

PENELITIAN / RISET

**ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI ASBUTON
BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN 60/70**



DISUSUN OLEH:

ARI SUJIARTONO

NIM. 03118148

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAROTAMA
SURABAYA
2022**

PENELITIAN / RISET

ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI ASBUTON BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN 60/70

Disusun oleh:

ARI SUJIARTONO

NIM. 03118148

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, Januari 2022

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, ST., MT., IPM
NIDN. 0724066602

PENELITIAN / RISET

ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI ASBUTON BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN 60/70

Disusun oleh:

ARI SUJIARTONO
NIM. 03118148

**Penelitian/riset ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui
untuk di ujikan**

PRO PATRIA

Surabaya, Januari 2022

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**


Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, ST., MT., IPM
NIDN. 0724066602

LEMBAR PENGESAHAN

PENELITIAN / RISET INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 20 JANUARI 2022

Judul Penelitian/Riset: ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI
ASBUTON BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN
60/70

Disusun Oleh : ARI SUJIARTONO
NIM : 03118148
Fakultas : TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri:

1. Ketua Penguji



Sapto Budi Wasono, ST., MT
NIDN. 0710066902

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Adi Prawito MM., MT
NIDN. 0706056601

2. Sekretaris



Dr. Atik Wahyuni, ST., MT
NIDN. 100310780

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Dekan.



Dr. Cahya Darujati, ST., MT
NIDN. 0710097402

3. Anggota



Dr. Ir. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, ST., MT., IPM
NIDN. 0724066602

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya:

Nama : Ari Sujiartono

NIM : 03118148

Judul Penelitian/Riset : Analisis Karakteristik Modifikasi Asbuton Butir B 50/30 dengan Aspal Pen 60/70

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Penelitian/Riset ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2022
Yang membuat pernyataan



Nama: Ari Sujiartono
NIM: 03118148

BERITA ACARA BIMBINGAN



UNIVERSITAS
Marotama
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

JL. ARIEF RACHMAN HAKIM NO. 51
SURABAYA 60117
TEL. : (031) 5946404, 5995578
FAX : (031) 5931213
E-MAIL : flik@marotama.ac.id
Homepage : <https://fik.marotama.ac.id/>

Laporan Kegiatan Penelitian/Riset II

No.Dokumen	: FM-FTS-04-02
Tgl. Berlaku	: 01 Oktober 2018
Revisi	: 01

NIM : 03118148
NAMA MAHASISWA : ARI SUJIARTONO
DOSEN PEMBIMBING I : Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO S.T., M.T., IPM.
TANGGAL KEGIATAN : 27 September 2021 s/d 05 Februari 2022
Nama Mitra Industri / Perguruan Tinggi : ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI ASBUTON BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN
66/70

NO.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1.	05 Januari 2022	Penyusunan Bab 4 - Bab 5
2.	08 Januari 2022	Pembuatan Video
3.	09 Januari 2022	Penyusunan Presentasi
4.	11 Januari 2022	Penyusunan Jurnal versi indonesia
5.	11 Januari 2022	Penyusunan Laporan Bab 1 - Bab 5
6.	12 Januari 2022	Penyusunan Jurnal versi inggris
7.	13 Januari 2022	Revisi Penyusunan Presentasi
8.	13 Januari 2022	Rev Penyusunan Jurnal versi Indonesia
9.	13 Januari 2022	Rev Penyusunan Laporan Bab 1 - Bab 5
10.	14 Januari 2022	Rev Penyusunan Jurnal versi inggris

Mengetahui

Surabaya, 24 Januari 2022

Ka. Prodi,

Dosen Pembimbing I

(DR. IR. ADI PRAWITO , M.M., M.T)

(DR. IR. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO S.T., M.T., IPM)

Data Bimbingan Mahasiswa



.: Detil Data Bimbingan Mahasiswa .:					
N I M	03118148				
Nama Mahasiswa	ARI SUJIARTONO				
Program Studi	Teknik Sipil				
Judul	ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI ASBUTON BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN 60/70				
Tgl Mulai	27 September 2021				
Tgl Selesai	05 Februari 2022				
Dosen Pembimbing					
I (Utama)	Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO S.T., M.T., IPM. No. HP/WA 08123206330				
II (Co.)	No. HP/WA				
NO.	Tanggal	Uraian Kegiatan	Lampiran File	Review	
#	<input type="text"/>		<input type="text" value="Dokumen *"/> <input type="text" value="Foto *"/> <input type="text" value="Link Youtube *"/>		<input type="button" value="Save"/>
1	05 Januari 2022	Penyusunan Bab 4 - Bab 5	Dokumen * https://bit.ly/BAB_4-5 Foto * https://bit.ly/FOTO_PELAKSANAAN Link Youtube *	lanjutkan +narasi Video tanpa musik	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
2	08 Januari 2022	Pembuatan Video	Dokumen * Foto * Link Youtube * https://bit.ly/video_skripsi_narolama	lanjutkan +narasi Video tanpa musik	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
3	09 Januari 2022	Penyusunan Presentasi	Dokumen * https://bit.ly/Draft_Presentasi Foto * Link Youtube *	file dikompres	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
4	11 Januari 2022	Penyusunan Jurnal versi indonesia	Dokumen * https://bit.ly/jurnal_in Foto * Link Youtube *	tambahkan foto2 dilab	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
5	11 Januari 2022	Penyusunan Laporan Bab 1 - Bab 5	Dokumen * https://bit.ly/BAB_1-5 Foto * Link Youtube *	Revisi tahun Kegiatan menjadi 2022	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
6	12 Januari 2022	Penyusunan Jurnal versi inggris	Dokumen * https://bit.ly/jurnal_en Foto * Link Youtube *	tambahkan foto2 dilab	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
7	13 Januari 2022	Revisi Penyusunan Presentasi	Dokumen * https://bit.ly/rev_presentasi Foto * Link Youtube *	lanjutkan	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
8	13 Januari 2022	Rev Penyusunan Jurnal versi Indonesia	Dokumen * https://bit.ly/rev_jurnal_in Foto * Link Youtube *	berikan penomoran sesuai aturan penulisan	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
9	13 Januari 2022	Rev Penyusunan Laporan Bab 1 - Bab 5	Dokumen * https://bit.ly/Rev_Bab1-5 Foto * Link Youtube *	Penulisan abstrak diratakan	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
10	14 Januari 2022	Rev Penyusunan Jurnal versi inggris	Dokumen * https://bit.ly/rev_jurnal_en Foto * Link Youtube *	tambahkan foto2 dilab	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Penelitian/Riset ini. Sebagai manusia, saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Penelitian/Riset ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, saudara-saudara saya tercinta, sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materil serta do'anya.
2. Bapak Dr. Cahyo Darujati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito MM., MT selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing pada Penelitian/Riset yang saya lakukan.
5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua Pihak yang ikut membantu dalam Penyusunan Laporan Penelitian/Riset ini.

Harapan saya semoga Penelitian/Riset ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, Januari 2022

Penulis

ANALISIS KARAKTERISTIK MODIFIKASI ASBUTON BUTIR B 50/30 DENGAN ASPAL PEN 60/70

Oleh : ARI SUJIARTONO
NIM : 03118148
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, ST., MT., IPM

ABSTRAK

Jalan merupakan salah satu dari berbagai macam infrastruktur yang dibangun dan dipelihara dari tahun-ketahun untuk mendukung laju perekonomian seluruh wilayah di Indonesia. Seiring dengan semakin banyaknya aktifitas yang ada di jalan raya, pemeliharaan dan perbaikan harus terus dilaksanakan. Hal ini dilakukan untuk dapat selalu memberikan pelayanan maksimal terhadap seluruh pengguna jalan. Dalam penanganan jalan tersebut dibutuhkan material alam berupa agregat dan aspal sebagai bahan campuran beraspal panas untuk jalan perkerasan lentur atau *flexible pavement*. Aspal dalam hal ini adalah Asbuton telah banyak diproduksi oleh produsen aspal Indonesia dengan menghasilkan kualitas dan karakteristik yang berbeda-beda. Pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengeluarkan Permen PU Nomor 35 Tahun 2006 Tentang Peningkatan Pemanfaatan Aspal Buton Untuk Pemeliharaan Dan Pembangunan Jalan. Hal ini dikarenakan Asbuton di pulau Buton masih memiliki persediaan yang cukup banyak sekitar 662 juta ton sesuai inventarisir yang dilakukan oleh Pusjatan pada tahun 2011.

Penelitian yang dilakukan saat ini hanya dalam skala laboratorium dengan menggunakan sampel Asbuton Butir B50/30 yang diambil dari Lawele yang cukup dikenal dengan LGA atau Lawele Granular Asphalt dan Aspal Pen 60/70. Penelitian diawali dengan pengujian terhadap karakteristik Asbuton Butir B50/30 kemudian dilanjutkan dengan karakteristik Aspal Pen 60/70. Untuk mendapatkan komposisi penggunaan Asbuton Butir B50/30 yang optimal, tahap awal campuran menggunakan proporsi 10% Asbuton Butir B50/30 dan 90% Aspal Pen 60/70 dengan pertimbangan bahwa proporsi ini merupakan proporsi terbaik untuk memulai penelitian yang tujuannya untuk memperbaiki sifat Aspal Pen 60/70. Kemudian proporsi Asbuton Butir B50/30 ditingkatkan setiap 5% hingga mencapai 30%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Asbuton Butir B50/30 dapat digunakan dalam memperbaiki mutu Aspal Pen 60/70 dan prosentase optimal penggunaan Asbuton Butir B50/30 dalam campuran adalah sebesar 25%.

Kata kunci: Asbuton Butir B50/30, Aspal Pen 60/70, Spesifikasi Umum Bina Marga 2018

CHARACTERISTICS ANALYSIS OF MODIFICATION ASBUTON GRANULAR B 50/30 WITH ASPHALT PEN 60/70

By : ARI SUJIARTONO
SIN : 03118148
Supervisor : Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUDJANARKO, ST., MT., IPM

ABSTRACT

The road is one of a variety of infrastructure built and maintained from year to year to support the economic rate of all regions in Indonesia. Along with the increasing number of activities on the highway, maintenance and repairs must continue to be implemented. This is done to always provide maximum service to all road users. In handling the road, natural materials are needed in the form of aggregates and asphalt as hot paved mixed materials for flexible pavement or flexible pavement. Asphalt in this case is Asbuton has been widely produced by Indonesian asphalt producers by producing different qualities and characteristics. The government through the Ministry of Public Works and Public Housing issued Public Work Regulation No. 35 of 2006 on Increasing the Utilization of Buton Asphalt for Road Maintenance and Development. This is because Asbuton on the island of Buton still has a considerable supply of about 662 million tons according to the inventarisir carried out by Pusjatan in 2011.

The current study is only on a laboratory scale using samples of Asbuton Granular B50/30 taken from Lawele which is quite known as LGA or Lawele Granular Asphalt and Asphalt Pen 60/70. The research began with testing the characteristics of Asbuton Granular B50/30 then continued with the characteristics of Asphalt Pen 60/70. To obtain the optimal composition of the use of Grain Asbuton B50/30, the initial stage of the mixture uses a proportion of 10% Asbuton Granular B50/30 and 90% Asphalt Pen 60/70 considering that this proportion is the best proportion to start research whose purpose is to improve the properties of Asphalt Pen 60/70. Then the proportion of Asbuton Granular B50/30 is increased every 5% to reach 30%.

The results showed that Asbuton Granular B50/30 can be used in improving the quality of Asphalt Pen 60/70 and the optimal percentage of use of Asbuton Granular B50/30 in the mixture is 25%.

Keywords: *Asbuton Granular B 50/30, Asphalt Pen 60/70, Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.*

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL.....	i
LEMBAR JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian/Riset Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Pengertian Jalan.....	11
2.2.2 Konstruksi Jalan	11
2.2.3 Material Perkerasan Jalan.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Tahapan dalam Penelitian.....	20

3.2.1 Tahap Persiapan.....	21
3.2.2 Tahapan Pengumpulan Data	32
3.2.3 Tahap Pengujian dan Analisis Data	32
3.3 Kerangka Penelitian/Riset	33
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Pengujian Material	35
4.2 Perencanaan Komposisi Variasi Campuran Aspal	35
4.3 Pengujian Aspal.....	36
4.3.1 Pengujian Asbuton Butir B50/30.....	36
4.3.2 Pengujian Aspal Pen 60/70.....	37
4.3.3 Pengujian Variasi Campuran Aspal.....	38
4.4 Analisis Teknik.....	39
4.4.1 Pengujian Penetrasi Aspal.....	39
4.4.2 Pengujian Viskositas Aspal.....	40
4.4.3 Pengujian Titik Lembek Aspal.....	41
4.4.4 Pengujian Daktilitas Aspal	42
4.4.5 Pengujian Titik Nyala Aspal	43
4.4.6 Pengujian Kelarutan Aspal Dalam <i>Trichloroethylen</i>	44
4.4.7 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	45
4.4.8 Pengujian Berat yang Hilang (TFOT)	46
4.4.9 Pengujian Penetrasi Aspal setelah TFOT	47
4.4.10 Pengujian Daktilitas Aspal setelah TFOT	48
BAB 5 PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN LAMPIRAN	62
BIOGRAFI PENULIS.....	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Perkerasan Lentur	12
Gambar 2.2. Komponen Perkerasan Kaku	13
Gambar 2.3. Komponen Perkerasan Komposit	13
Gambar 3.1. <i>Laboratory Penetration Test Set</i>	22
Gambar 3.2. <i>Rotational Viscometer (RV)</i>	23
Gambar 3.3. <i>Softening Point Test Set</i>	25
Gambar 3.4. <i>Ductility of Bituminous Materials Test Set</i>	26
Gambar 3.5. <i>Cleveland Open Cup</i>	27
Gambar 3.6. Alat uji kelarutan Aspal dalam <i>Trichloroethylen</i>	28
Gambar 3.7. Gelas Piknometer dan Timbangan Digital	30
Gambar 3.8. <i>Loss on Heating Oven</i>	31
Gambar 3.9. Bagan Alir Penelitian/Riset	34
Gambar 4.1. Grafik Hasil Pengujian Penetrasi Aspal	39
Gambar 4.2. Grafik Hasil Pengujian Viskositas Aspal	40
Gambar 4.3. Grafik Hasil Pengujian Pengujian Titik Lembek Aspal	41
Gambar 4.4. Grafik Hasil Pengujian daktilitas Aspal	42
Gambar 4.5. Grafik Hasil Pengujian Titik Nyala Aspal	43
Gambar 4.6. Grafik Hasil Pengujian Kelarutan Aspal Dalam <i>Trichloroethylen</i> ...	44
Gambar 4.7. Grafik Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal	45
Gambar 4.8. Grafik Hasil Pengujian Berat yang Hilang (TFOT)	46
Gambar 4.9. Grafik Hasil Pengujian Penetrasi Aspal setelah TFOT	47
Gambar 4.10. Grafik Hasil Pengujian Daktilitas Aspal setelah TFOT	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2. Penelitian Saat Ini	10
Tabel 2.3. Sifat Fisik Aspal Asbuton	16
Tabel 2.4. Ketentuan Asbuton Butir Tipe B50/30	17
Tabel 2.5. Ketentuan Aspal Pen 60/70	18
Tabel 3.1. Rincian Jumlah Benda Uji	33
Tabel 4.1. Komposisi Variasi Campuran Aspal.....	36
Tabel 4.2. Karakteristik Asbuton Butir B50/30	36
Tabel 4.3. Karakteristik Aspal Pen 60/70	37
Tabel 4.4. Karakteristik Variasi Campuran Aspal	38
Tabel 4.5. Kesimpulan Hasil Uji Penetrasi Aspal pada 25°C	49
Tabel 4.6. Kesimpulan Hasil Uji Viskositas Kinematis Aspal pada 135°C.....	49
Tabel 4.7. Kesimpulan Hasil Uji Titik Lembek Aspal.....	50
Tabel 4.8. Kesimpulan Hasil Uji Daktilitas Aspal	50
Tabel 4.9. Kesimpulan Hasil Uji Titik Nyala Aspal	51
Tabel 4.10. Kesimpulan Hasil Uji Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i>	52
Tabel 4.11. Kesimpulan Hasil Uji Berat Jenis Aspal.....	52
Tabel 4.12. Kesimpulan Hasil Uji Berat yang Hilang (TFOT)	53
Tabel 4.13. Kesimpulan Hasil Uji Penetrasi Aspal setelah TFOT.....	54
Tabel 4.14. Kesimpulan Hasil Uji Daktilitas Aspal setelah TFOT	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Foto Dokumentasi	62
Lampiran 2.	Hasil Pengujian Ekstraksi pada Asbuton Butir B50/30.....	68
Lampiran 3.	Hasil Pengujian Penetrasi Aspal pada Asbuton Butir B50/30.....	69
Lampiran 4.	Hasil Pengujian Daktilitas Aspal pada Asbuton Butir B50/30.....	70
Lampiran 5.	Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter pada Asbuton Butir B50/30	71
Lampiran 6.	Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> pada Asbuton Butir B50/30.....	72
Lampiran 7.	Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) pada Asbuton Butir B50/30	73
Lampiran 8.	Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat pada Asbuton Butir B50/30	74
Lampiran 9.	Hasil Pengujian Penetrasi Aspal pada Aspal Pen 60/70.....	75
Lampiran 10.	Hasil Pengujian Daktilitas Aspal pada Aspal Pen 60/70	76
Lampiran 11.	Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter pada Aspal Pen 60/70	77
Lampiran 12.	Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal dengan <i>Cleveland Open Cup</i> Aspal pada Aspal Pen 60/70	78
Lampiran 13.	Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Padat pada Aspal Pen 60/70	79
Lampiran 14.	Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> pada Aspal Pen 60/70.....	80
Lampiran 15.	Hasil Pengujian Viskositas Aspal pada Aspal Pen 60/70.....	81
Lampiran 16.	Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) pada Aspal Pen 60/70	82
Lampiran 17.	Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat pada Aspal Pen 60/70	83
Lampiran 18.	Hasil Pengujian Daktilitas setelah Kehilangan Berat pada Aspal Pen 60/70	84
Lampiran 19.	Hasil Pengujian Penetrasi Aspal K1 (10% Asbuton Butir B50/30)	

.....	85
Lampiran 20. Hasil Pengujian Daktilitas Aspal K1 (10% Asbuton Butir B50/30)	86
Lampiran 21. Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	87
Lampiran 22. Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan <i>Cleve Land Open Cup</i> Aspal K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	88
Lampiran 23. Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Padat K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	90
Lampiran 24. Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	91
Lampiran 25. Hasil Pengujian Viskositas Aspal K1 (10% Asbuton Butir B50/30)	92
Lampiran 26. Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	93
Lampiran 27. Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	94
Lampiran 28. Hasil Pengujian Daktilitas setelah Kehilangan Berat K1 (10% Asbuton Butir B50/30).....	95
Lampiran 29. Hasil Pengujian Penetrasi Aspal K2 (15% Asbuton Butir B50/30)	96
Lampiran 30. Hasil Pengujian Daktilitas Aspal K2 (15% Asbuton Butir B50/30)	97
Lampiran 31. Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter K2 (15% Asbuton Butir B50/30).....	98
Lampiran 32. Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan <i>Cleve Land Open Cup</i> Aspal K2 (15% Asbuton Butir B50/30).....	99
Lampiran 33. Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Padat K2 (15% Asbuton Butir B50/30).....	100
Lampiran 34. Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> K2 (15% Asbuton Butir B50/30).....	101

Lampiran 35. Hasil Pengujian Viskositas Aspal K2 (15% Asbuton Butir B50/30)	102
Lampiran 36. Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) K2 (15% Asbuton Butir B50/30)	103
Lampiran 37. Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat K2 (15% Asbuton Butir B50/30)	104
Lampiran 38. Hasil Pengujian Daktilitas setelah Kehilangan Berat K2 (15% Asbuton Butir B50/30)	105
Lampiran 39. Hasil Pengujian Penetrasi Aspal K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	106
Lampiran 40. Hasil Pengujian Daktilitas Aspal K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	107
Lampiran 41. Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	108
Lampiran 42. Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan <i>Cleve Land Open Cup</i> Aspal K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	109
Lampiran 43. Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Padat K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	111
Lampiran 44. Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	112
Lampiran 45. Hasil Pengujian Viskositas Aspal K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	113
Lampiran 46. Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	114
Lampiran 47. Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	115
Lampiran 48. Hasil Pengujian Daktilitas setelah Kehilangan Berat K3 (20% Asbuton Butir B50/30)	116
Lampiran 49. Hasil Pengujian Penetrasi Aspal K4 (25% Asbuton Butir B50/30)	117
Lampiran 50. Hasil Pengujian Daktilitas Aspal K4 (25% Asbuton Butir B50/30)	

.....	118
Lampiran 51. Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	119
Lampiran 52. Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan <i>Cleve Land Open Cup</i> Aspal K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	120
Lampiran 53. Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Padat K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	122
Lampiran 54. Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	123
Lampiran 55. Hasil Pengujian Viskositas Aspal K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	124
Lampiran 56. Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	125
Lampiran 57. Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	126
Lampiran 58. Hasil Pengujian Daktilitas setelah Kehilangan Berat K4 (25% Asbuton Butir B50/30).....	127
Lampiran 59. Hasil Pengujian Penetrasi Aspal K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	128
Lampiran 60. Hasil Pengujian Daktilitas Aspal K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	129
Lampiran 61. Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	130
Lampiran 62. Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan <i>Cleve Land Open Cup</i> Aspal K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	131
Lampiran 63. Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Padat K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	133
Lampiran 64. Hasil Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>Trichlorethylen</i> K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	134
Lampiran 65. Hasil Pengujian Viskositas Aspal K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	135

Lampiran 66. Hasil Pengujian Berat Yang Hilang (TFOT) K5 (30% Asbuton Butir B50/30).....	136
Lampiran 67. Hasil Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat K5 (30% Asbuton Butir B50/30)	137
Lampiran 68. Hasil Pengujian Daktilitas setelah Kehilangan Berat K5 (30% Asbuton Butir B50/30)	138

