

**PERANCANGAN LAPIS PERKERASAN KAKU DENGAN
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA**

(Studi Kasus : Jalan Raya Arteri BY Pas Jenderal Ahkmad Yani Jakarta)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S – 1)



Disusun oleh:

SUWANDI

0110311-038

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2010



PERANCANGAN LAPIS PERKERASAN KAKU DENGAN MENGUNAKAN METODE BINA MARGA

(Studi Kasus : Jalan Raya Arteri BY Pas Jenderal Ahkmad Yani Jakarta)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S – 1)



Disusun oleh:

SUWANDI

0110311-038

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2010

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2009/2010

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perancangan Lapis Perkerasn Kaku Dengan Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus : Jalan Raya Arteri BY Pas Jenderal Ahkmad Yani Jakarta).

Disusun oleh :

N a m a : Suwandi
N I M : 0110311-038
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang sarjana :

Jakarta, 15 Maret 2010
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Alizar, MT

Ir. Sylvia Indriany, MT

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2009/2010

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perancangan Lapis Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Studi Kasus Jalan Arteri By Pas Jenderal. A. Yani Jakarta

Disusun oleh :

N a m a : Suwandi
N I M : 0110311-038
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 20 Maret 2010.

Pembimbing

Ir. Alizar, MT

Jakarta, 20 Maret 2010

Mengetahui,
Ketua Sidang

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Alizar, MT.

Ir. Sylvia Indriany, MT.

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suwandi
Nomor Induk Mahasiswa : 0110311-038
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 25 Maret 2010

Yang memberikan pernyataan

Suwandi

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

No. Dokumen		Distribusi					
Tgl. Efektif							

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : Muhamad Azlan
N I M : 0110312-027
Jurusan : Teknik Sipil

Telah menyerahkan/memasukan buku Tugas Akhir sebanyak 2 (dua) eksemplar pada :

Tanggal : 03 April 2009
Semester : Genap
Tahun Akademi : 008 / 2009

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 03 April 2009

Hormat kami,

Koordinator Tugas Akhir

Lamp:
SKPs TAP

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah,Puji dan syukur saya panjatkan pada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang,sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini,dengan judul "Perancangan Lapis Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Study Kasus Jalan Artery BY Pas A.Yani Jakarta."

Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk meraih gelar sarjana strata satu(S-1), Jurusan Teknik Sipil,Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana Jakarta

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih atas bantuan,bimbingan dan saran kepada:

1. Bapak Ir.Alizar,MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan motivasi, semangat, bimbingan dan masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Ir. Silvia Indriani, MT, selaku Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Pimpinan, staf dan dosen pengajar di Jurusan Teknik Sipil, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama menyelesaikan masa studi.
4. Orang tua saya yang telah mendorong dan mendukung baik dari segi moril maupun materil kepada penulis.
5. Rekan-rekan mahasiswa PKSM Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat berbagai kekurangan, untuk itu saran dan masukan untuk penyempurnaan selalu diharapkan.

Jakarta, Januari 2010-02-04

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I – 1
1.2 Maksud dan Tujuan	I – 3
1.3 Perumusan Masalah	I – 4
1.4 Pembatasan Masalah.....	I – 5
1.5 Metodologi Penulisan	I – 5
1.6 Sistematika Penulisan	I – 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II – 1
2.1 Uraian Umum	II – 1
2.2 Struktur dan Perkerasan Beton Semen	II – 1
2.3 Persyaratan Teknis.....	II – 3
2.3.1 Tanah Dasar	II – 3
2.3.2 Pondasi Bawah	II – 4
2.3.3 Pondasi Bawah Material Berbutir	II – 5
2.3.4 Pondasi Bawah Dengan Bahan Pengikat (<i>Bound Sub-Base</i>).	II – 6
2.3.5 Pondasi Bawah Dengan Campuran Beton Kurus <i>Lean-Mix Concrete</i>	II – 6

2.3.6	Lapis Pemecah Ikatan Pondasi Bawah dan Pelat	II – 7
2.4	Beton Semen	II – 7
2.5	Lalu-lintas	II – 9
2.5.1	Lajur Rencana	II – 9
2.5.2	Faktor Keamanan Beban	II – 10
2.6	Bahu	II – 11
2.7	Sambungan	II – 12
2.7.1	Jenis Sambungan	II – 12
2.7.2	Geometrik Sambungan	II – 13
2.7.3	Dimensi Sambungan dan Bahan Penutup Sambungan	II – 14
2.7.4	Sambungan Susut dan Sambungan Pelaksanaan Melintang .	II – 14
2.8	Dowel (Ruji)	II – 16
2.9	Batang Pengikat (Tie Bar)	II – 17
2.9.1	Pola Sambungan	II – 20
2.9.2	Penutup Sambungan	II – 22
2.10	Perkerasan Beton Semen Untuk Kelandaian Yang Curam	II – 23
2.10.1	Sistem Perencanaan Jalan	II – 24
2.10.2	Pertimbangan Perencanaan	II – 24
2.10.3	Pertimbangan Konstruksi dan Pemeliharaan	II – 24
2.10.4	Faktor Yang Dominan Berpengaruh Pada Perkerasan	II – 25
2.10.5	Evaluasi Lapisan Tanah Dasar (Subgrade)	II – 27
2.11	Prosedur Perencanaan	II – 28
2.11.1	Perencanaan Tebal Pelat	II – 29

2.11.2 Langkah-Langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Beton

Semen	II – 31
-------------	---------

BAB III METODOLOGI	III – 1
3.1 Umum	III – 1
3.2 Kondisi Jalan	III – 1
3.3 Diagram Alir Tugas Akhir	III – 3
3.4 Lalu-lintas Rencana Untuk Perkerasan Kaku	III – 4
3.4.1 Karakteristik Kendaraan	III – 4
3.4.2 Tata Cara Perhitungan Lalu-lintas Rencana	III – 4
3.5 Lajur Rencana Dan Koefisien Distribusi	III – 6
3.5.1 Umur Rencana	III – 7
3.5.2 Pertumbuhan Lalu-lintas	III – 7
3.6 Faktor Untuk Menentukan Ketebalan	III – 9
3.6.1 Kekuatan Lapisan Tanah Dasar	III – 9
3.7 Beton Semen	III – 10
3.7.1 Beton Pondasi Bawah	III – 12
3.7.2 Beton Pondasi Atas	III – 12
3.8 Tata Cara Perencanaan Ketebalan	III – 14
3.8.1 Tebal Pelat	III – 14
3.8.2 Dasar Penentuan Ketebalan	III – 16
3.8.3 Tebal Perkerasan Minimum	III – 16
3.9 Penulangan	III – 18
3.10 Penulangan pada perkerasan Bersambung dengan Tulangan	III – 19

3.11 Penulangan pada Perkerasan menerus dengan Tulangan	III – 20
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV – 1
4.1 Hitungan Tebal Perkerasan	IV – 1
4.2 Daya Dukung Tanah Dasar	IV – 2
4.2.1 Mencari Harga CBR Yang Mewakili Pada Data-Data Titik	IV – 2
4.2.2 Mencari Nilai Daya Dukung Dasar Tanah (DDT)	IV – 3
4.3 Mutu Beton Rencana	IV – 5
4.4 Beban Lalu-lintas Rencana	IV – 5
4.5 Kekuatan Tanah Dasar	IV – 8
4.6 Kekuatan Pelat Beton (Tebal 25 cm)	IV – 9
4.7 Perencanaan Tebal Pelat 29 cm	IV – 15
4.8 Perhitungan Penulangan Pelat Beton Untuk Jenis Perkerasan Bersambung Dengan Tulangan	IV – 16
4.8.1 Tulangan Memanjang	IV – 16
4.8.2 Tulangan Melintang	IV – 17
4.9 Penulangan Pada Perkerasan menerus dengan Tulangan	IV – 18
4.9.1 Presentase Tulangan Memanjang	IV – 21
4.9.2 Pemeriksaan jarak Teoritis antara Retakan	IV – 22
4.9.3 Tulangan Melintang	IV – 23
4.10 Sambungan Perkerasan Kaku	IV – 26
4.10.1 Tata letak sambungan pada perkerasan kaku	IV – 26
4.10.2 Sambungan Susut Melintang tanpa Dowel	IV – 27
4.10.3 Sambungan Susut Melintang	IV – 27
4.10.4 Sambungan Muai Dengan Dowel	IV – 28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN V – 1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Koefisien Gesekan (μ)	II-7
Tabel 2.2	Faktor Keamanan Beban (F_{kb})	II-11
Tabel 2.3	Ukuran dan Jarak Batang Dowel (ruji) yang disarankan	II-16
Tabel 3.1	Koefisien Distribusi Kendaraan Niaga pada lajur rencana	III-6
Tabel 3.2	Faktor Keamanan	III-6
Tabel 3.3	Jumlah Lajur Rencana berdasarkan lebar perkerasan dan Koefisien distribusi (c) Kendaraan Niaga pada lajur rencana ..	III-7
Tabel 3.4	Faktor Pertumbuhan Lalu-lintas (R)	III-8
Tabel 3.5	Perkiraan Nilai untuk karakterisasi elastis	III-11
Tabel 3.6	Perbandingan tegangan jumlah penulangan beban yang dijinkan	III-15
Tabel 3.7	Koefisien gesekan antara pelat beton dengan lapis pondasi di bawahnya	III-20
Tabel 3.8	Hubungan antara kuat tekan beton dan angka ekivalen baja dan beton (n) serta (f_r)	III-23
Tabel 3.9	Ukuran dan berat tulangan polos anyaman las	III-25
Tabel 3.10	Distribusi beban sumbu dari berbagai jenis kendaraan	III-26
Tabel 4.1	Grafik perencanaan untuk STRT	IV-10
Tabel 4.2	Grafik perencanaan untuk STRG	IV-11
Tabel 4.3	Grafik perencanaan untuk SGRG	IV-12
Tabel 4.4	Penampang dan luas tulangan baja	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen	II-2
Gambar 2.2	Tebal Pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton	II-5
Gambar 2.3	CBR Tanah Dasar efektif dan tebal pondasi bawah	II-5
Gambar 2.4	Contoh Tata Letak Sambungan pada perkerasan kaku	II-14
Gambar 2.5	Contoh Sambungan Susut Melintang dengan Dowel	II-15
Gambar 2.6	Contoh sambungan muai dengan Dowel	II-15
Gambar 2.7	Contoh Sambungan Susut Melintang tanpa Dowel	II-16
Gambar 2.8	Contoh Jarak Tie Bar Maksimum untuk tulangan baja Grade 40 dan $F=1,5$	II-18
Gambar 2.9	Dimensi Batang pengikat sambungan dari tepi terdekat	II-19
Gambar 2.10	Contoh sambungan pelaksanaan memanjang dengan lidah alur Tie Bar (batang pengikat)	II-19
Gambar 2.11	Potongan melintang perkerasan dan lokasi sambungan	II-21
Gambar 2.12	Potongan melintang sambungan perkerasan	II-22
Gambar 2.13	Angker Panel dan Angker Balok	II-23
Gambar 2.14	Pergerakan Air pada konstruksi perkerasan jalan	II-26
Gambar 2.15	Sistem perencanaan beton semen	II-30
Gambar 3.1	Diagram Alir Tugas Akhir	III-1
Gambar 3.2	Korelasi hubungan antara nilai (k) dan CBR	III-9
Gambar 3.3	Pondasi Bawah minimum yang diperlukan untuk perkerasan kaku	III-17
Gambar 3.4	Potongan Pada Perkerasan Kaku	III-17

Gambar 4.1	Nilai CBR dalam Persen	IV-2
Gambar 4.2	Korelasi DDT dan CBR	IV-3
Gambar 4.3	Korelasi hubungan antara nilai (k) dan (CBR)	IV-7
Gambar 4.5	Tampak Atas Potongan Pelat Beton	IV-16
Gambar 4.6	Detail Potongan Tulangan Melintang	IV-16
Gambar 4.7	Detail Potongan Tulangan Memanjang	IV-17
Gambar 4.8	Detail Tata Letak Sambungan untuk Perkerasan Kaku	IV-26
Gambar 4.9	Detail Sambungan Susut Melintang dengan Dowel	IV-27
Gambar 4.10	Detail Sambungan Muai Dengan Dowel	IV-28
Gambar 4.11	Jarak Tie Bar Maksimum Tulangan Baja Grade 40, $F = 1,5$	IV-29
Gambar 4.12	Dimensi Batang Pengikat Jarak Sambungan Dari Tepi	
	Terdekat	IV-30
Gambar 4.13	Detail Lidah Alur dan Tie Bar Batang Pengikat	IV-30