

**SIFAT-SIFAT MARSHALL PADA LAPIS TIPIS CAMPURAN
ASPAL PANAS DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER**

*“The Characteristic of Marshall on Thin Surfacing Hot Mix Asphalt
with Crumb Rubber”*

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta



Disusun Oleh:

NUGROHO FEBRIANTO
NIM. I0109065

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

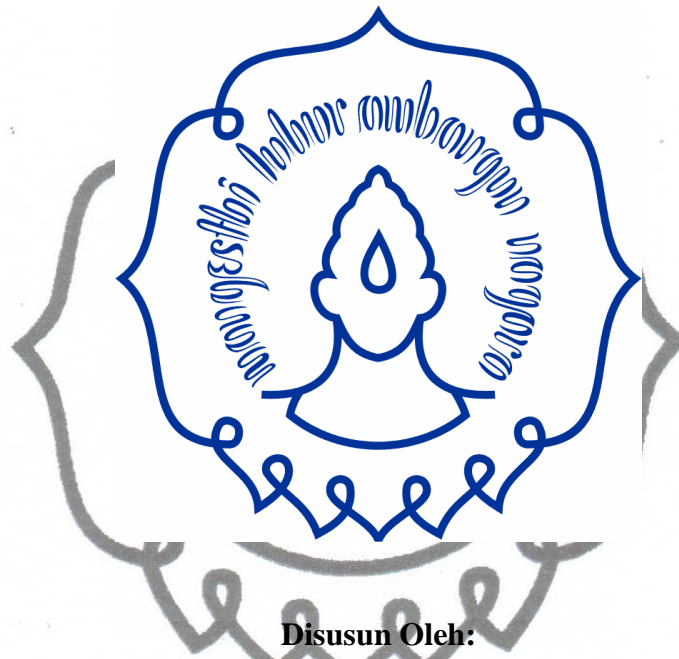
2014

commit to user

HALAMAN PERSETUJUAN

SIFAT-SIFAT MARSHALL PADA LAPIS TIPIS CAMPURAN ASPAL PANAS DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER

*“The Characteristic of Marshall on Thin Surfacing Hot Mix Asphalt
with Crumb Rubber”*



Disusun Oleh:

NUGROHO FEBRIANTO
NIM. I0109065

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Ary Setyawan, MSc, PhD.
NIP. 19661204 199512 1 001

Ir. Djoko Sarwono, MT
NIP. 19600415 199201 1 001

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN**SIFAT-SIFAT MARSHALL PADA LAPIS TIPIS CAMPURAN
ASPAL PANAS DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER**

*“The Characteristic of Marshall on Thin Surfacing Hot Mix Asphalt
with Crumb Rubber”*

Disusun Oleh:

NUGROHO FEBRIANTO

NIM. I0109065

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 20 Agustus 2014

Ir. Ary Setyawan, MSc, PhD
NIP. 19661204 199512 1 001

Ir. Djoko Sarwono, MT
NIP. 19600415 199201 1 001

Ir. Agus Sumarsono, MT
NIP. 19570814 198601 1 001

Ir. Djumari, MT
NIP. 19571020 198702 1 001

Mengesahkan,
Ketua Jurusan
Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

Ir. Bambang Santosa, MT
NIP. 19590823 198601 1 001

commit to user

MOTTO

“Hidupku adalah Ibadahku”

“Kemarin adalah sejarah, hari ini adalah berkah dan esok adalah misteri”.

“Hidup itu ibarat roda kendaraan, kita tidak tahu kapan kita akan terkena kotoran, masuk kubangan, kapan bocor, kapan rusak, maka dari itu persiapkanlah dirimu untuk menghadapi segala kemungkinan yang akan terjadi di masa depan”

“Barangsiapa yang menanam pastilah menuai hasil”

“Pergunakanlah waktumu sebaik mungkin karena kita tidak akan pernah tahu kapan waktu yang diberikan-Nya akan habis.....”

PERSEMBAHAN

Sebagai ungkapan rasa syukur, terima kasih & pengalaman, skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ALLAH SWT
- Ibu dan Bapak, terima kasih atas semua jasa serta pengorbananmu selama ini dalam merawat, membimbing serta membiayai anak-anakmu yang tidak akan mungkin bisa untuk kami balas.

commit to user

ABSTRAK

Nugroho Febrianto, Ary Setyawan, dan Djoko Sarwono. **Sifat-Sifat Marshall Pada Lapis Tipis Campuran Aspal Panas Dengan Penambahan Crumb Rubber** Skripsi. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Kerusakan jalan disebabkan akibat dari beban lalu lintas yang melintasi jalan melebihi beban yang direncanakan. Salah satu metode yang sering dipakai untuk memperbaiki kondisi jalan adalah dengan cara overlay (lapis ulang). Namun pelapisan baru struktur perkerasan dengan tingkat ketebalan cukup tebal serta dilakukan terus menerus akan membentuk ketebalan lapisan permukaan jalan yang semakin tinggi, sehingga akan menimbulkan beberapa dampak terhadap lingkungan baik dari segi ekonomi maupun segi yang lain. Penggunaan lapis tipis campuran aspal panas merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengantisipasi masalah ketebalan itu sendiri. *Crumb rubber* merupakan bahan yang mempunyai sifat lentur. Dari sifat tersebut akan dicoba dalam penambahan bahan *overlay* (lapis ulang) perkerasan jalan pada lapis tipis campuran aspal panas yang diharapkan dapat meningkatkan mutu perkerasan jalan karena jalan menjadi lebih lentur. Selain itu diharapkan juga dapat mengurangi penggunaan aspal secara berlebih.

Penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan untuk mencari kadar aspal optimum dan *crumb rubber* optimum pada campuran aspal dengan bahan tambah dengan metode Marshall. Selain itu juga untuk mengetahui pengaruh penambahan *crumb rubber* pada lapis tipis campuran aspal panas terhadap karakteristik *Marshall*.

Dari hasil kajian penelitian didapatkan kesimpulan yaitu penambahan *crumb rubber* pada aspal minyak dalam lapis tipis campuran aspal panas menunjukkan nilai stabilitas marshall yang semakin baik yang mengindikasikan bahwa interlocking antar agregat semakin baik, nilai flow yang semakin tinggi, marshall quotient semakin rendah, angka pori yang semakin rendah, nilai densitas yang semakin rendah. Selain itu dari hasil analisa grafik hubungan beberapa parameter diperoleh kadar aspal optimum yaitu untuk masing-masing kadar *crumb rubber* 0%, 0,1%, 0,3% dan 0,5% yaitu 5,82%, 4,61%, 4,42% dan 4,49%. Hal ini menunjukkan bahwa seiring dengan penambahan kadar *crumb rubber* menyebabkan penggunaan aspal minyak semakin berkurang.

Kata kunci : kerusakan jalan, *overlay*, *crumb rubber*, lapis tipis campuran aspal panas, *Marshall*

ABSTRACT

Nugroho Febrianto, Ary Setyawan, and Djoko Sarwono. **The Characteristic of Marshall On Thin Surfacing Hot Mix Asphalt with Crumb Rubber**. Thesis, Department of Civil Engineering. Faculty of Engineering. Sebelas Maret University. Surakarta.

Road damage caused as a result of the traffic load across the load exceeds the planned path. One method that is often used to improve the condition of the road is by way of an overlay. But the new coating with the thickness of the pavement structure is thick enough and made to form a continuous surface layer thickness the higher road, so it will cause some impact on the environment in terms of both economic and other terms. The use of a thin layer of hot mix asphalt is one alternative that can be used to anticipate the thickness problem itself. Crumb rubber is a material that has a flexible nature. Of these properties will be tested in the addition of overlay material on the pavement thin layer of hot mix asphalt which is expected to improve the quality of road pavement because the road becomes more flexible. In addition it is also expected to reduce the excessive use of bitumen.

The research will be done to have the goal to find the optimum bitumen content and optimum crumb rubber asphalt mixtures with ingredients added by the Marshall method. In addition, to determine the effect of the addition of crumb rubber in a thin layer of hot mix asphalt on the characteristics of Marshall.

From the results of the research study it was concluded that the addition of crumb rubber in asphalt oil in a thin layer of hot mix asphalt marshall stability value indicates that the better the interlocking between aggregates indicates that the better, the higher the flow rate, the lower the marshall quotient, which is the void ratio low, the lower the density value. In addition, the results of the analysis obtained charts the relationship of several parameters, namely the optimum bitumen content for each grade of crumb rubber 0%, 0.1%, 0.3% and 0.5%, ie 5.82%, 4.61%, 4, 42% and 4.49%. This suggests that along with the addition of crumb rubber levels lead to the use of diminishing petroleum asphalt.

Keywords : road damaged, overlay, crumb rubber, thin surfacing hot mix asphalt, Marshall properties.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Sifat-Sifat Marshall Pada Lapis Tipis Campuran Aspal Panas dengan Crumb Rubber”** guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelas Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan tugas akhir ini dapat berjalan lancar tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Segenap Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Segenap Pimpinan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Ary Setyawan, MSc, PhD selaku dosen pembimbing I.
4. Ir. Djoko Sarwono, MT selaku dosen Pembimbing II.
5. Achmad Basuki, ST, MT selaku dosen pembimbing akademik.
6. Dosen penguji skripsi.
7. Segenap bapak dan ibu dosen pengajar di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
8. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Sipil.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

Surakarta, Agustus 2014

commit to user

Penulis