

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEMANFAAT FILLER SEMEN PUGER PADA
CAMPURAN ASPAL (AC-WC) DENGAN MATERIAL *EX*
LUMAJANG**



Muhammad Fiqi Atiq Zulqornain

1610611008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEMANFAAT FILLER SEMEN PUGER PADA
CAMPURAN ASPAL (AC-WC) DENGAN MATERIAL *EX*
LUMAJANG**

*Diajukan Untuk memnuhi persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

Muhammad Fiqi Atiq Zulqornain

1610611008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEMANFAAT FILLER SEMEN PUGER PADA
CAMPURAN ASPAL (AC-WC) DENGAN MATERIAL EX
LUMAJANG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

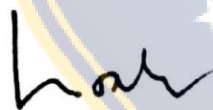
Yang di ajukan oleh :

Muhammad Fiqi Atiq Zulqornain

1610611008

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Noor Salim M.Eng
0021016301

Dosen Penguji I



Rusdiana Setyaningtyas ST, MT
0707027102

Dosen Pembimbing II



Irawati ST, MT
0702057001

Dosen Penguji II



Rofi Budi Hamduwibawa ST, MT
0008057802

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMANFAAT FILLER SEMEN PUGER PADA CAMPURAN ASPAL (AC-WC) DENGAN MATERIAL EX LUMAJANG

Disusun Oleh :

Muhammad Fiqi Atiq Zulqornain
1610611008

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 5 Desember 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng.)

NIDN. 0021016301

Dosen Penguji I



(Irawati S.T., M.T.)

NIDN. 0702057001

Dosen Penguji II



(Rusdiana Setvaningtyas S.T., M.T.)

NIDN. 0707027102

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.)

NIDN. 0705047806



(Rofi Budi Hamduwibawa S.T., M.T.)

NIDN. 0008057802

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Taufan Abadi S.T., M.T.)

NIDN. 0710096603

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Fiqi Atiq Zulqornain

NIM : 1610611008

Tempat, Tanggal Lahir : Bondowoso, 22 Maret 1998

Alamat : Jalan Situbondo no 57 RT 006 / RW002 Bataan
Tenggarang Bondowoso

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ Pengaruh pemanfaat Filler Semen Puger pada campuran aspal (AC-WC) dengan material *ex* Lumajang “ adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau mencari materi dari sumber lain telah di kutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya. ★

Jember, 24 Desember 2020



METERAI
TIMPEL
6000
ENAM RIBU RUPIAH

7B9DADF635820877

★

Fiqi

Muhammad Fiqi Atiq Zulqornain

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan kesempatan dalam menyelesaikan Tugas akhir saya dengan segala kekurangannya. Dengan segala kerendahan hati saya ucapkan terimakasih, pada setiap pihak yang telah membantu serta memberikan dorongan semangat sehingga tugas akhir ini dapat di selesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua saya tercinta Ayah Gaffar Ismail dan Ibu Sumyana, terimakasih atas kasih sayang dan dukungan baik moril maupun materil, serta doa yang tak henti dan pengorbanan yang tak terhingga.
2. Dosen Pembimbing Ibu Irawati ST, MT, dan Bapak Dr. Ir. Noor Salim M.Eng yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan serta nasehat yang sangat bermanfaat untuk penulis.
3. Kekasih tercinta Adinda Safira Permana yang selalu mendukung dan menerima keluh kesah saya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
4. Teman teman Teknik Sipil angkatan 2016
5. Teman teman Majelis gabut

MOTTO

“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah
hingga ia pulang”

(HR. Turmudzi)

“Awali segala sesuatu dengan niat karena Allah”

(Fiqi Zulqornain)



RINGKASAN

Kajian ini merupakan eksperimen untuk mengetahui hasil perbandingan antara filler semen puger dengan tanpa filler sebagai campuran beton aspal yang sesuai dengan spesifikasi. Dalam hal ini memanfaatkan semen puger sebagai material filler pengganti/alternatif untuk campuran beton aspal. Oleh karena itu diharapkan material dimaksud dapat mengganti maupun meningkatkan nilai stabilitas pada suatu campuran beton aspal. Metode penelitian ini melakukan uji material di laboratorium dengan variasi filler semen puger (1%, 1,5%, 2%). Setelah dilakukan pengujian terhadap material rancangan campuran kadar aspal optimum dengan dua metode yaitu metode matematis dan metode grafik lab didapat nilai kadar Aaspal optimum sebesar 6,2%. Kemudian dilakukan perbandingan dengan benda uji standart dan benda uji variasi filler dengan hasil uji Marshall untuk mendapatkan nilai stabilitas dan flow. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan filler mengakibatkan kenaikan stabilitas (6.250,24 kg - 7.296,75 kg) , dan menurunkan nilai flow (dari 2,25 mm - 2,10 mm). Sedangkan untuk nilai VIM (3,90% - 3,63%) dan VFA (76,45% - 73,76%) cenderung menurun. Sebaliknya untuk nilai VMA (17,20% - 17,40%) cenderung meningkat.

Kata kunci : Semen Puger, Stabilitas, Flow

ABSTRACT

This study is an experiment to find out the comparison result of pugger cement filler and without filler as an asphalt concrete mixture which is appropriate with the specifications. In this case, the researcher used pugger cement as an alternative filler material as the asphalt concrete mixture. Thus, it was expected that the material in question can replace and increase the stability value of an asphalt concrete mixture. This research method conducted the material test in a laboratory with a variety of pugger cement filler (1%, 1,5%, 2%). After conducting a test of the optimum asphalt content mixture design material using two methods those are the mathematical method and lab graphing method it was obtained the optimum asphalt level value is 6.2%. Then a comparison was conducted with the standard specimen and the filler variation specimen with the Marshall Test results to obtain the stability and flow values. The results showed that the addition of filler resulted in increased stability (6,250.24 kg - 7,296.75 kg), and decreased flow values (from 2.25 mm - 2.10 mm). Meanwhile, the VIM (3.90% - 3.63%) and VFA (76.45% - 73.76%) tended to decrease. On the other hand, the VMA value (17.20% - 17.40%) tended to increase.

Keywords : cement of Pugger, stability, flow

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada seluruh makhluk-Nya dan hanya atas ijin-Nya laporan Tugas akhir ini dapat terselesaikan dan dibuat dengan judul “PENGARUH PEMANFAATAN FILLER SEMEN PUGER PADA CAMPURAN ASPAL (AC-WC) DENGAN MATERIAL EX LUMAJANG”.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya sebagai berikut.

1. Direktur Universitas Muhammadiyah Jember .
2. Ketua Fakultas Teknik Sipil .
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil .
4. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil .
5. Dosen Pembimbing Ibu Irawati ST, MT, dan Bapak Dr. Ir. Noor Salim M.Eng .
6. Dosen Penguji Tugas Akhir .
7. Rekan-rekanku yang telah ikut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini

Laporan Karya Tulis Ilmiah ini masih kurang sempurna, mnegharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat .

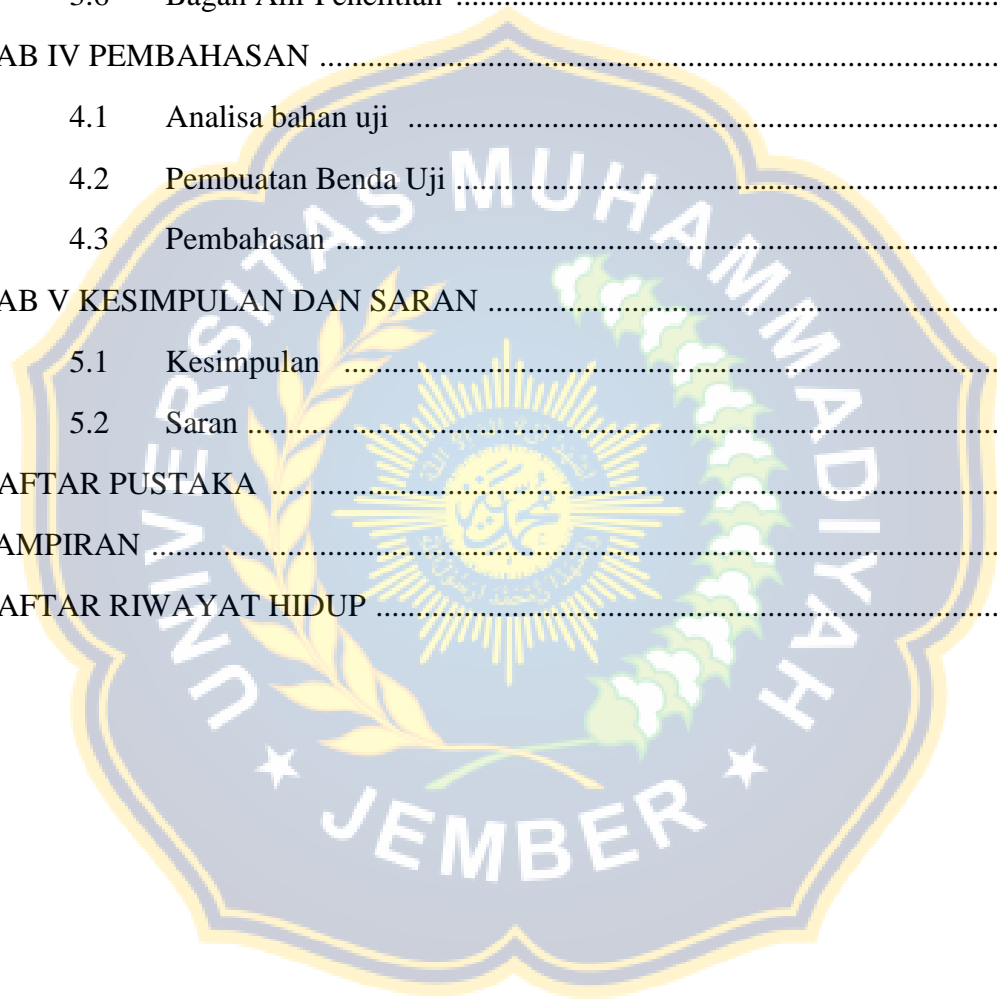
Jember, 24 Desember 2020

Muhammad Fiqi Atiq Zulfornain

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Konstruksi Perkerasan	4
2.2 Lapis Aspal Beton	5
2.3 Aspal	6
2.4 Agregat	7
2.5 Filler	10
2.6 Semen Portland	13
2.7 Nilai Marshall	14
2.8 Penelitian Terdahulu	17

BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Gambaran Umum Penelitian	19
3.2 Tempat Penelitian	20
3.3 Bahan Bahan Penelitian	20
3.4 Syarat Pengujian	21
3.5 Prosedur Penelitian	24
3.6 Bagan Alir Penelitian	34
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1 Analisa bahan uji	36
4.2 Pembuatan Benda Uji	38
4.3 Pembahasan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	88



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Aspal Keras	7
Tabel 2.2 Persyaratan gradasi agregat campuran beton aspal (AC)	9
Tabel 2.3 Ketentuan sifat sifat perkerasan beton aspal	9
Tabel 2.4 Batas batas gradasi agregat campuran	10
Tabel 2.5 Ketentuan Filler.....	11
Tabel 2.6 Komposisi Semen Portland.....	13
Tabel 3.1 sifat campuran beton aspal untuk lapisan permukaan.....	19
Tabel 3.2 Spesifikasi agregat kasar	24
Tabel 3.3 Spesifikasi agregat halus	25
Tabel 3.4 Presentase minimum rongga agregat	33
Tabel 3.5 komposisi dan jumlah pembuatan benda uji	33
Tabel 3.6 komposisi dan jumlah pembuatan benda uji setelah nilai KAO	33
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus	37
Tabel 4.3 Gradasi Agregat Menurut Standar Bina Marga	39
Tabel 4.4 Pengelompokan Agregat Percobaan 1	40
Tabel 4.5 Hasil Pengelompokan Agregat Percobaan 1	40
Tabel 4.6 Pengelompokan Agregat Percobaan 2	41
Tabel 4.7 Hasil Pengelompokan Agregat Percobaan 2	41
Tabel 4.8 Pengelompokan Agregat Percobaan 3	41
Tabel 4.9 Hasil Pengelompokan Agregat Percobaan 3	42
Tabel 4.10 Komposisi Presetase Agregat Metode Matematis	42

Tabel 4.11 Analisa Saringan CA	43
Tabel 4.12 Analisa Saringan MA	44
Tabel 4.13 Analisa Saringan FA	45
Tabel 4.14 Analisa Saringan NS	46
Tabel 4.15 Komposisi Presetase Agregat Metode Grafik Lab	48
Tabel 4.16 Komposisi Presetase Agregat Metode Matematis dan Grafik Lab	48
Tabel 4.17 Presentase Kebutuhan Agregat Dan Kadar Aspal Rencana	51
Tabel 4.18 Kebutuhan Kadar Aspal Dan Agregat Dalam Benda Uji	51
Tabel 4.19 Hasil pengujian Marshall untuk mencari KAO	52
Tabel 4.20 Presentase Kebutuhan Agregat dan Kadar Aspal tambahan filler	53
Tabel 4.20 Kebutuhan Kadar Aspal dan Agregat Dalam Benda Uji tambahan filler 1%, 1,5%, 2%.	54
Tabel 4.21 Hasil pengujian Marshall pada penambahan filler	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan perkerasan lentur	4
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian	34
Gambar 4.1 Grafik hasil metode Grafik Lab untuk komposisi presentase campuran	46
Gambar 4.2 Grafik analisa saringan Metode Matematis dan Grafik Lab	49
Gambar 4.3 Penentuan KAO Campuran	53
Gambar 4.4 Hubungan Kadar Aspal dan Nilai Stabilitas	58
Gambar 4.5 Hubungan Kadar Aspal dengan Nilai Flow	58
Gambar 4.6 Hubungan Antara VITM dan Kadar Aspal	59
Gambar 4.7 Hubungan Kadar Aspal dan VFA	60
Gambar 4.8 Hubungan Kadar Aspal dan VMA	61
Gambar 4.9 Hubungan Kadar Aspal dan Density	62
Gambar 4.10 Penentuan Kadar Aspal Optimum	63
Gambar 4.11 Pengaruh kadar filler Semen Puger terhadap stabilitas campuran kadar aspal optimum	64
Gambar 4.12 Pengaruh kadar filler Semen Puger terhadap stabilitas campuran dengan persamaan	65
Gambar 4.13 Pengaruh Kadar Filler Semen Puger Terhadap Flow campuran kadar aspal optimum	65
Gambar 4.14 Pengaruh Kadar Filler Semen Puger Terhadap Flow campuran kadar aspal optimum dengan persamaan	66
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara Kadar Filler Semen Puger dengan Nilai VIM	67
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Antara Kadar Filler Semen Puger dengan Nilai VIM dengan persamaan	68

Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara Kadar Filler Semen Puger dengan Nilai VMA	68
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara Kadar Filler Semen Puger dengan Nilai VMA dengan persamaan	69
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Antara Kadar Filler Semen Puger dengan Nilai VFA	70
Gambar 4.19 Grafik Hubungan Antara Kadar Filler Semen Puger dengan Nilai VFA dengan persamaan	71



DAFTAR RUMUS

Rumus 2-1 Gradasi rapat	4
Rumus 2-2 Rongga udara (VIM)	15
Rumus 2-3 Rongga terisi aspal (VFA).....	15
Rumus 2-4 Rongga antar agregat (VMA)	16
Rumus 2-5 Density	16
Rumus 3-1 Berat jenis curah (bulk specific gravity)	21
Rumus 3-2 Berat jenis kering-permukaan jenuh (saturated surface dry).....	21
Rumus 3-3 Berat jenis semu (apparent specific gravity).....	21
Rumus 3-4 Penyerapan	21
Rumus 3-5 Berat jenis curah	22
Rumus 3-6 Berat jenis jenuh kering permukaan	22
Rumus 3-7 Berat jenis semu	22
Rumus 3-8 Penyerapan	22
Rumus 3-9 Agregat dalam keadaan kering oven	22
Rumus 3-10 Agregat dalam keadaan kering permukaan	23
Rumus 3-11 Kadar rongga udara dalam agregat	23
Rumus 3-12 Keausan	23