

PENGUNAAN BAHAN LOKAL DARI DAERAH SUMATERA SELATAN
UNTUK PERENCANAAN PERGERAKAN SEMI-FLEKSIBEL
DENGAN TEKNOLOGI BENSIPHEAL

2007
Sipul
7 April



INFORUM KUCAS ALBERT

Dibuat untuk Menenuhi Syarat Mendapatkan gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sumatera Selatan

OLEH:

NOVITA ANGELINA

0203000102

UNIVERSITAS SUMATERA SELATAN

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

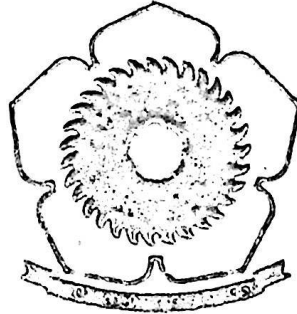
2007

S
625.707

Aug
P

2007

**PENGUNAAN BAHAN LOKAL DARI DAERAH SUMATERA SELATAN
UNTUK PERENCANAAN PERKERASAN SEMI-FLEKSIBLE
DENGAN TEKNOLOGI DENSIPHALT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

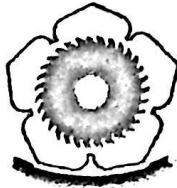
OLEH :

NOVITA ANGELINA

03033110112

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2007



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

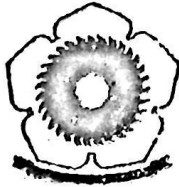
TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NAMA : NOVITA ANGELINA
NIM : 03033110112
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGGUNAAN BAHAN LOKAL DARI DAERAH SUMSEL
UNTUK PERKERASAN SEMI-FLEXIBLE
DENGAN TEKNOLOGI DENSIPHALT

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ir. H. Bakrie Oemar, M.Sc., MIHT

NIP. 130 365 904



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : NOVITA ANGELINA
NIM : 03033110112
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGGUNAAN BAHAN LOKAL DARI DAERAH SUMSEL
UNTUK PERENCANAAN PERKERASAN SEMI-FLEXIBLE
DENGAN TEKNOLOGI DENSIPHALT

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.Sc.

NIP. 131 472 045

MOTTE:

"Manusia yang berhasil bukanlah manusia yang tak pernah melakukan kesalahan, melainkan manusia yang terus berusaha untuk memperbaiki kesalahan-kesalahannya"

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Maka telah selesai

(dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan)

yang lain. Dari hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap

(Al-Insyirah 6-8)

Jadilah sabar dan istiqamah sebagai perolongmu, sesungguhnya Allah

hanya orang-orang yang sabar

(Al-Baqarah 153)

Sebuah Persembahanku Untuk :

Q Allah SWT

Q Kedua Orang Tua Tercinta

Q My Special

Q Adik Tersayang dan Ayukku

Q Seluruh Sahabatku

Q Almamater

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat dan karunia-Nya penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik pada waktu yang tepat.

Penulisan tugas akhir ini berjudul : **“Penggunaan Bahan Lokal dari Daerah Sumatera Selatan untuk Perencanaan Perkerasan Semi-Fleksibel dengan Teknologi Densiphalt”** untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan penelitian ini, penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih atas nasehat dan pengetahuan ditujukan kepada :

1. ALLAH SWT. Yang telah memberikan kekuatan dan ketabahan hati dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Taufik Ari Gunawan ST, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir. H. Bakrie Oemar S, M.Sc, MIHT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, saran dan nasehat yang berguna dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak-bapak Instruktur di Laboratorium PT. Perkasa Adiguna Sembada yang rela membantu dan memberi ilmu dalam penelitian.
7. Mama dan Papa tercinta yang tak pernah henti-hentinya memberikan doa, nasehat dan semangat untuk keberhasilan dalam menjalani pendidikan ini.
8. Teman-teman seperjuangan, yang memberi motivasi untuk lebih maju dan meraih prestasi yang lebih baik.

9. Seluruh dosen dan staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu sampai selesainya tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima kasih.

Akhir kata, diharapkan semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan bagi penelitian yang akan di lakukan selanjutnya.

Palembang, November 2007

Penulis

NOVITA ANGELINA

DAFTAR ISI

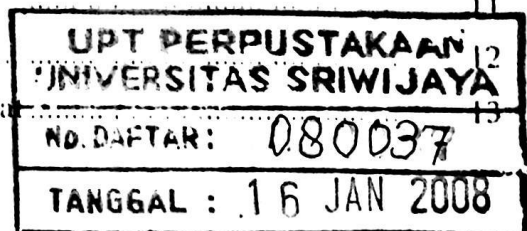
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR FOTO	xiv
ABSTRAK	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Metodologi Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Perkerasan Jalan	5
2.2 Agregat.....	5
2.2.1 Definisi Agregat.....	5
2.2.2 Klasifikasi Agregat	6
2.2.3 Sifat-sifat Agregat.....	8
2.2.4 Gradasi dan Ukuran Maksimum	9
2.2.5 Kadar Lempung.....	11
2.2.6 Daya Tahan Agregat	
2.2.7 Bentuk dan Tekstur Agregat.....	



2.2.8	Daya Lekat Terhadap Aspal	15
2.2.9	Berat Jenis	16
2.2.10	Spesifikasi Agregat	19
2.3	Aspal	20
2.3.1	Definisi Aspal	20
2.3.2	Jenis-jenis Aspal	21
2.3.3	Sifat-sifat Aspal	23
2.4	Filler	24
2.5	Perkerasan Jalan.....	25
2.5.1	Susunan Lapisan Perkerasan Jalan.....	26
2.5.2	Konstruksi Perkerasan Lentur	30
2.5.3	Konstruksi Perkerasan Kaku	30
2.5.4	Konstruksi Perkerasan Komposit	31
2.5.5	Konstruksi Perkerasan <i>Semi-Flexible</i>	32
2.6	Tata Cara Pelaksanaan Perkerasan <i>Semi-flexible</i> di Lapangan ...	36
2.7	Proses Pengujian <i>densiphalt</i> di Laboratorium	45
2.7.1	Pengujian Aspal	45
2.7.1.a	Pengujian Penetrasi Aspal	45
2.7.1.b	Pengujian Titik Lembek	46
2.7.1.c	Pengujian Titik Nyala	47
2.7.1.d	Pengujian Berat Jenis Aspal	48
2.7.1.e	Pengujian Daktilitas	49
2.7.2	Pengujian Agregat	50
2.7.2.a	Analisa Saringan Agregat	50
2.7.2.b	Berat Jenis Agregat	51
2.7.2.c	Pengujian Keausan Agregat	52
2.7.2.d	Indeks Keipihan	53
2.7.2.e	Kekekalan Bentuk Agregat	53
2.7.3	Pembuatan Benda Uji	55
2.7.4	Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	56
2.7.5	Pengujian <i>Drain off</i>	56

2.7.6	Pengujian Berat Jenis Maksimum	57
2.7.7	Perhitungan <i>Total Void</i>	58
2.7.8	Melakukan Persiapan Mortar Densit	59
2.7.9	Melakukan Pengisian Mortar Densit	61
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Diagram Alir Rencana Kerja Penelitian	63
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil dan Pembahasan Pengujian Agregat	67
4.1.1	Rekap Hasil Pengujian Agregat	67
4.1.2	Hasil Pengujian Berat Jenis	67
4.1.3	Hasil Pengujian Penyerapan	68
4.1.4	Hasil Pengujian Keausan	68
4.1.5	Hasil Pengujian Indeks Kepipihan	68
4.1.6	Hasil Pengujian Kekekalan Bentuk	68
4.2	Analisa Hasil Komposisi Campuran Agregat	69
4.3	Hasil dan Pembahasan Pengujian Aspal	71
4.4	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering</i>	72
4.5	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Dram off</i>	72
4.6	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis Maksimum	73
4.7	Pembahasan Hasil Perhitungan <i>Total Void</i>	74
4.8	Pembahasan Hasil Perhitungan Persiapan Mortar Densit	76
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	81

DAFTAR PUSTAKA	xvi
-----------------------------	------------

LAMPIRAN A : Data Laboratorium Hasil Pengujian

LAMPIRAN B : Foto-foto Penelitian

LAMPIRAN C : Surat-surat Kelengkapan Penelitian

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Gradasi <i>Filler</i>	8
2.2 Sifat-sifat dari Beberapa Jenis Gradasi Agregat	10
2.3 Syarat-syarat Kelas AASHTO untuk Campuran Tanah Agregat	19
2.4 Spesifikasi Aspal dengan Penetrasi 60/70	22
2.5 Spesifikasi Analisa Saringan untuk Campuran ATB	25
2.6 Perbandingan Keuntungan dan Kerugian Terhadap Tiga Jenis Perkerasan	35
2.7 Spesifikasi Pengujian Aspal	45
2.8 Spesifikasi Pengujian Agregat	50
2.9 Fraksi Agregat untuk Indeks Kepipihan	53
2.10 Spesifikasi Pengujian Mortar Densit	59
4.1 Hasil Pengujian Agregat	67
4.2 Komposisi Campuran Agregat	69
4.3 Hasil Pengujian Aspal	69
4.4 Hasil Pengujian <i>Cantabro</i>	72
4.5 Hasil Perhitungan <i>Total Void</i> 1	74
4.6 Hasil Perhitungan <i>Total Void</i> 2	75
4.7 Hasil Pengujian Viskositas Campuran Densit	77
4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Densit	77
4.9 Rekapitulasi Hasil Pengujian	79

DAFTAR GRAFIK

Gambar		Halaman
4.1	Grafik Spesifikasi Kombinasi Campuran OGA	70
4.2	Grafik Kuat Tekan Campuran Mortar Densit.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Jalan.....	26
2.2 Susunan Konstruksi Perkerasan Lentur	30
2.3 Susunan Konstruksi Perkerasan Kaku	31
2.4 Susunan Konstruksi Perkerasan Komposit	31
2.5 Penampang <i>Open-graded Asphalt</i> (OGA) dan <i>Densiphalt</i>	33
2.6 Struktur Lapisan Perkerasan Densiphalt	33
2.7 Premix Mortar Densit dari Denmark	34
2.8 Pekerjaan <i>Scrapping</i> dan Alat Berat <i>Road Cutter</i>	36
2.9 Proses Pekerjaan <i>Tack Coat</i>	38
2.10 Penggelaran <i>Open-graded Asphalt</i> (OGA).....	39
2.11 Pekerjaan <i>Grouting</i> (<i>Slurry Densit</i>).....	42
2.12 Permukaan <i>Densiphalt</i> di Lapangan	44
3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Penelitian	61

DAFTAR FOTO

Lampiran

- A.1 Formulir Pengujian Analisa Saringan Agregat
- A.2 Formulir Pengujian Berat Jenis Agregat
- A.3 Formulir Pengujian Keausan (Abrasi) Agregat
- A.4 Formulir Pengujian Indeks Kepipihan Agregat
- A.5 Formulir Pengujian Kekekalan Bentuk Agregat
- A.6 Formulir Pengujian Titik Lembek Aspal
- A.7 Formulir Pengujian Penetrasi Aspal
- A.8 Formulir Pengujian Berat Jenis Aspal
- A.9 Formulir Pengujian Daktilitas Aspal
- A.10 Formulir Perhitungan *Total Void*
- A.11 Formulir Pengujian *Cantabro Scattering*
- A.12 Formulir Pengujian Berat Jenis Maksimum (Gmm)
- A.13 Formulir Pengujian Viskositas Mortar Densit

**PENGGUNAAN BAHAN LOKAL DARI DAERAH SUMATERA SELATAN
UNTUK PERENCANAAN PERKERASAN SEMI-FLEKSIBEL
DENGAN TEKNOLOGI DENSIPHALT**

ABSTRAK

Perkerasan jalan didefinisikan sebagai struktur yang terdiri dari satu lapisan atau lebih dari bahan-bahan yang di proses dengan kekerasan dan daya dukung yang berlaianan, dan berupa konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (*subgrade*), yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas. Jenis konstruksi perkerasan jalan pada umumnya ada dua jenis yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Perkembangan selanjutnya terdapat berbagai macam bentuk perkerasan dan salah satunya yang akan dibahas pada tulisan ini adalah teknologi baru, perkerasan semi-lentur (*semi-flexible*) dengan teknologi *densiphalt*.

Sehingga mendorong dilakukannya pengujian terhadap bahan lokal yang didapat dari daerah Sumsel untuk diteliti apakah memenuhi syarat pengujian apabila diaplikasikan terhadap jenis konstruksi perkerasan *semi-flexible* dengan menggunakan teknologi *densiphalt*. Bahan lokal yang akan digunakan adalah agregat yang berasal dari daerah Lahat dan semen Baturaja yang digunakan sebagai *filler*. Adapun Pengujian yang dilakukan merupakan pengujian laboratorium, diantaranya adalah pengujian agregat, pengujian aspal, pembuatan benda uji, pengujian *Cantabro Scattering Loss*, pengujian berat jenis maksimum, perhitungan *total void*, pengujian *drain off*, dan pengujian mortar densit.

Setelah adanya hasil dan pembahasan maka diketahui bahan lokal dari Sumsel yang digunakan dalam penelitian ini dapat memenuhi syarat spesifikasi yang dikeluarkan oleh teknologi *densiphalt* dari Eropa (Denmark), yang selanjutnya dapat dilakukan penelitian berikutnya dan dapat diterapkan langsung di lapangan.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (subgrade) sebagai struktur yang terdiri dari satu lapisan atau lebih dari bahan-bahan yang diproses dengan kekerasan dan daya dukung yang berlainan, berfungsi untuk menopang beban lalu lintas.

Konstruksi perkerasan dikelompokkan menjadi perkerasan lentur (*flexible*) dan perkerasan kaku (*rigid*). Konstruksi perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar, sedangkan Konstruksi perkerasan kaku adalah jenis perkerasan yang menggunakan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikatnya. Plat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebageian besar dipikul oleh plat beton.

Perkembangan selanjutnya menunjukkan bahwa adanya berbagai bentuk perkerasan lain seperti : perkerasan komposit, perkerasan beton presstress, conblok dan lain-lain. Saat ini terdapat lagi perkembangan teknologi baru yang dinamakan perkerasan semi-lentur (*semi-flexible*) dengan menggunakan teknologi *densiphalt*.

Perkerasan *semi-fleksible* adalah perkerasan yang terdiri dari campuran aspal beton bergradasi terbuka atau berongga yang biasa disebut *open graded aspal* (OGA), yaitu bahan pengikat aspal dengan agregat bergradasi tunggal antara 10-15 ml sebagai material pengisinya yang kemudian diisi dengan campuran mortar semen khusus disebut *densit*, maka akan sempurna menjadi perkerasan *densiphalt*.

Sehingga dengan itu di lakukan pengujian, yang dalam hal ini pengujian akan di lakukan terhadap bahan lokal yang di dapat dari daerah Sumatera Selatan. Untuk mengetahui apakah bahan lokal dapat memenuhi syarat spesifikasi terhadap teknologi *densiphalt*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas adalah untuk memilih bahan-bahan lokal yang didapat dari daerah Sumatera Selatan memenuhi syarat pengujian terhadap perencanaan konstruksi perkerasan semi-fleksible dengan menggunakan teknologi *densiphalt*. Dalam hal ini akan dilakukan serangkaian pengujian-pengujian laboratorium dengan agregat yang berasal dari daerah Sumatera Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti material lokal yang dihasilkan di daerah Sumatera Selatan yang bisa memenuhi syarat terhadap jenis konstruksi perkerasan teknologi *densiphalt* agar dapat diaplikasikan pada proyek-proyek jalan di daerah Sumatera Selatan.

1.4 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan meliputi :

1. Studi Literatur

Dalam penelitian ini studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku referensi mengenai material yang digunakan dan standart penelitian.

2. Mempersiapkan dan menyediakan material.

3. Melakukan pemeriksaan agregat, yaitu :

1. Pemeriksaan analisa saringan
2. Pemeriksaan keausan (*abrasion*)
3. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat
4. Pemeriksaan index kepipihan (*flakines index*)
5. Pemeriksaan kekekalan bentuk agregat

4. Melakukan pengujian-pengujian aspal, yaitu :

1. Pengujian penetrasi aspal
2. Pengujian berat jenis aspal

3. Pengujian titik lembek
4. Pengujian titik bakar
5. Pengujian kelekatan terhadap agregat
6. Pengujian daktilitas dan E.R index
5. Melakukan pencampuran dengan desam campuran *densiphalt* bergradasi terbuka atau berongga yang biasa disebut *Open Graded Aspal (OGA)*
6. Melakukan pengujian *Cantabro Scattering Loss Test*
7. Melakukan pengujian dan perhitungan *void* atau rongga
8. Melakukan pengujian *drain-off*
9. Melakukan persiapan mortar densit :
10. Melakukan pengisian mortar densit
11. Mengumpulkan data hasil penelitian
12. Mengolah data hasil penelitian
13. Membuat pembahasan
14. Membuat kesimpulan dan saran

Untuk penjelasan lebih lengkap akan dibahas pada Bab III.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini hanya dibatasi pada pembahasan pengujian bahan lokal (SumSel) yang akan digunakan pada perkerasan teknologi densiphalt, melalui beberapa pengujian yang memenuhi syarat jenis konstruksi tersebut.

Adapun bahan lokal yang dipakai sebagai penelitian ini adalah agregat yang berasal dari daerah Lahat dan semen Baturaja.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab secara sistematis dan berurutan, seperti yang diuraikan di bawah ini :

1. BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bab yang menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan informasi-informasi yang diperoleh dari literature-literatur. Informasi yang diuraikan antara lain mengenai bahan perkerasan jalan, material perkerasan, campuran yang digunakan sebagai lapis perkerasan jalan dan studi terdahulu.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan perencanaan penelitian dan prosedur-prosedur kegiatan pengujian yang dilakukan di laboratorium.

4. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Merupakan bab yang menguraikan hasil pengolahan data dan analisa-analisa dari seluruh pengujian yang dilakukan. Hasil pengujian ini dilihat apakah material dari lokal di daerah sumsel memenuhi syarat terhadap jenis konstruksi perkerasan semi-fleksible dengan teknologi densiphalt.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah adanya pembahasan pada Bab IV dari penelitian yang telah dilakukan, maka akan ditarik kesimpulan dan memberikan masukan bagi penyempurnaan penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1976), *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1977), *Tanah dan Batuan*. Cetakan ke-2. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Dept. Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, (2004), Palembang.
- Dept. Pemukiman dan Prasarana Wilayah, (2000), *Pengantar Perencanaan Campuran Perkerasan Aspal*. Jakarta.
- Oemar, Bakrie, (2003), *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.
- Suprpto Tm, Ir., (2004) *Bahan dan Struktur Jalan Raya*. Biro Penerbit KMTS FT UGM.
- Sukirman, Silvia. , (1989) *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Penerbit Nova, Bandung.
- Tim Penyusun, (2005) *Pedoman Pelaksanaan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*, Penerbit Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Compiler Team, (1994), *Brochure of Densit A/S Aalborg, Denmark*