

TUGAS AKHIR

**PENGARUH CAMPURAN *FLY ASH* SEBAGAI PENGGANTI FILLER
PADA ASPAL PORUS TERHADAP NILAI STABILITAS DENGAN
METODE MARSHALL**



Disusun oleh:

FAZRI IBNU HAJAR

NIM. 2010611014

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

TUGAS AKHIR

PENGARUH CAMPURAN *FLY ASH* SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA ASPAL PORUS TERHADAP NILAI STABILITAS DENGAN METODE MARSHALL

*Diajukan Untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Progran Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

FAZRI IBNU HAJAR

NIM : 2010611014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH CAMPURAN *FLY ASH* SEBAGAI PENGANTI FILLER
PADA ASPAL PORUS TERHADAP NILAI STABILITAS DENGAN
METODE MARSHALL**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

FAZRI IBNU HAJAR

2010611014

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Irawati. ST. MT.

NIDN. 0702057001



Rofi Budi Hamduwibawa. ST. MT.

NIDN. 0008057802

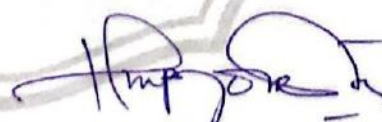
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Ir. Totok Dwi Kuryanto. MT.

NIDN. 0013086602



Ir. Pujo Priyono. MT.

NIDN. 0022126402

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH CAMPURAN *FLY ASH* SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA ASPAL PORUS TERHADAP NILAI STABILITAS DENGAN METODE MARSHALL

Yang diajukan oleh :

FAZRI IBNU HAJAR

2010611014

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir, pada sidang Tugas Akhir
pada tanggal 1 November 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan
mendapatkan Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas
Muhammadiyah Jember

Dosen Pembimbing I



Irawati. ST. MT.
NIDN. 0702057001

Dosen Pembimbing II



Rofi Budi Hamduwibawa. ST. MT.
NIDN. 0008057802

Dosen Penguji I



Ir. Totok Dwi Kuryanto. MT.
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II



Ir. Pujo Priyono. MT.
NIDN. 0022126402

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



***Dr. Ir. Mahriz. ST. MT. IPM.**
NIDN. 0010067301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Setyo Ferdy Yuhar. ST. MT.
NIDN. 0713019202

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fazri Ibnu Hajar

NIM : 2010611014

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Pengaruh Campuran *Fly Ash* Sebagai Pengganti Filler Pada Aspal Porus Terhadap Nilai Stabilitas Dengan Metode Marshall”** merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan karya saya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 01 November 2024

Penulis,



Fazri Ibnu Hajar

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi yang mulia, yang telah membawa teladan hidup yang penuh hikmah.

Dengan Penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Sebagai bentuk penghargaan untuk diri saya sendiri, saya mempersembahkan skripsi ini sebagai simbol dari dedikasi dan kerja keras yang telah saya lakukan. Proses penulisan skripsi ini merupakan perjalanan panjang yang penuh tantangan, dan saya bangga dapat menyelesaikannya dengan usaha dan ketekunan yang tinggi. Semoga hasil penelitian ini tidak hanya menjadi kontribusi bagi dunia akademis tetapi juga menjadi tonggak pencapaian pribadi yang berarti.
2. Orang tua tercinta Untung Ismanto., ST. dan Yulianti Zubaedah., SE. , serta adik pertama saya Rizqi Baiq Rahmawati dan kepada adik bungsu yang bernama Ulya Zhafira Fatin yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Irawati, ST., MT. Dan Bapak Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT. selalu dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing dengan memberikan arahan dan meluangkan waktu serta tenaga selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan serta seluruh staff pengajaran fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu proses tugas akhir ini hingga selesai.
5. Kepada partner Aditya Wisnu Perdana NIM 2010611002 dan Fikri Maulana NIM 2010611055 yang telah banyak membantu penulis dalam pekerjaan teknis di laboraorium serta dalam penyusunan tugas akhir ini.

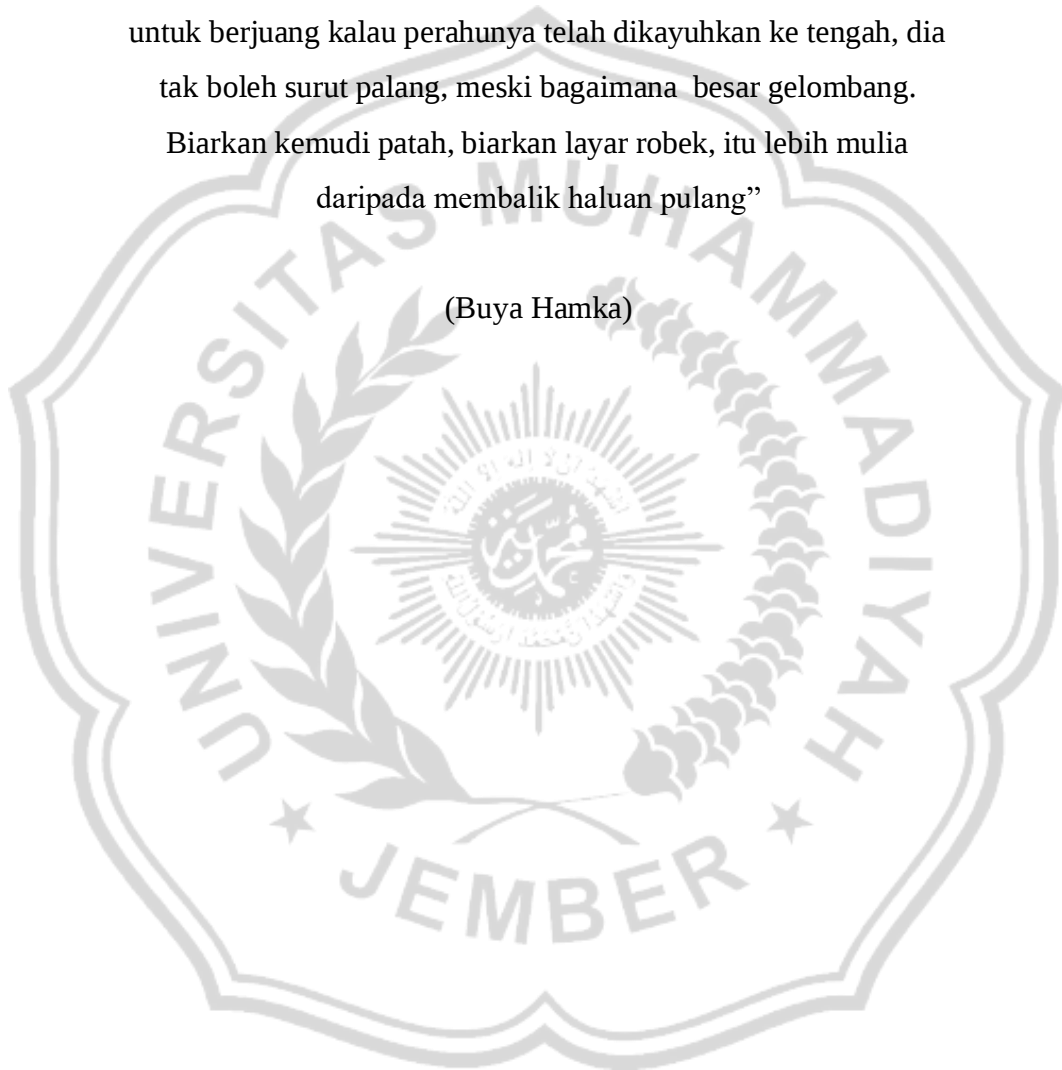
MOTTO

“Your love makes me strong, your hate makes me unstoppable”

(Fazri Ibnu)

“ANAK LELAKI Tak boleh dihiraukan panjang, hidupnya ialah untuk berjuang kalau perahunya telah dikayuhkan ke tengah, dia tak boleh surut palang, meski bagaimana besar gelombang. Biarkan kemudi patah, biarkan layar robek, itu lebih mulia daripada membalik haluan pulang”

(Buya Hamka)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur mari kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Campuran *Fly Ash* Sebagai Pengganti Filler Pada Aspal Porus Terhadap Nilai Stabilitas Dengan Metode Marshall” Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana starta satu (S1), Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Selama penelitian dan penulisan tugas akhir ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis beranggapan bahwa tugas akhir ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan, Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan.

Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jember, 25 Januari 2025

Penulis,



Fazri Ibnu Hajar

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRACT	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
BAB I.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PENDAHULUAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.1 Latar Belakang	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.2 Rumusan Masalah.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.3 Tujuan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.4 Manfaat	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1.5 Batasan Masalah	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB II.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LANDASAN TEORI.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

2.1 Kontruksi perkerasan jalan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2 Aspal porus.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.3 Gradasi Aspal Porus.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4 Material pembentuk aspal beton porus	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4.1 Agregat.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4.2 Aspal	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.5 Karakteristik Campuran Aspal Porus (Parameter Marshall)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.6 Kadar Aspal Optimum (KAO)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.7 Bahan Pengisi (Filler)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.7 Fly Ash	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.8 Perbedaan Penelitian Terdahulu....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB III	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
METODE PENELITIAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.1 Gambaran Umum Penelitian	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.2 Persiapan Alat dan Bahan.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3 Pengujian Bahan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.1 Pengujian Aspal.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.2 Pengujian Agregat.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.3 Pembuatan Benda Uji	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.4 Prosedur Pelaksanaan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3.5 Marshall Test	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

BAB IV**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

PROSEDUR DAN HASIL KERJA**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.1 Penyajian Data Penelitian dan Pembahasan.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.1.1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat...**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.1.2 Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.1.3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Aspal**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.1.4 Pengujian Berat jenis *Fly Ash* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2 Penentuan Komposisi Agregat Gabungan.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.1 Agregat Normal Dust.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.2 Hasil Pengujian Marshall Pada Variasi Kadar Aspal Ideal (Pb)
.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.3 Kadar Aspal Optimum.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

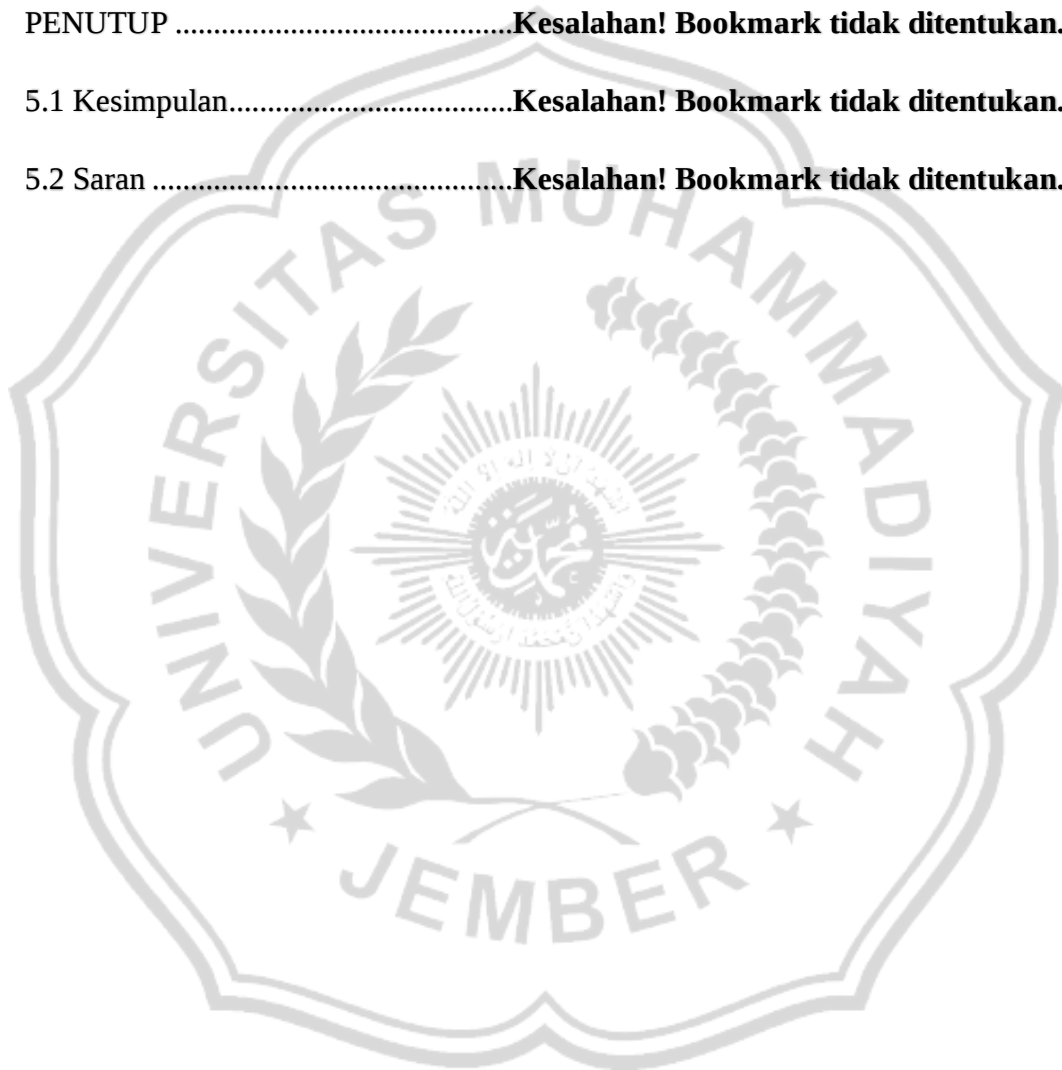
4.3 Pembuaan Benda Uji untuk Campuran Aspal Porus .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.1 Penentuan Berat Agregat dan Aspal dalam Campuran..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.2 Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Campuran **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.3 Kadar Aspal Optimum Dengan Campuran *Fly Ash* Menggunakan
Pengujian Alat Marshall**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.4 Ketebalan Volume Hasil Pemadatan Dengan Penambahan <i>Fly Ash</i> Pada Campuran Aspal Porus	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4.3.5 Analisis Hasil Dengan Penambahan <i>Fly Ash</i> Pada Campuran Aspal Porus	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB V	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PENUTUP	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
5.1 Kesimpulan.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
5.2 Saran	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penerapan Aspal Porus.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 2. 2 kriteria perencanaan aspal porus sesuai standard jepang .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 2. 3 Contoh tipikal macam-macam gradasi agregat..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 2. 4 *Fly ash* (abu terbang).....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 3. 1 Digram Alir Penelitian**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 1 Pengujian berat jenis *Fly ash* (abu terbang)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Penggabungan Agregat Aspal Porus **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 3 Diagram stabilitas hasil pengujian campuran aspal dengan variasi kadar l *Fly Ash* 0%, 25%, 50%,75% dan 100% pada kadar aspal optimum (KAO)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 4 Diagram FLOW hasil pengujian campuran aspal dengan variasi kadar *Fly Ash* 0%,25%,50%,75% dan 100% pada kadar aspal optimum (KAO)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 5 Diagram VIM hasil pengujian campuran aspal dengan variasi kadar *Fly Ash* 0%, 25%, 50%,75% dan 100% pada kadar aspal optimum (KAO)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 6 Diagram VMA hasil pengujian campuran aspal dengan variasi kadar *Fly Ash* 0%, 25%, 50%75%, dan 100% pada kadar aspal optimum (KAO)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4. 7 Diagram Marshall Quotient hasil pengujian campuran aspal dengan variasi kadar *Fly Ash* 0%, 25%, 50%, 75% dan 3% pada kadar aspal optimum (KAO)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku Aspek
.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 2. 2 Ketentuan AgregatKasar**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 2. 3 Ketentuan Agregat Halus**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 2. 4 Gradasi Agregat Campuran Aspal Porus**Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

Tabel 2. 5 Komponen Campuran *fly ash***Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

Tabel 2. 6 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Sebelumnya Dapat Diidentifikasi
Dari Penelitian ini.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 3.1 Komposisi dan jumlah benda uji control menggunakan campuran
.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan.....**Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat ...**Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

Tabel 4. 3 Pemeriksaan Keausan Agregat dengan mesin Los Angeles Pemeriksaan
.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 4 pemeriksaan karakteristik aspal..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian berat jenis pada *fly ash* (abu terbang..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Marshall dalam bentuk tabel pada variasi kadar aspal**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Marshall Pada Kadar Aspal Optimum (KAO)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 8 Rancangan Campuran Aspal Porus **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.9 Komposisi Campuran Aspal Porus..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 10 Berat Aspal dan Agregat pada Campuran Aspal Porus **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 11 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Marshall Dalam Bentuk Tabel Pada Variasi Campuran *Fly Ash***Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4. 13 Ketebalan Volume Hasil Pemadatan 50 x 2 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

