

**PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA TERHADAP  
KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC)  
DENGAN METODE MARSHALL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**AYU SEKARINI  
03091301012**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2012**

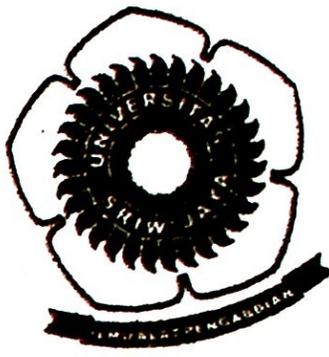
0.13607

R 50

34

57

**PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA TERHADAP  
KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC)  
DENGAN METODE MARSHALL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

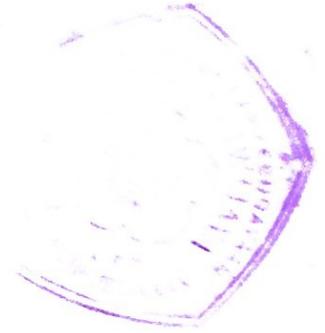
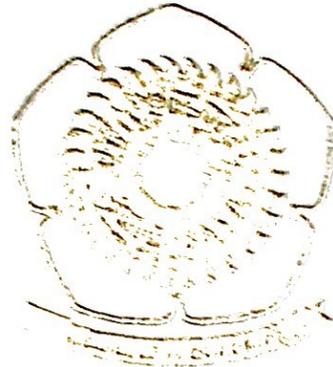
**AYU SEKARINI  
03091301012**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2012**

620.13607  
Ayu

R 5284/5301

P PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA TERHADAP  
2072 KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC)  
DENGAN METODE MARSHALL



UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Departemen Teknik Sipil  
Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

AYU SEKARINI  
03091301012

FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2012

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : AYU SEKARINI**  
**NIM : 03091301012**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON**  
**BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN METODE**  
**MARSHALL**

**Palembang, 13 Februari 2012**

**Ketua Jurusan,**



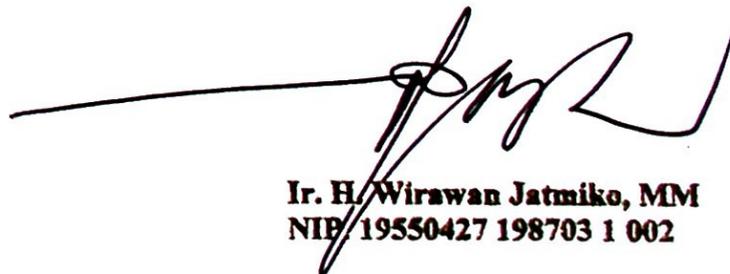
**Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE**  
**NIP. 19581211 198703 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : AYU SEKARINI  
NIM : 03091301012  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA  
TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON  
BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN METODE  
MARSHALL**

**Palembang, 13 Februari 2012  
Dosen Pembimbing,**



**Ir. H. Wirawan Jatmiko, MM  
NIP. 19550427 198703 1 002**

# **PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN METODE MARSHALL**

## **ABSTRAK**

Salah satu masalah besar yang dihadapi negara berkembang pada saat ini yaitu kebutuhan akan jalan. Masalah yang nantinya akan ditimbulkan adalah dalam hal pengadaan agregat pada masa yang akan datang khususnya agregat halus yaitu berkurangnya sumber-sumber penghasil agregat halus tersebut. Pasir kwarsa merupakan salah satu mineral sumberdaya alam yang banyak terdapat di wilayah Indonesia seperti yang terdapat di Pulau Bangka yang belum dimanfaatkan secara optimum untuk campuran aspal. Maka perlu diusahakan pemanfaatan bahan alternatif pasir kwarsa sebagai agregat halus dalam campuran aspal panas.

Agregat normal yang akan dicampur masing-masing dengan menggunakan pasir biasa maupun menggunakan pasir kwarsa sebagai agregat halus ditimbang dengan berat  $\pm 1100$  gram dalam kondisi padat (suhu ruang). Campuran agregat dipanaskan dengan suhu pencampuran  $155^{\circ}\text{C}$  dan setelah agregat tersebut tercampur kemudian campuran bahan tersebut siap untuk dipadatkan dengan suhu pemadatan sebesar  $145^{\circ}\text{C}$ . Sampel yang akan dibuat dibagi berdasarkan kadar aspal dalam campuran, yang dimulai dari kadar 4,5%; 5,0%; 5,5%; 6,0%; dan 6,5%.

Setelah benda uji benar-benar siap, selanjutnya dilakukan pengujian dengan metode marshall, dari hasil pengujian didapatlah kadar aspal optimum masing-masing campuran tersebut. Untuk campuran menggunakan pasir biasa sebagai agregat halus nilai KAO nya sebesar 6,25% dan penggunaan pasir kwarsa sebesar 5,75% dan didapat juga pengaruh penggunaan pasir kwarsa dalam pencampuran terhadap Laston Binder Course (AC-BC) yaitu stabilitas yang tinggi pada kadar aspal 5% dengan nilai stabilitas 1257,96 kg, dan memiliki sifat durabilitas dan fleksibilitas yang tinggi, tetapi untuk nilai skid resistancenya (Ketahanan terhadap geser/kekesatan) cenderung rendah yang mengakibatkan aspal tersebut menjadi bleeding.



Barang siapa bertakwa pada Allah Niscaya Dia akan menyediakan jalan keluar  
untuknya. Dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak terduga  
(AT-THALAQ: 2-3)

#### Perkara HIDUP :

- ☺ Percaya kepada Allah. Sebab, tanpa Dia aku tidak bisa mewujudkan cita-cita
- ☺ Cinta yang sangat besar pada sang Ibu, aku ingin membuatnya bangga padaku
- ☺ Impian yang teramat besar yang kemudian berubah menjadi kemungkinan, lalu cita-cita yang jelas

#### KUPERSEMBAHKAN UNTUK:

- ♥ Alm. Bapakku, Alhamdulillah Ayu sudah menyelesaikan kewajiban ayu, terima kasih bapak, doa selalu meyertaimu dan selalu menyayangimu bapak. I love Bapak selamanya..
- ♥ Ibuku, terimakasih ibu selalu mendukungku untuk menjadi orang yang kuat dan tegar. Terima kasih atas kasih sayang yang tak terhingga. I love Ibu selamanya...
- ♥ My sister Almh. Detri Wulandari, engkau tetap menjadi sosok inspirasiku, I love my sist selamanya, doa selalu meyertaimu kakakku tersayang...
- ♥ My Little Brother Tri Wahyudi, terima kasih dek tetap selalu mensupport kakak, i love my Brother selamanya...
- ♥ All My Famz tengs to support for me...
- ♥ My Lovely Pap, **Febriansah Berlian, ST.** Always Forever Together just with U sayang.. calon imamku.. amin yarobbal allamin.. terima kasih untuk semuanya pap.. support dan kasih sayangnya.. Lugh Papp forever.. ♥☺
- ♥ Anak-anak sipil angkatan 2009 tengs all, and specially **MUNN COMMUNITY** (JuliaWati, Leni Agustiani, Paramitha Ayu Ningtyas, Putri Utami, Renita Clara and Yuniar Siska Pratama) Lophh U all girl... terimakasih buat kenangan dan support yang indah selama kita kuliah.. Mmmuacchh.. Sukses buat kita semua, aminn yarobbal allamin.. ☺
- ♥ Almamater Angkatan 2009-2012 FT Sipil Ekstension Unsri.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN PASIR KWARSA BANGKA TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN METODE MARSHALL.”**

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Wirawan Jatmiko, MM sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang banyak memberikan masukan dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Mirka Pataras, ST., MT sebagai Dosen pembimbing Tugas Akhir yang banyak memberikan masukan dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil yang telah menyemangati dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih atas semua bimbingan, nasihat, doa, dan bantuan yang telah diberikan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat pengetahuan bagi setiap pembacanya. Sekian dan terima kasih.

Palembang,

2012

Penulis

DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>TANDA PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Metode Pengumpulan Data .....	2
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Umum .....	5
2.2. Jenis Perkerasan .....	5
2.3. Material Campuran Beraspal .....	6
2.3.1. Agregat.....	6
2.3.2. Aspal .....	11
2.3.3. Filler .....	13
2.3.4. Pasir Kwarsa .....	14
2.4 Lapis Beton Aspal (Asphaltic Concrete/AC).....	15
2.4.1. Karakteristik Beton Aspal (Asphaltic Concrete / AC)...	16
2.5. Metode Pengujian Marshall.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Umum .....	20
3.2. Bahan Penelitian.....	22

3.3. Pengujian Laboratorium .....	22
3.3.1. Pengujian Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	22
3.3.2. Pengujian Bitumen Aspal .....	28
3.4. Komposisi Benda Uji .....	35
3.5. Tahapan Pembuatan Benda Uji .....	48
3.6. Marshall Test.....	53

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Pengujian Kualitas Material.....	57
4.1.1 Agregat Kasar .....	57
4.1.2. Agregat Halus .....	58
4.1.3. Aspal.....	59
4.1.4. Filler .....	61
4.2. Analisa Hasil Pengujian Marshall Test.....	61
4.2.1. Analisa Stabilitas dan Flow .....	65
4.2.2. Analisa Rongga Udara (Air Void) .....	65
4.2.3. Analisa Marshall Quotient (MQ) .....	67
4.2.4. Analisa Kepadatan Campuran.....	67
4.2.5. Analisa Kadar Aspal Optimum .....	67
4.3. Analisa Sifat campuran .....	70
4.3.1. Pengaruh penggunaan Pasir Kwarsa Bangka Terhadap Stabilitas .....	70
4.3.2. Pengaruh penggunaan Pasir Kwarsa Bangka Terhadap Durabilitas.....	70
4.3.3. Pengaruh penggunaan Pasir Kwarsa Bangka Terhadap Fleksibilitas (Kelenturan) .....	71
4.3.4. Pengaruh penggunaan Pasir Kwarsa Bangka Terhadap Skid Resistance (Ketahanan terhadap geser/kekesatan) ..	71

#### **BAB V KESIMPULAN**

5.1. Kesimpulan.....	72
----------------------	----

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

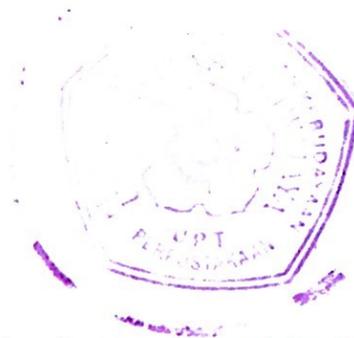
Gambar 2.1. Struktur Lapisan Perkerasan Kaku .....	5
Gambar 2.2. Struktur Lapisan Perkerasan Lentur .....	6
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian .....	21
Gambar 4.1. Parameter Hasil Uji Marshall untuk Campuran AC-BC dengan Agregat Halus Pasir Biasa Ex. Bailangu .....	63
Gambar 4.2. Parameter Hasil Uji Marshall untuk Campuran AC-BC dengan Agregat Halus Pasir Kwarsa Ex. Bangka .....	64
Gambar 4.3. Grafik Kadar Aspal Optimum Campuran AC-BC dengan Agregat Halus Pasir Biasa Ex. Bailangu.....	68
Gambar 4.4. Grafik Kadar Aspal Optimum Campuran AC-BC dengan Agregat Halus Pasir Kwarsa Ex. Bangka.....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ketentuan Agregat Kasar.....	9
Tabel 2.2. Ketentuan Agregat Halus.....	9
Tabel 2.4. Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	16
Tabel 3.1. Perkiraan Nilai Kadar Aspal .....	49
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	57
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Agregat Halus .....	58
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Aspal .....	59
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Filler .....	58
Tabel 4.5. Nilai Rata-rata Karakteristik Marshall pada Campuran AC-BC dengan Agregat Halus Pasir Biasa Ex. Bailangu.....	62
Tabel 4.6. Nilai Rata-rata Karakteristik Marshall pada Campuran AC-BC dengan Agregat Halus Pasir Kwarsa Ex. Bangka.....	62
Tabel 4.7. Rekapitulasi Hasil dan Spesifikasi Marshall .....	69

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu masalah besar yang dihadapi negara berkembang pada saat ini yaitu kebutuhan akan jalan. Pembangunan ataupun peningkatan jalan tersebut tentunya membutuhkan bahan-bahan konstruksi perkerasan jalan raya yaitu agregat. Agregat yang dipakai untuk konstruksi jalan raya terdiri dari dua jenis, yaitu agregat kasar dan agregat halus. Masalah yang nantinya akan ditimbulkan dalam hal pengadaan agregat pada masa yang akan datang khususnya agregat halus yaitu berkurangnya sumber-sumber penghasil agregat halus tersebut, diakibatkan permintaan untuk pelaksanaan pembangunan dan peningkatan konstruksi perkerasan jalan raya dari tahun ke tahun semakin meningkat. Memperhatikan masalah yang dihadapi diatas, maka difokuskan mulai dari sekarang untuk mencari alternatif sumber-sumber penghasil agregat halus lain yang dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan konstruksi tersebut.

Sebagaimana diketahui Pulau Bangka mempunyai sumber daya alam yang berlimpah seperti hasil tambang pasir kwarsa. Dari penambangan itu sendiri menghasilkan pasir kwarsa sebagai agregat halus yang mengandung kadar silika yang tinggi dan sangat tahan terhadap pengaruh cuaca. Pada penelitian ini, penulis ingin mengetahui pengaruh penggunaan pasir kwarsa terhadap karakteristik campuran Laston Binder Course (AC-BC).

Lapis Laston Binder Course (AC-BC) difungsikan menahan beban maksimum akibat beban lalu lintas, sehingga diperlukan suatu campuran yang memiliki kekuatan yang baik sesuai dengan spesifikasi. Untuk mendapatkan campuran AC-BC yang memenuhi mutu yang diharapkan, maka perlu dilakukan pemeriksaan atau penelitian terhadap campuran Laston Binder Course (AC-BC) itu sendiri, untuk memperoleh nilai stabilitas yang baik dan memenuhi syarat spesifikasi. Di Indonesia, campuran beraspal panas untuk perkerasan lentur dirancang menggunakan metode Marshall yang dimaksudkan untuk menentukan ketahanan (stabilitas) suatu campuran aspal beton.

Dengan menggunakan pasir kwarsa sebagai agregat halus dalam pembuatan Laston Binder Course (AC-BC) yang tepat apakah kinerja campuran dapat

bermanfaat dan memperoleh nilai stabilitas yang baik serta memenuhi syarat spesifikasi.

## **1.2. Perumusan Masalah Penelitian**

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan pasir kwarsa dalam karakteristik campuran Laston Binder Course (AC-BC) bila dibandingkan dengan karakteristik campuran Laston Binder Course (AC-BC) pasir biasa menggunakan metode Marshall test yang dilakukan dilaboratorium dan sesuai spesifikasi PU Bina Marga.
2. Bagaimana komposisi campuran Laston Binder Course (AC-BC) termasuk penentuan kadar aspal optimum untuk campuran tersebut.

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk meneliti, dan mempelajari karakteristik campuran Laston Binder Course (AC-BC) dari pemanfaatan pasir kwarsa dari daerah Bangka.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir kwarsa dalam karakteristik campuran Laston Binder Course (AC-BC) bila dibandingkan terhadap karakteristik campuran Laston Binder Course (AC-BC) pasir biasa dengan metode Marshall test yang dilakukan dilaboratorium dan sesuai spesifikasi PU Bina Marga.
2. Untuk memperoleh komposisi campuran Laston Binder Course (AC-BC) untuk campuran tersebut sesuai dengan spesifikasi Bina Marga.

Adapun Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

Diharapkan dengan adanya penulisan tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai gambaran dan pertimbangan dalam pemilihan material agregat untuk perencanaan campuran dan pembangunan jalan terutama perkerasan jalan dengan menggunakan pasir kwarsa dari daerah Bangka.

## **1.4. Metode Pengumpulan Data**

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian dilaboratorium.

### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

Benda uji dalam penelitian ini dibuat 2 sampel, sampel pertama menggunakan campuran pasir biasa/pasir sungai (campuran normal) dan sampel kedua menggunakan campuran pasir kwarsa. Ruang lingkup dari penelitian ini menguji campuran laston binder course (AC-BC) dengan pasir kwarsa sebagai agregat halus melalui pengujian agregat, aspal, serta uji Metode Marshall dan didapat kadar aspal optimum. Hasil yang telah didapat kemudian dianalisa dengan membandingkan antara campuran Laston Binder Course (AC-BC) normal dengan Laston Binder Course (AC-BC) dari pemanfaatan pasir kwarsa sebagai agregat halus.

### **1.6. Metodologi Penelitian**

Penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah studi pustaka, pengamatan dilaboratorium serta pembahasan hasil penelitian.

### **1.7. Sistematika Penulisan.**

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **a. Bab I Pendahuluan**

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi, latar belakang, perumusan masalah penelitian, maksud dan tujuan penelitian, metode pengumpulan data, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **b. Bab II Tinjauan Pustaka**

Merupakan kajian berbagai literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Pada bab ini berisikan keterangan umum dan khusus mengenai penggunaan pasir kwarsa pada agregat halus terhadap karakteristik campuran aspal beton *AC-Binder Course* yang akan diteliti berdasarkan referensi-referensi yang didapat.

**c. Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan prosedur penyediaan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu agregat halus, agregat kasar, filler, dan aspal. Selain itu disertai pembuatan benda uji dan proses pengujian.

**d. Bab IV Rencana Penelitian**

Bab ini berisikan tentang rencana percobaan, rencana jadwal penelitian, dan rencana anggaran biaya yang akan dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakrie, Oemar, (2001), *Bahan Perkerasan Jalan*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Marthin H. Tambunan, (2010), "*Pengaruh Pasir Alam Binjai Terhadap Sifat Campuran AC-WC*", Skripsi USU, Medan.
- Nono, (2009), "*Penggunaan Pasir Alam Kalimantan Tengah Untuk Campuran Beton Aspal Lapis Permukaan*", Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Priambodo, Anang, (2003), "*Kajian Laboratorium Pengaruh Penggunaan Pasir Besi Sebagai Agregat Halus Pada Campuran Aspal Panas HRA (Hot Rolled Asphalt) Terhadap Sifat Marshall dan Durabilitas*", Tesis UNDIP, Semarang.
- Sukirman, Silvia, (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.
- Tekmira, (2011), [www.regionalinvestment.com/www.tekmira.esdm.go.id](http://www.regionalinvestment.com/www.tekmira.esdm.go.id)
- Departemen Pekerjaan Umum, (2006), *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, (2006), *Spesifikasi Umum Pekerjaan Konstruksi*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, (2006), *Spesifikasi Teknik Nasional*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, Sumsel, (2010), *Dokumen Pengadaan*, Dinas Pekerjaan Umum, Palembang.