

SKRIPSI

NOMOR: 1041 /WM/F-TS/SKR/2018

**“ANALISA PARAMETER MARSHALL TERHADAP
VARIASI BUTIRAN BATAKO SEBAGAI *FILLER*
PADA CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE* -
WEARING COURSE (AC-WC)”**



DISUSUN OLEH:

PEDRO D. FALLO

211 12 107

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL- FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2018

LEMBARAN PENGESAHAN

SKRIPSI

NOMOR: 1041/WM/F-TS/SKR/2018

**"ANALISA PARAMETER MARSHALL TERHADAP VARIASI BUTIRAN
BATAKO SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT
CONCRETE - WEARING COURSE (AC-WC)"**

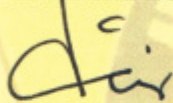
DISUSUN OLEH:

PEDRO DOMINGGO FALLO

No. Reg : 211 12 107

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING II



PRISEILA PENTEWATI, ST, MSi
NIDN: 08 2605 7601

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



PATRISIUS BATARIUS, ST, MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

NOMOR: 1041/WM/F-TS/SKR/2018

**"ANALISA PARAMETER MARSHALL TERHADAP VARIASI BUTIRAN
BATAKO SEBAGAI *FILLER* PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE -
WEARING COURSE (AC-WC)"**

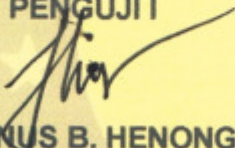
DISUSUN OLEH:

PEDRO DOMINGGO FALLO

No. Reg: 211 12 107

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



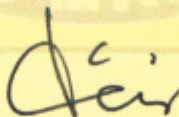
Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD, ST.MT
NIDN: 08 0207 8101

PENGUJI II



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST.MT
NIDN: 08 0208 9001

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

ABSTRAK

Komposisi Laston AC-WC terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi, dan aspal. Pada penelitian ini campuran Laston AC-WC memanfaatkan butiran agregat dari bongkahan batako atau batako yang dihasilkan dari suatu aktifitas pembongkaran konstruksi sebagai material pengganti *filler* (bahan pengisi).

Terhadap proporsi campuran sesuai ketentuan Bina Marga 2010 Revisi III menetapkan *filler* minimum 1% dan maksimum 2%. *Filler* tersebut divariasikan 0%, 50%, dan 100% dengan filler yang disediakan pada *Stock Pile* AMP Bumi Indah sehingga diketahui pengaruh-pengaruh yang terjadi terhadap Laston AC-WC.

Material agregat kasar dan halus yang diambil langsung pada *stock pile* AMP PT. Bumi Indah ini memiliki material agregat kasar (batu pecah 3/4" dan 1/2") dengan daya tahan agregat yang keras terhadap beban $19.40\% < 40\%$ (sesuai spesifikasi). Agregat kasar, agregat halus (pasir, abu batu), *Filler* Semen kupang, dan *Filler* butiran batako dari aktifitas pembongkaran memiliki berat jenis bulk rata-rata 2.62 dan penyerapan rata-rata $1.48 < 3$ (Sesuai spesifikasi).

Pada *filler* butiran batako 0%, kadar aspal yang parameter marshallnya memenuhi persyaratan berada diantara kadar aspal 6% - 6.5%, Pada *filler* butiran batako 50%, kadar aspal yang parameter marshallnya memenuhi berada diantara kadar aspal 6% - 6.5%, Pada *filler* butiran batako 100% kadar aspal yang memenuhi berada diantara kadar aspal 6%-7%. Pengujian marshall pada campuran AC-WC menggunakan *filler* semen (0%) dengan nilai KAO 6.1%, Pengujian marshall pada campuran AC-WC menggunakan *filler* Semen + Batako Bekas (50%+ 50%) dengan nilai KAO 6.25%, Pengujian marshall pada campuran AC-WC menggunakan *Filler* Batako (100%) dengan nilai KAO 6.5%.

Kata Kunci: LASTON AC-WC, *Filler*, Butiran Batako, Sifat fisik, Parameter Marshall, KAO.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nyasehingga proposal penelitian Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan judul **“ANALISA PARAMETER MARSHALL TERHADAP VARIASI BUTIRAN BATAKO SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE (AC-WC)”**

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu dari persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil strata satu pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Penulisan Tugas akhir ini berhasil berkat bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis patut menghaturkan limpah terima kash kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Widya Mandira Kupang P. Dr. Philipus Tule, SVD
2. Bpk. Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Dosen pembimbing satu Bpk Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Pembimbing dua Ibu Priseila Pentewati, ST. MSi
4. Dosen penguji satu Bpk. Agustinus H. Pattiraja, ST dan Penguji dua Bpk. Br. Sebastianus B. Henong ,SVD. ST. MT
5. Pembimbing Laboratorium Bumi Indah Bpk. Donatus P. Manuk A.md
6. Bapa Dorus Fallo, Mama Theresia Laak, Adek Erik, Arni, Itin, Ilsha, Runi, Maikel, My Mo Icha Mance dan saudara/i keluarga tersayang yang lain.
7. Teman-teman Civil Engineering '12 Chake, Chasny, Noldy, Epha, Obet, Boy, Dede, Uci, Upheng, Roy, Yohan, David, Obi, Ata, An, Eka, Tanty, Lola, Noy, Lily, Mery, Desty, Engky M, Engky N, Andry N, Andry O, Ido, Andy, Charly, Lan, Ino, Umbu S, Umbu D, Ferdy, Pepy Yano, Ido, Steven, Muda, Opang, Ryan, Eben, K' Koku, Nancy, Ovy, Ista, Alm. Troy dan semua pihak yang telah memberi dukungan moral maupun material yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata Penulis mengharapkan kritik dan usul saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.

Kupang, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
 BAB I PENDAHULUAN	 I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-2
1.3. Tujuan.....	I-2
1.4. Manfaat Penelitian	I-2
1.5. Batasan Masalah	I-2
1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
 BAB II LANDASAN TEORI	 II-1
2.1. Umum	II-1
2.2. Metode Marshall	II-2
2.3. Laston	II-4
2.3.1. Maksud Dan Tujuan Pembuatan Laston.....	II-4
2.3.2. Fungsi Laston.....	II-5
2.3.3. Sifat Laston	II-5
2.4. Komponen Campuran Laston AC-WC.....	II-6
2.4.1. Agregat Kasar	II-6
2.4.2. Agregat Halus.....	II-7

2.4.3. Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	II-8
2.4.4. Aspal	II-8
2.5. Gradasi Agregat	II-10
2.5.1. Agregat Bergradasi Baik	II-10
2.5.2. Agregat Bergradasi Buruk	II-10
2.6. Pencampuran Agregat	II-11
2.7. Beton Aspal Campuran Panas	II-14
2.7.1. Persyaratan Campuran Beraspal Laston	II-15
2.7.2. Komposisi Campuran Beraspal Laston	II-15
2.7.3. Formula Campuran Rencana	II-15
2.7.4. Pembuatan Benda Uji	II-16
2.8. Karakteristik Campuran Aspal Beton	II-17
2.8.1. Stabilitas	II-17
2.8.2. Keawetan (<i>Durabilitas</i>)	II-18
2.8.3. Kelenturan (<i>Fleksibilitas</i>)	II-19
2.8.4. Ketahanan Terhadap Kelelahan (<i>Fatigue Resistance</i>)	II-19
2.8.5. Kekesetan/Tahanan Geser (<i>Skid Resistance</i>)	II-19
2.8.6. Kedap Air (<i>Impermeabilitas</i>)	II-19
2.8.7. Mudah Dilaksanakan (<i>Workability</i>)	II-19
2.9. Pengujian Agregat Kasar, Agregat Halus, <i>Filler</i>	II-20
2.9.1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	II-20
2.9.2. Pengujian Keausan Agregat/ Abrasi	II-20
2.9.3. Pengujian Gradasi	II-20
2.10. Rumus-Rumus untuk Menghitung Campuran Aspal Panas	II-22
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Data	III-1
3.1.1. Jenis Penelitian	III-1
3.1.2. Pengumpulan Data	III-1
3.1.3. Populasi dan Sampel	III-1

3.1.4. Teknik Pengambilan Data	III-2
3.1.5. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data	III-2
3.2. Pengumpulan Data	III-2
3.3. Prosedur Pengolahan Data	III-3
3.3.1. Diagram Alir Penelitian	III-3
3.3.2. Penjelasan Diagram Alir	III-4
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Pengambilan Material	IV-1
4.1.1. Proses Mendapatkan Material Agregat Kasar dan Halus	IV-2
4.1.2. Proses Mendapatkan <i>Filler</i>	IV-2
4.1.3. Pekerjaan Persiapan	IV-2
4.2. Pemeriksaan Material	IV-2
4.2.1. Agregat Kasar	IV-2
4.2.2. Agregat Halus	IV-2
4.2.3. <i>Filler</i>	IV-8
4.2.4. Berat Jenis Gabungan dan Gradasi Gabungan	IV-10
4.2.5. Data Aspal	IV-11
4.3. Rancangan Benda Uji Marshall AC-WC dengan 5 Kadar Aspal Perkiraan	IV-13
4.4. Test Marshall	IV-14
4.5. Grafik Hubungan Antara Parameter Marshall dengan Kadar Aspal Perkiraan dan Diagram Kadar Aspal Optimum	IV-15
4.5.1. Variasi <i>Filler</i> Butiran batako 0%	IV-15
4.5.2. Variasi <i>Filler</i> Butiran batako 50%	IV-17
4.5.3. Variasi <i>Filler</i> Butiran Batako 100%	IV-19
BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN 2

LAMPIRAN 3

LEMBAR ASISTENSI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Potongan Lapis Perkerasan Jalan Raya	II-5
Gambar 2.2. Ilustrasi Rentang Ukuran Pada Berbagai Gradasi	II-11
Gambar 2.3 Pencampuran Agregat	II-12
Gambar 2.4 Grafik Gradasi Campuran	II-13
Gambar 3.1. Diagram Alir	III-4
Gambar 4.1. Lokasi Pengambilan Sampel Material Agregat Kasar dan Halus	IV-1
Gambar 4.2. Lokasi Pengambilan Sampel Filler Butiran Batako	IV-1
Gambar 4.3. Grafik Gradasi Agregat Gabungan	IV-11
Gambar 4.4. Grafik Hubungan Parameter dan Kadar Aspal (Filler Butiran Batako 0%)	IV-16
Gambar 4.5 Diagram Kadar Aspal Optimum (Filler Butiran Batako 0%)	IV-17
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Parameter dan Kadar Aspal (Filler Butiran Batako 50%)	IV-18
Gambar 4.7 Diagram Kadar Aspal Optimum (Filler Butiran Batako 50%)	IV-18
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Parameter dan Kadar Aspal (Filler Butiran Batako 100%)	IV-19
Gambar 4.9 Diagram Kadar Aspal Optimum (Filler Butiran Batako 100%)	IV-20

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ketentuan Agregat Kasar.....	II-7
Tabel 2.2. Ketentuan Agregat Halus	II-7
Tabel 2.3. Ketentuan Aspal Keras	II-9
Tabel 2.4. Sifat-sifat Gradasi	II-11
Tabel 2.5 Spesifikasi Gradasi.....	II-14
Tabel 2.6 Ketentuan-Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston AC-WC.....	II-17
Tabel 3.1 10 Sampel Kadar Aspa Pada Setiap Variasi Butiran Batako	III-7
Tabel 4.1. Pengujian Abrasi	IV-3
Tabel 4.2. Berat Jenis dan Penyerapan Batu Pecah 3/4"	IV-4
Tabel 4.3. Berat Jenis dan Penyerapan Batu Pecah 1/2"	IV-4
Tabel 4.4. Analisa Saringan 3/4"	IV-5
Tabel 4.5. Analisa Saringan 1/2".....	IV-6
Tabel 4.6. Berat Jenis dan Penyerapan Pasir	IV-6
Tabel 4.7. Analisa Saringan Pasir.....	IV-7
Tabel 4.8. Berat Jenis dan Penyerapan Abu Batu	IV-7
Tabel 4.9 Analisa Saringan Abu Batu	IV-8
Tabel 4.10 Gradasi Semen Kupang.....	IV-8
Tabel 4.11 Berat Jenis Filler (Butiran Batako)	IV-9
Tabel 4.12. Analisa Saringan Filler (Butiran Batako).....	IV-9
Tabel 4.13. Berat Jenis Gabungan	IV-9
Tabel 4.14 Gradasi Gabungan (Butiran Batako 0%)	IV-10
Tabel 4.15 Gradasi Gabungan (Butiran Batako 50%)	IV-12
Tabel 4.16 Gradasi Gabungan (Butiran Batako 100%)	IV-12
Tabel 4.17. Data Pengujian Aspal.....	IV-13
Tabel 4.18 Perkiraan Kadar Aspal Rencana	IV-13
Tabel 4.19 Perhitungan Rancangan Campuran Dalam Persen	IV-13
Tabel 4.20 Perhitungan Rancangan Campuran Dalam Gram	IV-14
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Marshall (0% Filler Butiran Batako).....	IV-14
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Marshall (50% Filler Butiran Batako).....	IV-15
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Marshall (100% Filler Butiran Batako).....	IV-15