

PROYEK AKHIR

TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN PERKERASAN LAPIS PERMUKAAN AC-BC DI RUAS JALAN BATAS KOTA PADANG PANJANG - KUBU KARAMBIA

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program D-3 Teknik Sipil dan Bangunan*



Oleh :

**Rezky Sukma Lingga
BP. 2010/16333**

**TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

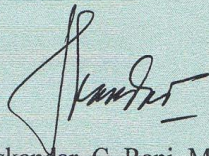
HALAMAN PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR

Judul : Tinjauan Teknis Proses Pelaksanaan Perkerasan
Lapis Permukaan AC-BC di Ruas Jalan Batas Kota
Padang Panjang - Kubu Kerambil
Nama : Rezky Sukma Lingga
BP/NIM : 2010/16333
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 15 januari 2014

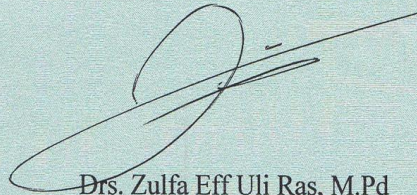
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil
Dan Bangunan



Drs. Iskandar. G. Rani, M.Pd
NIP. 19590705 198602 1 002

Pembimbing



Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd
NIP. 19520215 197903 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Oktaviani, ST, MT
NIP. 19721004 199702 2 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN

PROYEK AKHIR

TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN PERKERASAN LAPIS PERMUKAAN AC-BC DI RUAS JALAN BATAS KOTA PADANG PANJANG – KUBU KERAMBIL

Proyek Akhir ini diajukan oleh

Nama : Rezky Sukma Lingga
BP/Nim : 2010/16333
Program Studi : D-3 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Diploma 3 Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dewan Penguji:

1. Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd (Ketua)
2. Oktaviani, ST.,MT. (Penguji 1)
3. Iskandar G.Rani, M.Pd. (Penguji 2)

1.
2.
3.

Ditetapkan di: Padang 15 Januari 2014



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Sukma Lingga
NIM/TM : 16333 / 2010
Program Studi : DII
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul... TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN PERKERASAN LAPIS PERMUKAAN AC-BC DI RUAS JALAN BATAS KOTA PADANG PANJANG - KUBU KARAMBIA

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Oktaviani, ST, MT)
NIP. 19721004 199702 2 001

Saya yang menyatakan,



Rezky Sukma Lingga

BIODATA



I. DATA DIRI

Nama	: Rezky Sukma Lingga
Nim/BP	: 16333/2010
Tempat/Tanggal Lahir	: Padang/29 Desember 1992
Agama	: Islam
Jenis kelamin	: Laki-Laki
Nama Ayah	: Zulhendri
Nama ibu	: Eva Yanti
Jumlah saudara	: 4 (Empat)
Alamat tetap	: Jln. Kampung Jua Komp. Cendana Blok F no.1 Padang

II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar	: SD 27 Kampung Jua Padang
Sekolah Menengah Pertama	: SMP N 24 Padang
Sekolah Menengah Atas	: SMK N 1 Padang
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Padang

Padang, 12 Desember 2013

Rezky Sukma Lingga
16333 / 2013

KATA PENGANTAR

Kita banyak bersyukur kepada Allah SWT dengan Rahmat, Nikmat serta Karunia-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul: **“Tinjauan Teknis Proses Pelaksanaan Perkerasan Lapis Permukaan AC-BC di Ruas Jalan Batas Kota Padang Panjang - Kubu Karambia”** yang diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Studi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan proyek akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayah, ibu, kakak, adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Oktaviani, ST.MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Totoh Handoyono ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Iskandar. G. Rani, M.Pd selaku ketua program studi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya menyelesaikan proyek akhir , selaku syarat penyelesaian studi Program D3 Teknik Sipil dan Bangunan.
5. Bapak/Ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis selama penulisan proyek akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada proyek akhir ini, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga proyek akhir ini memberikan manfaat bagi diri sendiri maupun pembaca. Amin.

Padang, 15 Januari 2014

Penulis

RINGKASAN

Judul : **Tinjauan Teknis Pelaksanaan Perkerasan Lapis Permukaan AC-BC di Ruas Jalan Batas Kota Padang Panjang – Kubu Kerambil**

Penulis : **Rezky Sukma Lingga**

BP/NIM : **2010/16333**

Jurusan : **Teknik Sipil**

Program Studi : **D3 Teknik Sipil dan Bangunan**

Pembimbing : **Drs. Zulfa Eff Uli Ras, M.Pd**

Proyek akhir ini dilatarbelakangi oleh hasil pengamatan penulis selama melakukan Praktek Lapangan Industri (PLI) pada proyek Rekontruksi/Peningkatan Struktur Jalan Ruas Batas Kota Bukittinggi–Padang Luar–Batas Padang Panjang–Kubu Kerambil ini, penulis mengamati bahwa bagaimana pekerjaan hamparan lapisan AC-BC yang tidak sesuai dengan spesifikasi di lapangan, mulai dari penghamparan sampai dengan proses pemadatan terakhir. Tujuan proyek akhir ini adalah bagaimana teknis proses pelaksanaan perkerasan lapis permukaan AC-BC di ruas jalan batas kota Panjang–Kubu Kerambil.

Berdasarkan hasil pengamatan penulis pada proyek Rekontruksi/Peningkatan Struktur Jalan Ruas Batas Kota Bukittinggi–Padang Luar–Batas Padang Panjang–Kubu Kerambil ini terdapat permasalahan bagaimana pekerjaan hamparan lapisan AC-BC yang tidak sesuai dengan spesifikasi di lapangan. Dalam tes pengendalian mutu ditemukan juga titik titik dimana tebal lapisannya tidak sesuai dengan yang direncanakan, seperti dari beberapa titik dari hasil dari *test Core Drill* tebal AC-BC yang didapat ada yang 5 cm sampai tebal 5.5 cm. dalam pelaksanaanya ditemukan beberapa faktor penghambat yang dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan seperti terjadinya kerusakan alat berat yang disebabkan kondisi alat berat tersebut yang sudah tua.

Truk aspal yang sering datang terlambat ke lokasi proyek. Dan pada saat proses pelaksanaan pekerjaan pengaspalan hamparan diguyur hujan. Selain itu sering juga terjadi kemacetan pada saat pelaksanaan karena volume lalu lintas yang tinggi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BIODATA	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	3
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum	5
B. Struktur Perkerasan Lentur	6
C. Laston Lapis Antara (AC-BC)	7
1. Pengenalan Laston	7
2. Bahan Penyusun Laston AC-BC	8

BAB III METODE PELAKSANAAN

A. Tahapan pelaksanaan Hamparan AC-BC Sesuai Spesifikasi ...	12
1. Pekerjaan Persiapan	12

2. Metoda Pelaksanaan Perkerasan Lapis Antara (AC-BC) ...	14
B. Pengendalian Mutu Hotmix	20
1. Pengendalian Kuantitas (<i>opname</i>)	20
2. Pengujian <i>Core Drill Test</i>	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Hamparan Campuran Beraspal AC-BC	22
1. Pekerjaan AC-BC Sesuai Spesifikasi Di Lapangan.....	22
2. Pekerjaan AC-BC Di Lapangan.....	23
B. Pembahasan	24
1. Rusaknya Alat Berat	26
2. Kendala Cuaca	27
3. Kendala Lalu Lintas	28

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	29
B. Saran	30

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Struktur Perkerasan Lentur	6
Gambar 2.2 : jenis Agregat Berdasarkan Ukuran	9
Gambar 3.1 : Pembersihan Lapangan	12
Gambar 3.2 : Penyiraman <i>Tack Coat</i>	13
Gambar 3.3 : <i>Asphalt Mixing Plant</i> (AMP)	14
Gambar 3.4 : Proses Penuangan Hotmix Ke <i>Hopper</i> Asphal Finisher	15
Gambar 3.5 : Sepatu (<i>Screed</i>) Asphalt Finisher	16
Gambar 3.6 : Penghamparan Hotmix AC-BC.....	16
Gambar 3.7 : Pengcekan Suhu Hotmix AC-BC.....	17
Gambar 3.8 : Pemadatan Dengan <i>Tandem Roller</i>	18
Gambar 3.9 : Pemadatan Dengan PTR	19
Gambar 3.10 : Penghamparan Hotmix	19
Gambar 3.11 : Pemadatan Hotmix	19
Gambar 3.12 : Pengukuran Kembali (<i>Opname</i>).....	20
Gambar 3.13 : Mesin <i>Core Drill</i>	21
Gambar 4.1 : Pengangkatan PTR Yang Rusak	27
Gambar 4.2 : Kondisi AC-BC Setelah Terkena Hujan	27
Gambar 4.3 : Kemacetan Saat Pemadatan AC-BC	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Shop Drawing	31
Lampiran 2 : Lokasi Pekerjaan	34
Lampiran 4 : Kartu Bimbingan Proyek Akhir	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Transportasi merupakan bagian yang sangat penting dan membawa pengaruh yang sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi masyarakat. Transportasi merupakan sarana dalam mendistribusikan orang dan barang ataupun jasa dari suatu tempat ke tempat lainnya. Dengan adanya perkembangan sarana transportasi, maka secara tidak langsung dapat meningkatkan perekonomian dan kemajuan suatu wilayah.

Transportasi terdiri dari benda dan sarana perpindahannya. Salah satu sarana perpindahan barang atau orang tersebut adalah jalan raya. Jalan raya ialah jalan besar atau *main road* yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain (*Jalan raya*, [.http://id.wikipedia.org](http://id.wikipedia.org)). Dalam jalan harus mempunyai struktur jalan yang kuat agar perpindahan orang ataupun barang dapat berjalan lancar, aman dan nyaman.

Kekuatan struktur jalan mempunyai daya tahan sesuai dengan umur rencana yang telah direncanakan. Di dalam proyek jalan ruas batas Kota Padang Panjang–Kubu Kerambil umur rencana yang telah ditetapkan adalah 5 tahun. Peningkatan jumlah lalu lintas yang begitu cepat dan adanya beberapa titik lubang dan retakan pada jalan, memperlihatkan struktur jalan sudah mulai rusak sebelum umur rencana yang telah ditetapkan dan diperlukan adanya perbaikan struktur jalan atau peningkatan struktur jalan demi kenyamanan dan keamanan pengguna jalan.

Peningkatan struktur jalan merupakan salah satu cara untuk mengembalikan nilai kekuatan, tingkat kenyamanan, tingkat keamanan, tingkat kedap terhadap air, dan tingkat kecepatan mengalirkan air masuk ke drainase atau saluran maupun untuk menambah kapasitas dari jalan yang kurang memadai. Peningkatan jalan ruas batas Kota Padang Panjang–Kubu Kerambil yang merupakan bagian dari prasarana transportasi sebagai pelayanan sarana infrastruktur sebagai dampak pertumbuhan jumlah penduduk

dan seiring dengan pertumbuhan ekonomi daerah setempat, yang mempunyai salah satu tujuan yaitu memberikan tingkat pelayanan yang lebih baik dengan adanya tingkat pertumbuhan sektor pendidikan, industri kecil, perkebunan, peternakan dan perdagangan yang ada di kawasan batas kota Padang Panjang-Kubu Kerambil.

Proses pelaksanaan peningkatan jalan pada ruas batas Kota Padang Panjang-Kubu Kerambil meliputi survei, pembongkaran jalan lama, penyiapan badan jalan, pekerjaan lapis pondasi agregat, dan pekerjaan pengaspalan. Pekerjaan pengaspalan lapis permukaan menggunakan 2 lapisan perkerasan yaitu, AC-BC dengan ketebalan 6 cm dan AC-WC dengan ketebalan yang lebih rendah yaitu 4 cm. Dalam proyek ini terdapat ketidaksesuaian mulai pekerjaan hamparan sampai pekerjaan pemadatan terakhir. Dalam tes pengendalian mutu terdapat titik-titik dimana tebal lapisannya tidak sesuai dengan yang direncanakan, seperti dari beberapa titik dari hasil dari *test Core Drill* tebal AC-BC yang didapat ada yang 5 cm sampai tebal 5.5 cm.

Dalam pelaksanaannya juga terdapat ketidaksesuaian dengan spesifikasi yang berlaku di lapangan. Seperti dalam pekerjaan hamparan di lapangan, seharusnya suhu hotmix dicek dengan suhu 130-150°C agar hotmix pada proses penghamparan tidak terjadi pelepasan butiran agregat. Setelah pelaksanaan hamparan hotmix AC-BC, suhu harus dicek di setiap pekerjaannya. Agar mendapatkan lapisan aspal yang bagus dan sesuai dengan spesifikasi pelaksanaan pekerjaan.

Dalam proses penghamparan AC-BC minimal dipakai 3 *dump truck* atau lebih untuk *stand by* di lapangan agar alat penghampar dapat bekerja secara terus menerus, tapi pada saat penghamparan AC-BC di lapangan kadang hanya ada 1 *dump truck* yang *stand by* di lapangan. Dan saat sesudah pemadatan terakhir selesai, kerataan permukaan harusnya diukur dengan menggunakan mistar lurus. Dalam pekerjaan lapangan tidak ditemukan pengecekan kerataan hamparan.

Selain itu ditemukan juga beberapa faktor penghambat yang dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan seperti terjadinya kerusakan alat berat yang disebabkan kondisi alat berat tersebut yang sudah tua. Truk aspal yang sering

datang terlambat ke lokasi proyek. Dan pada saat proses pelaksanaan pekerjaan pengaspalan hamparan diguyur hujan. Selain itu sering juga terjadi kemacetan pada saat pelaksanaan karena volume lalu lintas yang tinggi.

Dari dari paragraf di atas, penulis menyimpulkan bahwa pentingnya proses pelaksanaan perkerasan jalan terutama lapisan permukaan AC-BC, untuk itu penulis mengangkatnya untuk Proyek Akhir dengan judul **“Teknis Proses Pelaksanaan Perkerasan Lapis Permukaan AC-BC di Ruas Jalan Batas Kota Padang Panjang - Kubu Kerambil ”**

B. Identifikasi masalah

Sebagaimana yang dikemukakan dalam latar belakang dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. bagaimana pekerjaan hamparan lapisan AC-BC yang tidak sesuai dengan spesifikasi di lapangan, mulai dari penghamparan sampai dengan proses pemadatan terakhir.
2. Rusaknya alat berat sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai
3. Keterlambatan truk aspal dari AMP ke lokasi proyek.
4. Kendala cuaca, yaitu seringnya terjadi hujan pada saat proses pelaksanaan pekerjaan hamparan.
5. Kendala lalu lintas, yaitu terjadinya kemacetan pada saat proses pelaksanaan hamparan terjadi.

C. Pembatasan Masalah

Mengingat luas dan komplitnya cakupan masalah dari suatu proyek jalan, maka permasalahan yang dibahas dalam Proyek Akhir ini adalah menjelaskan perbandingan pekerjaan hamparan AC-BC yang sesuai dengan spesifikasi di lapangan dengan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi di lapangan.

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan proyek akhir ini adalah bagaimana teknis proses pelaksanaan perkerasan lapis permukaan AC-BC di ruas jalan batas Kota Padang Panjang-Kubu Kerambil sesuai dengan spesifikasi di lapangan.

E. Tujuan proyek Akhir

Menjelaskan perbandingan antara teknis pekerjaan hamparan lapisan AC-BC yang terjadi di lapangan dengan pelaksanaan yang sesuai dengan spesifikasi di lapangan, mulai dari penghamparan sampai dengan proses pemadatan terakhir.

F. Manfaat Proyek Akhir

Sebagai pengetahuan bagi mahasiswa jurusan teknik sipil tentang proses teknis pelaksanaan perkerasan lapis permukaan AC-BC pada konstruksi perkerasan jalan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penulisan Proyek Akhir yang berjudul Tinjauan Teknis Proses Pelaksanaan Perkerasan Lapis Permukaan AC-BC di Ruas Batas Kota Padang Panjang-Kubu Kerambil, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Saat pekerjaan penuangan hotmix ke *hopper Asphalt Finisher*, suhu sisanya harus dijaga agar pekerjaan dapat berlangsung secara terus menerus. Dalam pelaksanaan di lapangan suhu sisa di *hopper* yang tidak terjaga dan kurang dari temperatur yang disyaratkan.
2. Dalam pekerjaan pembersihan badan jalan dari material yang terpisah atau yang sudah mendingin harusnya dibersihkan dan diratakan di luar badan jalan. Pada pekerjaan di lapangan, material hasil cetakan pembersihan hamparan di badan jalan yang berupa campuran yang telah dingin atau material-material lepas sering ditumpuk begitu saja di tepi jalan.
3. Setelah pekerjaan penghamparan campuran AC-BC dilaksanakan, dilakukan Pengecekan temperatur hamparan sebelum dilakukan pekerjaan pemadatan. Pada pelaksanaan di lapangan, setelah pekerjaan hamparan dilakukan, kondisi hotmix hamparan dan suhu AC-BC tidak dicek.
4. Perataan tepi jalan dilakukan saat atau setelah pekerjaan pemadatan selesai dilakukan. Pekerja yang memangkas semua tepi perkerasan badan jalan untuk memperoleh kerataan di tepi badan jalan. Pada pelaksanaan di lapangan, tidak semua tepi badan jalan diratakan. Pekerja hamparan hanya memangkas tepi perkerasan badan jalan hanya pada titik-titik tertentu. Hal ini menyebabkan kondisi tepi badan jalan yang tidak lurus.
5. Setelah pekerjaan pemadatan terakhir dilakukan, kerataan permukaan perkerasan harus diperiksa dengan mistar lurus sepanjang 3 m. Hal ini bertujuan untuk mendapatkannya kemiringan pada badan jalan dan untuk mencegah tergenangnya air di badan jalan pada saat hujan. Pada pelaksanaan di lapangan, saat setelah pekerjaan pemadatan terakhir dengan

Tandem Roller selesai, kondisi permukaan AC-BC dibiarkan dan tidak dicek. Pelaksana di lapangan hanya mengira-ngira apakah permukaan jalan sudah datar atau belum.

B. Saran

Dari penulisan Proyek Akhir yang berjudul Tinjauan Teknis Proses Pelaksanaan Perkerasan Lapis Permukaan AC-BC di Ruas Batas Kota Padang Panjang-Kubu Kerambil maka dapat diberikan saran, yaitu bagi tim pelaksana pekerjaan di lapangan sebaiknya setiap item-item pekerjaan di lapangan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan ketentuan yang ada, agar setiap pekerjaan mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral *Bina Marga*, (2010).
Divisi 6 Perkerasan Aspal.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral *Bina Marga*, (2010).
Divisi 1 Umum.

Hardiyatmo, Hary Christiady. (2011). *Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyeledikan Tanah*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.

Jalan Raya, Januari 17, 2014. <http://id.wikipedia.org>

Sukirman, Silvia. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova

Sukirman, Silvia. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Yayasan Obor Indonesia.

Suprpto. (2004). *Bahan Dan Struktur Jalan Raya*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.

Tenriajeng, Andi Tenrisukki. (2012). *Rekayasa Jalan Raya-2*. Gunadarma.