

**PENGARUH PASIR SILIKA PADA CAMPURAN LATASTON UNTUK
PERKERASAN JALAN**

Tugas Akhir

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Sarjana Strata
Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi

Oleh:

YUSUF PAHRIZAL NURADI

147011046



JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SILIWANGI

TASIKMALAYA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PASIR SILIKA PADA CAMPURAN LATASTON UNTUK
PERKERASAN JALAN**

Tugas Akhir

Disusun Oleh :

Yusuf Pahrizal Nuradi
NPM: 147011046

Telah disidangkan pada tanggal 02 Juni 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Herianto, Ir., M.T.
NIDN: 0429077002

H. Asep Kurnia Hidayat, Ir., M.T.
NIDN: 0026085901

Penguji,

Pengki Irawan, S.TP., M.Si
NIDN: 0016118601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Prof. Dr. Eng. H. Aripin
NIDN: 0016086704

H. Asep Kurnia Hidayat, Ir., M.T.
NIDN: 0026085901

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusuf Pahrizal Nuradi
NPM : 147011046
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir/Skripsi : **Pengaruh Pasir Silka Pada Campuran
Lataston Untuk Perkerasan Jalan**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau publikasi dari Tugas Akhir yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik baik di lingkungan Universitas Siliwangi, maupun di Universitas lain, serta belum pernah dipublikasikan.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab serta bersedia menerima sanksi jika pernyataan diatas tidak benar.

Tasikmalaya, Mei 2020

(Yusuf Pahrizal Nuradi)
NPM: 147011046

PENGARUH PASIR SILIKA PADA CAMPURAN LATASTON UNTUK PERKERASAN JALAN

Yusuf Pahrizal Nuradi¹⁾, Herianto²⁾, dan Asep Kurnia Hidayat³⁾

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi
Jalan Siliwangi No. 24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
e-mail: yusufpahrizal95@gmail.com

ABSTRAK

Aspal merupakan salah satu bahan yang sering digunakan dalam pembuatan konstruksi perkerasan jalan. Lataston (lapis tipis aspal beton/*Hot Rolled Sheet*) merupakan lapis perkerasan permukaan jalan dengan campuran bergradasi senjang yang terdiri dari aspal, agregat kasar, agregat halus, dan bahan pengisi *filler*. Pasir silika sebagai bahan penambah sebagian *filler*, yang berfungsi mengisi rongga diantara agregat akan meningkatkan kerapatan dan stabilitas campuran. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis sifat-sifat agregat dan aspal pada campuran lataston untuk perkerasan jalan dan menghitung pengaruh penggunaan pasir silika terhadap karakteristik marshall. Penelitian pasir silika sebagai pengganti sebagian bahan pengisi pada agregat, sedangkan aspal yang digunakan aspal AC ESSO Pen 60/70. Karakteristik dari aspal dan agregat diketahui melalui pengujian-pengujian standar campuran beraspal panas di Indonesia, sedangkan kinerja campuran diperoleh dari pengujian Marshall. Adapun standar dan ketentuan campuran yaitu 2% pasir silika dengan variasi campuran kadar aspal antara 6,5% - 8,5%. Hasil penelitian dengan percobaan Marshall diperoleh nilai VIM telah memenuhi spesifikasi, nilai VMA hanya pada kadar aspal 6,5% yang belum memenuhi spesifikasi, nilai VFA setiap kadar memenuhi spesifikasi, nilai stabilitas semua variasi telah memenuhi spesifikasi, nilai *Flow* belum memenuhi spesifikasi pada kadar aspal 6,5% dan 7%, nilai *Marshall Quotient* telah memenuhi spesifikasi persyaratan, dan nilai kadar aspal optimum yaitu 7,825%.

Kata Kunci : AC ESSO Pen 60/70, Pasir Silika, Kadar Aspal Optimum, Uji Marshall.

THE EFFECT OF SILICA SAND IN THE MIXTURE OF ROAD PASSION LATASTONS

Yusuf Pahrizal Nuradi¹⁾, Herianto²⁾, dan Asep Kurnia Hidayat³⁾

Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Siliwangi University
Siliwangi Street No. 24 Tasikmalaya, West Java, Indonesia
e-mail: yusufpahrizal95@gmail.com

ABSTRACT

Asphalt is one material that is often used in the manufacture of road pavement construction. Lataston (thin layer of asphalt concrete/Hot Rolled Sheet) is a layer of road surface pavement with a gradation mixture that consists of asphalt consisting of asphalt, coarse aggregate, fine aggregate, and filler filling material. Silica sand as a partial enhancer filler, which serves to fill the cavity between the aggregates will increase the density and stability of the mixture. The purpose of this study is to analyze the properties of aggregate and asphalt in the lataston mixture for road pavement and calculate the effect of the use of silica sand on the characteristics of Marshall. Research on silica sand as a substitute for some of the fillings in the aggregate, while the asphalt used asphalt AC ESSO Pen 60/70. The characteristics of asphalt and aggregate are known through standard hot mix asphalt tests in Indonesia, while the mixed performance is obtained from Marshall testing. The standard and conditions of the mixture are 2% silica sand with a mixture of asphalt content between 6.5% - 8.5%. The results of the Marshall experiment showed that the VIM value met the specifications, the VMA value was only at 6.5% asphalt content that did not meet the specifications, the VFA value of each content met the specifications, the stability value of all variations met the specifications, the Flow value did not meet the specifications at the asphalt content 6.5% and 7%, the Marshall Quotient value has met the requirements specifications, and the optimum asphalt content value is 7.825%.

Keywords: AC ESSO Pen 60/70, Silica Sand, Optimum Asphalt Content, Marshall Test.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT yang mana atas rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang merupakan syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) dengan judul penelitian **“PENGARUH PASIR SILIKA PADA CAMPURAN LATASTON UNTUK PERKERASAN JALAN”**.

Berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) serta dapat menyusun laporan ini dengan lancar. Untuk itu penyusun menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Arifin Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
2. Bapak Herianto, Ir., M.T. sebagai dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penyusun.
3. Bapak H. Asep Kurnia Hidayat, Ir., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi, sekaligus sebagai dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penyusun.
4. Seluruh Dosen Teknik Sipil, dan seluruh Karyawan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
5. Bapak Dr. Ir Hermain Rahman, M.T, selaku Kepala Laboratorium Rekayasa Jalan dan Lalu Lintas Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan pengujian kepada penyusun.
6. Bapak Ateng, selaku staf Laboratorium Rekayasa Jalan dan Lalu Lintas Institut Teknologi Bandung sekaligus pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk melakukan pengujian kepada penyusun.
7. Seluruh staf Lboratorium Rekayasa Jalan dan Lalu Lintas Institu Teknologi Bandung yang tida bias disebutkan satu persatu.

8. Seluruh kaka-kakak S2 dan S3 jurusan STJR Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penyusun.
9. Keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, memberikan semangat yang begitu berarti bagi penyusun.
10. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi Tasikmalaya khususnya angkatan 2014. Serta Keluarga besar Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusun laporan ini yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi yang membaca umumnya dan mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya, serta ikut menambah wawasan dan pengetahuan serta menjadi sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu Teknik Sipil, khususnya bidang kajian Teknik Jalan Raya.

Tasikmalaya, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Hipotesa.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Agregat.....	6
2.1.1 Jenis Agregat.....	6
2.1.2 Sifat Agregat.....	7
2.1.3 Gradasi Agregat	8
2.1.4 Daya Tahan Agregat	10
2.1.5 Bentuk dan Tekstur Agregat	10
2.1.6 Pemeriksaan agregat	12

2.1.7 Pasir Silika	18
2.2 Aspal.....	20
2.2.1 Jenis-jenis aspal	21
2.2.2 Sifat-sifat aspal	23
2.2.3 Pemeriksaan Aspal.....	24
2.2.4 Lapisan Aspal	27
2.3 Pengujian Marshall.....	31
2.3.1 Persiapan Benda Uji	32
2.3.2 Penentuan Berat Jenis <i>Bulk</i> dari Benda uji	33
2.3.3 Perhitungan Parameter Marshall.....	33
2.4 Marshall Rendaman.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1 Lokasi Penelitian	42
3.2 Lokasi Pengambilan Bahan.....	43
3.3 Langkah-langkah Pengujian di Laboratorium.....	49
3.4 Bagan Alur Penelitian	50
3.5 Pengujian Sifat-sifat Teknik Agregat.....	53
3.6 Pengujian Sifat-sifat Teknik Aspal AC ESSO Pen 60/70.....	59
3.7 Perencanaan dan Pengujian Campuran Beraspal	65
3.8 Desain Campuran	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1 Analisis Data	67
4.1.1 Hasil Pengujian Agregat	67
4.1.2 Hasil Perhitungan Perencanaan Komposisi Agregat	68

4.1.3 Hasil Pengujian Aspal.....	69
4.1.4 Hasil Uji Pasir Silika pada Campuran Lataston	70
4.1.5 Rongga dalam Campuran (VIM)	71
4.1.6 Rongga dalam Agregat (VMA)	71
4.1.7 Rongga Terisi Aspal (VFA).....	71
4.1.8 Stabilitas	71
4.1.9 Kelelehan (Flow)	72
4.1.10 Hasil Bagi Marshall (<i>MQ</i>)	72
4.1.11 Kadar Aspal Optimum	75
4.1.12 Pengujian Marshall Rendaman	76
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	76
4.2.1 Pengujian Filler Pasir Silika Pada Campuran Lataston	76
4.2.2 Rongga dalam Campuran (VIM)	76
4.2.3 Rongga dalam Mineral (VMA)	77
4.2.4 Rongga Terisi Aspal (VFA).....	77
4.2.5 Stabilitas	77
4.2.6 Kelelehan (<i>Flow</i>)	77
4.2.7 Hasil Bagi Marshall (<i>MQ</i>)	77
4.2.8 Kadar Aspal Optimum	78
4.3 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Lataston (HRS).....	29
Tabel 2.2 Koreksi Tinggi	35
Tabel 2.3 Spesifikasi Propertis Aspal Penetrasi 60/70.....	38
Tabel 3.1 Alat-alat Pengujian.....	45
Tabel 3.2 Desain Campuran	66
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	67
Tabel 4.2 Hasil Analisis Gradasi Agregat Senjang Lataston	68
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kualitas Aspal.....	69
Tabel 4.4 Hasil Akhir Pengujian Marshall dengan Aspal Pen 60/70 ESSO	70
Tabel 4.5 Hasil Uji Marshall Rendaman.....	76
Tabel 4.6 Hasil pengujian menggunakan <i>filler</i> Pasir Silika.....	78
Tabel 4.7 Hasil Pengujian menggunakan <i>filler</i> semen.....	79
Tabel 4.8 Perbandingan hasil penelitian	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Agregat berdasarkan butir (Sukirman 2003).....	6
Gambar 2.2 Gradasi Agregat.....	9
Gambar 2.3 Contoh Pasir silika.	18
Gambar 2.4 Alat Uji Marshal.....	37
Gambar 2.5 Contoh cara mendapatkan KAO.	40
Gambar 2.6 <i>Water bath</i>	41
Gambar 3.1 Lokasi Laboratorium Rekayasa Jalan dan Lalu Lintas, ITB.....	42
Gambar 3.2 Kondisi Lapangan PT. Hamparan Arras Sejahtera.	44
Gambar 3.3 Aspal AC ESSO Pen 60/70.....	44
Gambar 3.4 Pasir Silika Mesh 200.....	45
Gambar 3.5 Bagan Alur Penelitian.....	51
Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian (<i>lanjutan</i>).....	52
Gambar 3.7 Pengujian Berat Jenis Agregat.....	54
Gambar 3.8 Pengujian Kekuatan Agregat Terhadap Tumbukan.....	55
Gambar 3.9 Pengujian Kekuatan Agregat Terhadap Tekan.....	56
Gambar 3.10 Pengujian Keausan Agregat.....	56
Gambar 3.11 Pengujian Kadar Lumpur Agregat.....	58
Gambar 3.12 Pengujian Kelekatan Aspal Terhadap Agregat.....	59
Gambar 3.13 Pengujian Penetrasi Aspal pada Suhu 25° C.....	60
Gambar 3.14 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	61
Gambar 3.15 Pengujian Titik Lembek Aspal.....	62
Gambar 3.16 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar.....	62

Gambar 3.17 Pengujian Daktilitas Aspal	63
Gambar 3.18 Pengujian Kehilangan Berat Aspal	64
Gambar 3.19 Pengujian Viskositas Kinematis Aspal.....	65
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Senjang Lataston	69
Gambar 4.2 Grafik Nilai Rongga Dalam Campuran (VIM).....	73
Gambar 4.3 Grafik Nilai Rongga Terisi Aspal (VFA)	73
Gambar 4.4 Grafik Nilai Rongga dalam Agregat.....	74
Gambar 4.5 Grafik Nilai Stabilitas	74
Gambar 4.6 Grafik Nilai Kelelehan (flow).....	74
Gambar 4.7 Grafik Gabungan Nilai MQ	75
Gambar 4.8 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Tugas Akhir

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 3 Lembar Revisian Sidang

Lampiran 4 Pengujian Bahan-bahan

Lampiran 5 Dokumentasi