Overlay non struktural | - | Rekonstruksi | - |
| 5. | Overlay Struktural | 50 | | |
| 6. | Rekonstruksi atau daur ulang | 15 | | |
| 7. | Daur ulang vs rekonstruksi | - | | |

Sumber: *Hasil Analisis Perbandingan*

Perencanaan Tebal Lapis Tambah

1. Metode Bina Marga 2013

Perhitungan yang digunakan untuk perhitungan *overlay* metode Bina Marga 2013 adalah menggunakan metode lengkung lendutan. Data lendutan yang digunakan dalam perencanaan tebal lapis tambah merupakan data FWD yang didapatkan dari Balai Besar Jalan Raya Nasional V Jawa Timur. Untuk perencanaan *overlay* struktural dengan metode Bina Marga 2013 dibagi menjadi 2 zona menurut lebar ruas jalan Kalianak – Osowilangun, zona 1 meliputi STA 2+150 – 6+950, sedangkan zona 2 meliputi STA 6+950-13+550. Berikut adalah hasil perencanaan tebal lapis tambah dengan metode Bina Marga 2013 :

Tabel 3. Analisis Perbandingan Hasil Perencanaan Lapis Tambah Metode Bina Marga 2013

| No. | Parameter | Zona | Station | Metode Bina Marga 2013 |
|-----|------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| 1. | Jenis Penanganan | Zona 1 dan Zona 2 | STA 2+150 – 13+550 | Overlay Struktural |
| 2. | Tebal Pengupasan Aspal | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | 11 cm |
| | | Zona 2 | STA 6+950-13+550 | 11 cm |

| No. | Parameter | Zona | Station | Metode Bina Marga 2013 |
|-----|--|--------|------------------|------------------------|
| 3. | Tebal AC-WC untuk Perbaikan Lapis Tambah | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | 7 cm |
| | | Zona 2 | STA 6+950-13+550 | 7 cm |
| 4. | Tebal AC-BC untuk Perbaikan Lapis Tambah | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | 8 cm |
| | | Zona 2 | STA 6+950-13+550 | 6 cm |
| 5. | Tebal AC - WC Untuk Patching | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | 4 cm |
| | | Zona 2 | STA 6+950-13+550 | 2 cm |

Sumber: Hasil Perhitungan

2. Metode AASHTO 1993

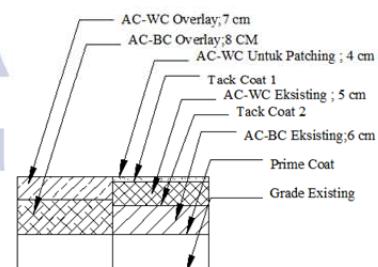
Perhitungan menggunakan metode lengkung lendutan. Data lendutan yang digunakan dalam perencanaan tebal lapis tambah merupakan data FWD yang didapatkan dari Balai Besar Jalan Raya Nasional V Jawa Timur. Untuk perencanaan overlay dengan metode AASHTO 1993 dibagi menjadi 2 zona menurut lebar ruas jalan Kalianak – Osowilangun, zona 1 meliputi STA 0+000 – 4+800, sedangkan zona 2 meliputi STA 4+900 – 11+400. Berikut adalah hasil perencanaan tebal lapis tambah dengan metode Bina Marga 2013:

Tabel 4. Analisis Perbandingan Hasil Perencanaan Lapis Tambah Metode AASHTO 1993

| No. | Parameter | Zona | Station | Metode AASHTO 1993 |
|-----|--|--------|--------------------|--------------------|
| 2. | Tebal Pengupasan Aspal | Zona 1 | STA 2+150 – 13+550 | 11 cm |
| | | Zona 2 | STA 6+950-13+550 | 5 cm |
| 3. | Tebal AC-WC untuk Perbaikan Lapis Tambah | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | 6 cm |
| | | Zona 2 | STA 4+900 - 11+400 | 6 cm |
| 4. | Tebal AC-BC untuk Perbaikan Lapis Tambah | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | - |
| | | Zona 2 | STA 4+900 - 11+400 | - |
| 5. | Tebal AC - WC Untuk Patching | Zona 1 | STA 6+950-13+550 | 1 cm |
| | | Zona 2 | STA 4+900 - 11+400 | 1 cm |

Sumber: Hasil Perhitungan

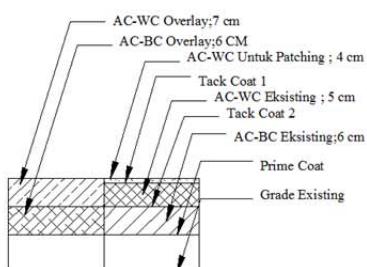
Berikut adalah gambar dari perencanaan lapis tambah metode Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993:



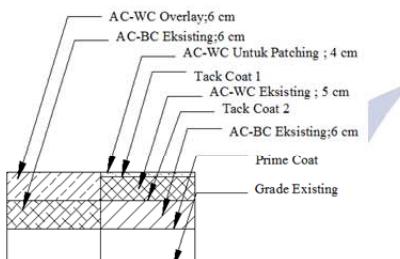
Gambar 3. Tebal Lapis Tambah (Overlay) Rencana Metode Bina Marga 2013 Zona 1

Sumber : Hasil Perhitungan

| No. | Parameter | Zona | Station | Metode AASHTO 1993 |
|-----|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1. | Jenis Penanganan | Zona 1 dan Zona 2 | STA 0+000 - 11+400 | Overlay Fungsional |



Gambar 4. Tebal Lapis Tambah (*Overlay*)
Rencana Metode Bina Marga 2013 Zona 2
Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 5. Tebal Lapis Tambah (*Overlay*)
Rencana Metode AASHTO 1993 Zona 1 dan
Zona 2
Sumber : Hasil Perhitungan

Kebutuhan Biaya Lapis Tambah Metode Bina Marga 2013 dan AASHTO 1993

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan biaya lapis tambah (*overlay*) untuk ruas jalan Kalianak – Osowilangun dengan panjang 11,40 km dengan metode Bina Marga 2013 adalah sebesar Rp76.335.629.158,-, sedangkan untuk penanganan lapis tambah (*overlay*) dengan metode AASHTO 1993 membutuhkan biaya sebesar Rp31.550.039.560,-. Kedua metode tersebut memiliki selisih kebutuhan biaya sebesar Rp51.688.989.490, hal tersebut dikarenakan perbedaan jenis penanganan *overlay* pada setiap metode berbeda. Untuk pemilihan jenis penanganan dengan metode Bina Marga 2013 adalah *overlay* struktural sedangkan penanganan *overlay* dengan metode AASHTO 1993 adalah *overlay* fungsional.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan tebal lapis tambah serta kebutuhan biaya untuk penanganan kerusakan jalan pada ruas jalan Kalianak-Osowilangun, maka penelitian ini berhasil menemukan bahwa :(1) Dari hasil perhitungan perencanaan dengan menggunakan metode Bina Marga pada STA 0+000 - 4+800 dilakukan penanganan *overlay* struktural dengan AC – WC lapis tambah setebal 7 cm, AC – BC setebal 8 cm dan AC-WC setebal 4 cm, sedangkan untuk STA 4+900 - 11+400 dilakukan penanganan *overlay* struktural dengan AC – WC setebal 7 cm, AC – BC setebal 6 cm dan AC-WC lapis tambah setebal 2 cm. Untuk hasil perhitungan perencanaan dengan metode AASHTO 1993 diperoleh tebal lapis tambah pada STA 0+000 - 11+400 dilakukan penanganan *overlay* fungsional dengan AC –

WC setebal 6 dan AC-WC lapis tambah setebal 1 cm. Untuk metode Bina Marga 2013 volume AC-WC zona 1 sebesar 3.410,40 ton, AC-WC zona 2 sebesar 19.951,55 ton, AC-BC zona 1 sebesar 3.897,60 ton, AC-BC zona 2 sebesar 13.641,60 ton, AC-WC untuk *patching* zona 1 sebesar 4.417,28 ton dan AC-WC untuk *patching* zona 2 sebesar 1.027,52 ton, sedangkan volume pekerjaan lapis tambah dengan metode AASHTO 1993 memiliki hasil AC-WC zona 1 dan zona 2 memiliki volume sebesar 17.363,81 ton dan AC-WC untuk *patching* sebesar 2.923,20 ton. Untuk penanganan lapis tambah (*overlay*) ruas jalan Kalianak-Osowilangun metode Bina Marga 2013 membutuhkan biaya sebesar Rp76.335.629.158,- , sedangkan untuk kebutuhan biaya lapis tambah (*overlay*) metode AASHTO adalah sebesar Rp31.550.039.560,-.(2) Analisis perbandingan tebal lapis tambah metode AASHTO 1993 secara konsep untuk metode Bina Marga 2013 mengadopsi dari peraturan *AUSTROADS Pavement Design “A guide to Structural Design of Pavements (1992)*” sedangkan AASHTO 1993 mengadopsi dari konsep “*The Corps of Engineer’s Concept*”. Untuk lalu lintas rencana metode Bina Marga 2013 dinyatakan dalam jumlah sumbu kendaraan niaga (*commercial vehicle*) sesuai kongfigurasi sumbu pada lajur rencana selama umur rencana dan metode AASHTO 1993 berdasarkan lalu lintas rencana berdasarkan jumlah kumulatif ekivalen 80 kn (18 kip) beban as tunggal pada jalur lalu lintas rencana selama umur rencana. Perbedaan pada perhitungan perencanaan lapis tambah metode Bina Marga dan AASHTO 1993 adalah fatigue, dimana metode AASHTO belum menggunakan kinerja fatigue dalam perhitungan perencanaan tebal lapis tambah. Untuk dasar pemilihan penanganan metode Bina Marga 2013 berdasarkan nilai IRI, SDI dan lengkungan karakteristik, sedangkan metode AASHTO 1993 dasar perhitungan berdasarkan nilai SCI. Pada pengumpulan data metode Bina Marga 2013 menggunakan kerusakan lapis permukaan untuk mewakili kondisi perkerasan, sedangkan dengan AASHTO 1993 lendutan pada titik Survey mewakili nilai kondisi perkerasan. Analisis perhitungan pada perencanaan lapis tambah juga berbeda, dimana Metode Bina Marga 2013 menggunakan rumusan lendutan maksimum dan AASHTO 1993 menghitung angka struktural rencana dan angka struktural efektif perkerasan.

Saran

Sedangkan saran pada penelitian ini adalah : Adapun saran yang dapat diberikan adalah: (1) Untuk penanganan selanjutnya pada ruas jalan Kalianak-Osowilangun sebaiknya digunakan perencanaan lapis tambah dengan metode Bina Marga 2013, hal tersebut dikarenakan hasil tebal lapis tambah dengan metode Bina Marga 2013 lebih besar daripada metode AASHTO 1993 sehingga diharapkan dapat mencapai umur rencana dan mampu menahan beban kendaraan yang berlebih.(2) Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan analisa *life cycle cost* dengan menghitung dan menentukan tahun rencana yang efektif untuk jenis penanganan lapis tambah (*overlay*) pada ruas jalan Kalianak-Osowilangun. (2) Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan

perhitungan dengan metode yang lain sebagai perbandingan pemilihan metode yang efektif untuk penanganan ruas jalan Kalianak – Osowilangun.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), 1993, *Guide for Design of Pavement Structure*, The American Association of State Highway Transportation Officials, Washington, DC.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, No.038/T/BM/1997. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hendarsin, Shirley L. 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Jurusan TeknikSipil – Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Hendriansah, Nur. 2016. eJournal Kurva S Jurnal Mahasiswa Volume 1 Nomor 1.Untag Samarinda.
- Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Janderal Bina Marga, 2013, *Manual Desain Perkerasan Jalan*, Nomor 02/M/BM/2013, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Saodang, Ir. Hamirhan MSCE. 2004. *Perencanaan Geometrik Jalan*. NOVA :Bandung.
- Sugiyono. 2004. Statitika Untuk Penelitian. Alfabeta : Bandung.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & RND*. Alfabeta : Bandung.
- Tenriajeng, Andi Tenrissuki. 2002. *Rekayasa Jalan Raya-2*. Penerbit Gunadarma : Jakarta.

