

**MODEL PERKERASAN JALAN BERASPAL DENGAN  
MENGUNAKAN LIMBAH SPON DAN LIMBAH BAN DALAM**



Oleh :  
**PRO PATRIA  
DONY ILMY IDOMA**

**NIM. 03112015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**2016**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Masalah .....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Diskripsi Teori .....	5
2.2 Jenis Aspal .....	6
2.2.1 Aspal Alam .....	6
2.2.2 Aspal minyak .....	7
2.3. Aspal Modifikasi .....	7
2.4. Limba Karet Spon .....	9

2.5. Limba Karet Ban Dalam .....	9
2.6. Kerangka Konseptual .....	10
3.1 Hipotesisi Penelitian .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Umum .....	13
3.1.1 Uji Material .....	13
3.1.2 Pengambilan Sampel .....	13
3.2 Persyaratan Material .....	13
3.2.1 Bahan Aspal minyak pen 60/70 .....	13
3.3 Pembuatan Komposisi aspal minyak pen 60/70 .....	22
3.3.1 Komposisi aspal minyak pen 60/70 dengan limbah Karet Spon .....	22
3.3.2 Komposisi aspal minyak pen 60/70 dengan Limbah Karet Ban Dalam .....	23
3.4 Diagram Alur Penelitian .....	25
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil Pengujian .....	26
4.1.1 Pengujian Aspal .....	26
4.2 Perencanaan Campuran Aspal Pertamina Pen 60/70 Limbah Karet Spon .....	27
4.3 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	

Pen 60/70 Dengan Limbah Karet Spon .....	29
4.3.1 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Limbah Karet Spon	
Komposisi 1 .....	29
4.3.2 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Limbah Karet Spon	
Komposisi 2 .....	31
4.3.3 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Limbah Karet Spon	
Komposisi 3 .....	33
4.4 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Bahan Limbah Karet	
Ban Dalam .....	35
4.4.1 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Bahan Limbah Karet Ban	
Dalam Komposisi 1 .....	36
4.4.2 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Bahan Limbah Karet Ban	
Dalam Komposisi 2 .....	38
4.4.3 Hasil Pengujian Campuran Aspal Pertamina	
Pen 60/70 Dengan Bahan Limbah Karet Ban	

Dalam Komposisi 3 .....	40
4.5 Analisa Hasil Pengujian .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



# MODEL PERKERASAN JALAN BERASPAL DENGAN MENGUNAKAN LIMBAH SPON DAN LIMBAH BAN DALAM

Nama Mahasiswa : Dony Ilmy Idoma  
NIM : 03112015  
Pembimbing : Dr. H. Sri Wiwoho Mudjanarko.,S.T.,M.T

## ABSTRAK

Indonesia merupakan penghasil aspal terbesar di dunia yang bahan bakunya terdapat pada bukit tanah serta gunung yang bertepatan di pulau button . Pembangunan jalan raya adalah salah satu sektor pembangunan yang diprioritaskan. Dampak dari kegiatan ini adalah meningkatnya kebutuhan aspal dan agregat alam, baik agregat kasar maupun agregat halus. Kebutuhan aspal mencapai 600.000 ton pertahunnya. untuk mendapatkan aspal siap jadi Indonesia membelinya dari Negara lain, hal ini jelas mengakibatkan berkurangnya devisa dan ketersediaan. Untuk itu berbagai macam inovasi dilakukan oleh para produsen pembuat aspal, salah satunya dengan menggunakan aspal modifikasi.

Metode yang digunakan adalah mencampur aspal murni *pen 60/70* dengan limbah karet spon dan limbah ban dalam bekas, dengan harapan diperoleh modifikasi aspal dengan memanfaatkan limbah spon dan limbah ban dalam bekas yang sulit di urai dengan tanah.

Berdasarkan hasil penelitian, bahan aspal yang telah di campur dengan limbah spon dan ban dalam komposisi 2%, 4%, 6% hasil pengujiannya belum ada yang sesuai dengan kriteria aspal modifikasi menurut spesifikasi bina marga. Penetrasi kadar 6% untuk karet spon dan ban dalam sudah sesuai standar dengan nilai 56 mm 58 mm, sedangkan daktilitas kadar 2% karet spon dan kadar 2% 4% karet ban dalam sudah sesuai dengan standart Bina marga sedangkan kelarutan dengan kadar 2% untuk karet spon saja yang memenuhi spesifikasi bina marga dengan nilai 99.904% dan untuk keelastisan setelah pengembalian belum masuk kriteria spesifikasi bina marga. untuk titik lembek hanya kadar 6% karet spon dan 6% karet ban dalam yang nilainya sudah sesuai dengan spesifikasi Bina Marga dengan nilai 54,4°C dan 54 °C.

**Kata Kunci: Aspal Modifikasi ,Limbah karet spon, Limbah ban dalam.**

## KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan laboratorium dan analisis terhadap hasil percobaan tersebut dapat disimpulkan :

1. Pengujian karakteristik aspal minyak pen 60/70 sebelum ada campuran limbah spon dan limbah ban dalam diperoleh nilai penetrasi 60,4mm, viskositas 455 centiStokes, titik leleh 48,9 °C, daktilitas >140 cm, kelarutan dalam Toluene 99.709 %, berat jenis 1,032 gram/cm<sup>3</sup>, nilai titik nyala 296 °C , berat yang hilang setelah *Thin Film Oven Test* (TFOT) 0,151 %, penetrasi setelah TFOT 59.180 %, daktilitas setelah TFOT > 140 cm yang secara keseluruhan memenuhi seluruh persyaratan aspal sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan campuran beraspal panas karena sudah memenuhi spesifikasi bina marga.
2. Pengujian karakteristik aspal setelah di tambah campuran bahan limbah spon dan limbah ban dalam dengan komposisi 1,2 dan 3 menghasilkan nilai penetrasi (56 mm, 53 mm, dan 48 mm )viskositas ( 850 , 1050 dan 1350 centiStokes) , titik leleh (51,4 , 53,2 dan 54,4°C) , daktilitas (104 ,82 dan 52 cm) , kelarutan dalam Toluene (98.802 , 97,263 dan 96,124 %) , berat jenis (1,038 , 1.042 dan 1.043 gram/cm<sup>3</sup>) , nilai titik nyala (310 , 320 dan 328 °C ) , berat yang hilang setelah *Thin Film Oven Test* (TFOT) ( 0,04 , 0.035 dan 0.031 % ) , penetrasi setelah TFOT ( 83,9285714 , 79,24528 dan 75 % ) , daktilitas setelah TFOT ( 74, 54 dan 48 cm), Keelastisan setelah pengembalian ( 12 , 21 , 33 ) yang secara keseluruhan memang ada sebagian yang tidak memenuhi seluruh persyaratan aspal yang tidak lain sesuai dengan

spesifikasi bina marga . dan hasil Hasil pengujian campuran aspal minyak pen 60/70 dengan limba karet ban dalam dengan komposisi 1,2 dan 3 menghasilkan nilai penetrasi ( 58, 52 , dan 51 mm ) viskositas ( 650 , 800 dan 1100 centiStokes ) , titik lembek ( 50,2 , 51,8 dan 54 °C ) , daktilitas (140 , 120 dan 80 cm) , kelarutan dalam Toluene (99,904 , 99,834 dan 99,625 % ) , berat jenis (1,033 , 1.034 dan 1.037 gram/cm<sup>3</sup> ) , nilai titik nyala (302 , 308 dan 318 °C ) , berat yang hilang setelah *Thin Film Oven Test* (TFOT) ( 0,022 , 0.016 dan 0.014 % ) , penetrasi setelah TFOT ( 82,75862 , 83,63636 danm 74,5098 % ) , daktilitas setelah TFOT ( 120 , 104 dan 78 cm ) , Keelastisan setelah pengembalian ( 10 , 19 , 30 ) yang secara keseluruhan memang ada sebagian yang tidak memenuhi seluruh persyaratan aspal yang tidak lain sesuai dengan spesifikasi bina marga .

3. Penggunaan campuran limbah spon dan limbah ban dalam guna peningkatan mutu perkerasan jalan raya Penggunaan aspal modifikasi yang sudah di modifikasi nilai karakteristiknya sangat di butuhkan dalam kondisi saat ini, di karenakan banyaknya laju kendaraan serta beban kendaraan yang sudah melampui batas. Dengan memodifikasi nilai titik penetrasi menjadi agak getas dan meninggikan suhu titik lembek dan dengan menambahkan limbah karet di dalam adalah salah satu cara untuk memperpanjang umur konstruksi jalan. Namun di sisi lain ada banyak komponen pada pengujian aspal yang masih belum memenuhi spek bina marga, padahal itu adalah kunci agar aspal layak di gunakan. Kurangnya fasilitas untuk mencampur aspal adalah salah satu kendala, sehingga di rasa masih kurang homogen. Sehingga peneliti masih butuh banyak lagi penyempurnaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Irianto ( 1988) dan silvia Sukirman ( 1991 ). Definisi Aspal Beton, 2011.
- Departemen Pekerjaan Umum. SPESIFIKASI UMUM 2010 ( revisi 3 ) Seksi 6.3.1
- Departemen Pekerjaan Umum.. Metode Pengujian kekentalan cair aspal cair ( viskositas ) SNI 03-6271-2002. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian kelarutan aspal dalam trichlor ethylen ( kelarutan ) RSNI M-04-2004. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Berat yang hilang ( TFOT ) SNI 06-2441-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian penetrasi aspal RSNI 08-2456-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Titik Lembek Aspal Dengan Alat Cincin dan Bola ( Ring Ball ) RSNI 06-2434-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Daktilitas SNI 06-2432-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Berat Jenis Aspal Padat SNI 06-2441-1991. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 1991.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar dengan Alat Cleveland Open Cup RSNI 2433 : 2008. Jakarta : Badan Pekerjaan Umum, 2008.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengujian Keelastisan Setelah Pengembalian ( % ) AASHTO T 301 – 98 . Jakarta : Badan Pekerjaan Umum

Departemen Pekerjaan Umum. SPESIFIKASI UMUM 2010 ( revisi 3 ) Divisi 6 Hal – 30  
No 5 ( Tentang Standart Rujukan )

Departemen Pekerjaan Umum. SPESIFIKASI UMUM 2010 ( revisi 3 ) Divisi 6 Hal – 37  
Tabel 6.3.2 ( 5 ) Ketentuan – Ketentuan Untuk Aspal keras

Departemen Pekerjaan Umum. SPESIFIKASI UMUM 2010 ( revisi 3 ) Divisi 6 Hal – 39  
No 8 ( Tentang Aspal Yang di modifikasi )

Dodik Faperta Blog Spot.com. Pengolahan Limbah Karet di Jember, Februari 2012

Galuh Putra Pradana. Analisa Perbandingan Job Mix Design Untuk Uji *Deformasi* Pada  
Perkerasan Aspal Lataston. Surabaya : Universitas Narotama. 2013

Geografi-geografi.blogspot.com. Pengertian Lingkungan Hidup , Januari 2011

Misbahzm-fisip12 . asal mula jalan dari aspal aspal dan perkembangannya di Indonesia.  
Indonesia 2013

Rhiyanthepioners.blogspot.com. Desain Ipal Industri Karet , Januari 2012

Suhardjo Poertadji .Kualitas dan Kinerja Aspal Produksi Indonesia: Universitas Indonesia,  
2011.

Sumaji. Studi Perbandingan penambahan karet *Styrene Butadiene Sterene* dan Karet *Crumb  
Rubber* Terhadap Karakteristik Aspal Minyak Pen 60/70. Surabaya : Universitas  
Narotama. 2015

Umum.kompasiana.com. Amdal dan Pengelolaan Lingkungan di Indonesia, 20 Juni 2011

www.scribd.com. Pengolahan Limbah Industri Karet