

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1329/W.M/F.TS/SKR/2020

PROPORSI AGREGAT KASAR BENTUK PIPIH

DALAM CAMPURAN AC-WC BERDASAKAN

SPESIFIKASI BINA MARGA 2018



**DISUSUN OLEH:
FRANSISKUS XAVERIUS MANEK**

**NOMOR REGISTRASI:
211 15 030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Data saya sebagai berikut:

Nama : Fransiskus Xaverius Manek
NomorIndukMahasiswa : 211 15 030
Universitas : Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul : **"Proporsi Agregat Kasar Bentuk pipih dalam Campuran AC - WC berdasarkan Spesifikasi bina Marga 2018"** Adalah karya saya sendiri dibawah bimbingan, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat.

Apabila dikemudian hari adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak yang berkaitan dengan keaslian karya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mendira Kupang.

Dinyatakan : Di Kupang

Tanggal : Desember 2020



Fransiskus Xaverius Manek

MOTO

*“Hidup Ini Seperti Sepeda. Agar Tetap Seimbang, Kau
Harus Tetap Bergerak”*

(Albert Einstein)

*“Kebahagiaan Tidak Bergantung Pada Kondisi Luar. Ia
Diatur Dari Dalam Diri”*

(Dale Carnegie)

“Segala Sesuatu Akan Indah Pada Waktunya”

PERSEMBAHAN

*“Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan Untuk
Tuhan Ku Yesus Kristus, Bunda Maria Dan Santu
Yosep, Malaikat Pelindung, Para Kudus, Para
Leluhur, Serta Orang Tua Tercinta Dan Kaka-Adik Tercinta
Bapa Manek Mikhael, Mama Theresia Naul, Kaka
Yuliana Lidwina Bety, Kaka Heru Jara Tade
Pacar Anna Amelia Oes Manek
“Teman Teman Pundor Grup, Keluarga besar alumni STM
NENUK, Teman Teman seperjuangan sipil angkatan
2015, para dosen dan para pegawai TU, laboran laboratorium
Pu provinsi NTT, Alumni prodi Teknik Sipil Unwira, serta
semua yang telah berkontribusi dalam penyelesaian Tugas
Akhir ini, Tuhan memberkati, Amin”
“Tidak perlu menjadi orang lain ketika ingin di puja atau di
puji, karena yang terpenting adalah ketika dirimu mampu
menerima segala kekuranganmu dengan lapang dada”*

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1329/W.M/F.TS/SKR/2020

"PROPORSI AGREGAT KASAR BENTUK PIPIH DALAM
CAMPURAN AC-WC BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA
2018"

DISUSUN OLEH :

FRANSISKUS XAVERIUS MANEK

NO. REGISTRASI :

211 15 030

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I

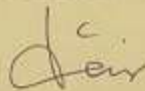
PENGUJI II



OKTOVIANUS E SEMIUN, ST., MT
NIDN : 080 110 860 6

SEBASTIANUS B HENONG, ST., MT
NIDN : 080 207 810 1

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 080 109 630 3

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1329/W.M/F.TS/SKR/2020

"PROPORSI AGREGAT KASAR BENTUK PIPIH DALAM
CAMPURAN AC-WC BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA
2018"

DISUSUN OLEH :

FRANSISKUS XAVERIUS MANEK

NO. REGISTRASI :

211 15 030

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 080 109 630 3

PEMBIMBING II

MAURITIUS I.R NA/KOFI, ST., MT
NIDN : 082 209 880 3

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

DR. DON GASPAB N. DA COSTA, ST., MT
NIDN : 082 003 680 1

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

PATRIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN : 081 503 780 1

ABSTRAK
NOMOR : 1329/W.M/FT.S/SKR/2020
“PROPORSI AGREGAT KASAR BENTUK PIPIH DALAM CAMPURAN AC-WC
BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA 2018”

Asphalt concrete-wearing course (AC-WC) merupakan lapisan perkerasan yang terletak paling atas dan berfungsi sebagai lapisan aus. Walaupun bersifat non structural, AC-WC dapat menambah daya tahan perkerasan jalan terhadap penurunan mutu sehingga secara keseluruhan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan.

Dalam pekerjaan konstruksi jalan raya pada komposisi campuran Laston AC-WC yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, (*Filler*) sebagai bahan pengisi dan Aspal sebagai bahan pengikat. Agregat kasar berupa batu pecah umumnya di dapat dari hasil pemecahan batu-batu berukuran besar oleh alat pemecah batu (*stonecrusher*). Hasil pemecahan alat *stonecrusher* di dapatkan berbagai ukuran dan bentuknya. Bentuk butir yang paling banyak di dapatkan dari penggunaan alat ini adalah kubus (*cubical*), pipih (*flaky*) dan lonjong (*elongated*).

Agregat pipih sangat mudah pecah apabila dikenai beban. Oleh karna itu. Determinations of flekindex BS.812 membatasi indeks agregat pipih dalam laston maksimum 25% sedangkan spesifikasi Bina Marga membatasi indeks agregat pipih dalam laston maksimum 10%, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui proporsi agregat kasar bentuk pipih dalam campuran AC-WC berdasarkan spesifikasi Bina Marga 2018.

Parameter utama untuk menilai kelayakan bentuk butiran pipih sebagai agregat pada perkerasan lentur didapatkan dari pengujian *Marshall*. Hasil dari penelitian ini akan dipaparkan dalam bentuk tabel dan grafik uji *Marshall*, sehingga diharapkan didapat gambaran mengenai seberapa banyak porsi dari agregat pipih dalam campuran sehingga dapat dinilai kelayakan porsi penggunaan agregat berbentuk pipih, dalam campuran aspal agregat AC-WC.

Variasi agregat pipih sebagai agregat kasar adalah 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dari berat agregat total dengan menggunakan KAO 5,96%, pada uji durabilitas nilai stabilitasnya meningkat yaitu (1025,4 - 1244,6) hubungan antara penggunaan agregat pipih dengan stabilitas dimana nilai stabilitas meningkat dengan bertambahnya agregat pipih dari 20% sampai dengan 100%. nilai kepadatannya hampir sama yaitu (2,397) untuk variasi 0%, (2,301) untuk variasi 20%, (2,304) untuk variasi 40% (2,308) untuk variasi 60% (2,312), untuk variasi 80% (2,315) dan untuk variasi 100% (2,319), nilai *flow* semakin menurun DARI 2,76 MENJADI 2,26 dengan bertambahnya agregat pipih, nilai *VMA* semakin menurun dari 16,47 menjadi 15,78 dengan bertambahnya agregat pipih. nilai *VIM* menurun dari 3,43 menjadi 2,48 dengan bertambahnya agregat pipih. nilai *VFB* meningkat dari 79,17 menjadi 84,95 dengan

bertambahnya agregat pipih, nilai perbandingan ratio partikel lolos saringan No.200 (0,075 mm) variasi Pipih 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, cenderung stabil seiring bertambahnya jumlah agregat pipih. Hal ini mengindikasikan bahwa jika persentase agregat pipih bertambah maka partikel lolos saringan No.200 persinya tidak berubah. Proporsi agregat kasar pipih 20% dan 40%, dalam campuran AC-WC, memenuhi spesifikasi BINA MARGA 2018, sedangkan untuk Proporsi agregat kasar pipih 60%, 80%, dan 100 %, dalam campuran AC-WC, tidak memenuhi spesifikasi BINA MARGA 2018, hal ini didukung dari hasil yang di uji durabilitas.

Kata kunci : Agregat kasar bentuk pipih, Stabilitas, Durabilitas, KAO, Lapis perkerasan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dihaturkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, atas rahmat dan perlindungan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini berhasil berkat campur tangan dari Tuhan Yang Maha Esa serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan tulus hati dihaturkan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unwira Kupang.
2. Bapak Ir.Egidius Kalogo, MT, selaku dosen pembimbing I yang telah membantu selama menyusun proposal tugas akhir ini.
3. Bapak Mauritius R. I Naikofi,ST.,MT selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2015 yang telah membantu selama proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang selalu mendukung dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Batasan Masalah	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 AGREGAT	II-1
2.1.1 Pengertian Agregat	II-1
2.1.2 Kualitas Agregat	II-3
2.1.3 Syarat Mutu Agregat	II-4
2.1.4 Produksi Agregat Batu Pecah	II-9
2.2 analisa indeks kepipihan.....	II-10
2.3 Aspal	II-12
2.4 Jop Mix Formula	II-17
2.5 Lapis Aspal Beton (Laston)	II-18
2.6 Rancangan Campuran Beton Aspal Metode Marshall.....	II-21
2.6.1 Teori Lapis Aspal Beton (<i>Asphalt Concrete</i>).....	II-22
2.6.2 Pembagian Laston (AC)	II-23
2.6.3 Uraian Singkat Mengenai Marshall Test.....	II-27
2.6.4 Parameter Marshall.....	II-29
2.6.5 Perancangan Dengan Metode Marshall	II-32
2.6.6 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Parameter Marshall	II-32
2.6.7 Parameter Dan Formula Perhitungan	II-33

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian.....	II-1
3.2 Bahan Penelitian.....	II-1
3.3 Peralatan Penelitian.....	II-1
3.4 Data	II-2
3.5 Prosedur Pengolahan Data	II-5
1. Diagram Alir Penelitian.....	II-5
2. Penjelasan Diagram Alir.....	II-6
3. Persiapan Alat Dan Bahan	II-7
4. Pengujian Material	II-8
5. Perencanaan Proporsi Agregat Gabungan	II-11
6. Memenuhi Spesifikasi	II-11
7. Menentukan Kadar Aspal Rencana.....	II-12
8. Rancangan Benda Uji Marshall	II-13
9. Pemadatan Standar	II-13
10. Marshall Hammer	II-14
11. Uji Marshall	II-14
12. Menentukan Kadar Aspal Optimum	II-15
13. Proporsi Variasi Agregat Pipih	II-15
14. Analisa Hasil Penelitian	II-16
15. Kesimpulan Dan Saran	II-16

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Study Literatur	IV-1
4.2. Persiapan Alat Bahan Dan Data	IV-1
4.3. Data Primer	IV-1
4.3.1 Pengambilan Material	IV-1
4.3.2 Persiapan Alat Uji, Bahan Dan Furn Data	IV-2
4.3.3 Pengujian Material	IV-3
4.3.3.1 Agregat Kasar	IV-3
4.3.3.2 Agregat Halus	IV-7
4.3.3.3 Rancangan Agregat Gabungan	IV-8
4.3.3.4 Standar Spesifikasi	IV-10
4.3.3.5 Menentukan Kadar Aspal Rencana	IV-11

4.3.3.6 Rancangan Benda Uji Marshall	IV-12
4.4 Pemadatan Standar	IV-14
4.5 Marshall Hammer	IV-14
4.6 Data Skunder	IV-14
4.7 Uji Marshall	IV-15
4.7.1 Hasil Uji AC-WC Dengan Alat Marshall	IV-15
4.7.2 Hubungan Parameter Marshsll Dengan Kadar Aspal Perkiraan	IV-16
4.8 Pembahasan	IV-32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	II-1
5.2 Saran	II-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	II-4
Tabel 2.2 Ukuran Nominal Agregat Kasar Penampung Dingin untuk Campu Aspal.....	II-5
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus	II-6
Tabel 2.4 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal	II-8
Tabel 2.5 Spesifikasi Bina Marga Nilai Penetrasi Aspal 60/70	II-17
Tabel 2.6 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Laston	II-18
Tabel 2.7 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Beraspal Panas	II-25
Tabel 2.8 Gradasi Agregat Untuk Campuran Panas AC-WC	II-25
Tabel 2.9 Persyaratan Hasil Uji Marshall	II-28
Tabel 4.1 Hasil Gradasi Agregat Ideal	IV-4
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Batu Pecah $\frac{3}{4}$ "	IV-4
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Batu Pecah $\frac{1}{2}$ "	IV-5
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Abrasi	IV-6
Tabel 4.5 Analisa Saringan Agregat Pipih.....	IV-7
Tabel 4.6 Analisa Saringan Agregat Halus Gradasi Ideal.....	IV-7
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Abu Batu.....	IV-8
Tabel 4.8 Hasil Rancangan Gradasi Ideal.....	IV-9
Tabel 4.9 Spesifikasi Agregat Gabungan.....	IV-10
Tabel 4.10 Rangkuman Proporsi Dan Kadar Aspal Rencana	IV-12
Tabel 4.11 Bahan Susun Benda Uji (%).....	IV-13
Tabel 4.12 Bahan Susun Benda Uji (Gram)	IV-13
Tabel 4.13 Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70.....	IV-14
Tabel 4.14 Menentukan Kadar Aspal Optimum.....	IV-16
Tabel 4.15 Hunungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas.....	IV-17
Tabel 4.16 Hubungan Flow Dengan Kadar Aspal	IV-18
Tabel 4.17 Hubungan VMA Dengan Kadar Aspal.....	IV-19
Tabel 4.18 Hubungan VIM Dengan Kadar Aspal.....	IV-20
Tabel 4.19 Hubungan FFA Dengan Kadar Aspal	IV-21
Tabel 4.20 Hubungan Kepadatan Denga Kadar Aspal.....	IV-22
Tabel 4.21 Hubungan Rasio Partikel Denga Kadar Aspal	IV-23
Tabel 4.22 Analisa Parameter Marshall Dengan Agregat Pipih	IV-24
Tabel 4.23 Rangkuman Hasil Parameter Marshall	IV-35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Agregat Bentuk Pipi	II-10
Gambar 2.2 Pembagian Bentuk Agregat	II-11
Gambar.2.3 Alat Pengukur Kepipihan Agregat	II-12
Gambar.2.4 Pengujian Bitiran Bentuk Pipi	II-13
Gambar 2.5 Grafik Variasi Gradasi	II-19
Gambar 2.6 Lapisan Laston.....	II-24
Gambar 2.7 Grafik Parameter Mashall.....	II-32
Gambar 4.1 Grafik Gabungan.....	IV-9
Gambar 4.2 Hubungan Stabilitas Dengan Kadar Aspal.....	IV-17
Gambar.4.3 Grafik Hubungan Flow Dengan Kadar Aspal	IV-18
Gambar.4.4 Grafik Hubungan VMA Dengan Kadar Aspal.....	IV-19
Gambar 4.5 Grafik Hubungan VIM Dengan Kadar Aspal	IV-20
Gambar 4.6 Grafik Hubungan VFB Dengan Kadar Aspal.....	IV-21
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Kepadatan Dengan Kadar Aspal	IV-22
Gambar.4.8 Grafik Hubungan Rasio Partikel Dengan Kadar Aspal.....	IV-23
Gambar.4.9 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum.....	IV-24
Gambar 4.10 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap Kepadatan	IV-27
Gambar 4.11 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap Stabilitas.....	IV-28
Gambar 4.12 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap Flow.....	IV-28
Gambar 4.13 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap VMA	IV-29
Gambar 4.14 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap VIM.....	IV-30
Gambar 4.10 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap VFB	IV-30
Gambar 4.14 Grafik Gabungan Agregat pipih Terhadap Rasio Partikel	IV-31
Gambar 5.1 Penentuan Kadar Aspal Optimum	V-1