

**ANALISIS PERBANDINGAN STABILITAS DAN *FLOW*
CAMPURAN ASPAL SHELL, EXXON DAN PERTAMINA
BERDASARKAN PENGUJIAN *MARSHALL***



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Risqi Alfarisi	062140112147
Branhar Gatfir	062140112125

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

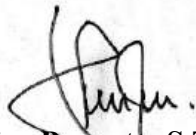
ANALISIS PERBANDINGAN STABILITAS DAN *FLOW* CAMPURAN ASPAL SHELL, EXXON, DAN PERTAMINA BERDASARKAN PENGUJIAN *MARSHALL*

SKRIPSI

Palembang, Juli 2025

Disetujui oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyetujui,
Pembimbing I



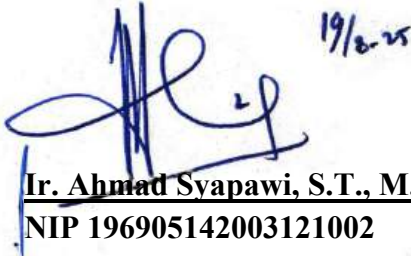
Radius Pranoto, S.T.P., M.Si.
NIP 198806062019031016

Pembimbing II



Ir. Dimas Ariezky Susetvo, S.T., M.T.
NIP 199304022022031010

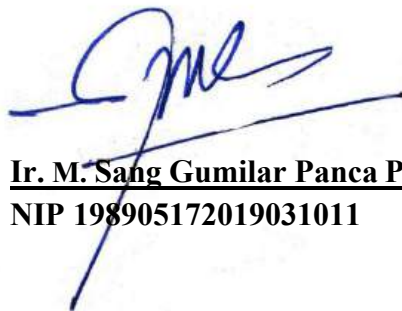
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



19/6-25

Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

Koordinator Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan



Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.
NIP 198905172019031011

**ANALISIS PERBANDINGAN STABILITAS DAN *FLOW*
CAMPURAN ASPAL SHELL, EXXON DAN PERTAMINA
BERDASARKAN PENGUJIAN *MARSHALL***

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi Program Studi Diploma IV Perancangan
Jalan Dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

**1. Dr.Ir. Zainuddin Mochtar, S.T., M.T.
NIP 196501251989031002**


.....

**2. Ir. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP 197609072001121002**


.....

**3. Radius Pranoto, S.T.P, M.Si.
NIP 198806062019031016**


.....

**4. Ir. Norca Praditya, S.T., M.T.
NIP 198804252019031005**


.....

**5. Ir. Fido Yurnalis, M.T.
NIP 199508282022031010**


.....

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN STABILITAS DAN *FLOW* CAMPURAN ASPAL SHELL, EXXON DAN PERTAMINA BERDASARKAN PENGUJIAN *MARSHALL*

Radius Pranoto, Dimas Ariezky Susetyo, Branhar Gatfir, Risqi Alfarisi

Pentingnya Pengujian Stabilitas dan *Flow* dalam Menentukan Kualitas Campuran Aspal Panas untuk menentukan kualitas aspal karena stabilitas menunjukkan seberapa baik campuran aspal menahan beban sebelum runtuh, dan *flow* menunjukkan besarnya penurunan atau deformasi yang terjadi pada lapis aspal beton akibat menahan beban. Atas dasar hal tersebut, penelitian karakteristik sifat fisik aspal dari berbagai *quarry* menjadi relevan untuk memberikan wawasan tentang adaptabilitas aspal terhadap kondisi lingkungan tertentu. Penelitian ini dilakukan di laboratorium CV Global Engineering. Pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian stabilitas dan *flow* berdasarkan metode *marshall* dengan pengujian-pengujian lainnya seperti daktilitas, viskositas, titik lembek, titik nyala dan titik bakar, penetrasi, serta berat jenis aspal, dan juga mengetahui apakah aspal-aspal tersebut memenuhi atau tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap aspal Shell, aspal Exxon, aspal Pertamina serta aspal dari berbagai PT, dapat disimpulkan bahwasanya Semua *quarry* aspal yang diuji peneliti memenuhi spesifikasi Standar Nasional Indonesia SNI 2432:2011 dan juga memenuhi SNI 06-2489-1991 atau ASTM D1559.

KATA KUNCI : Metode *Marshall*, Aspal, Stabilitas, *Flow*, *Quarry*.

ABSTRACT

A Comparative Analysis of Asphalt Shell, Exxon, and Pertamina Mixture Stability and Flow Characteristics Using the Marshall Test Method

Radius Pranoto, Dimas Ariezky Susetyo, Branhar Gatfir, Risqi Alfarisi

The Significance of Stability and Flow Testing in Assessing the Quality of Hot Mix Asphalt
The evaluation of hot mix asphalt quality critically depends on the assessment of its stability and flow characteristics. Stability indicates the ability of the asphalt mixture to resist applied loads before structural failure occurs, whereas flow represents the degree of deformation experienced by the asphalt concrete layer under loading conditions. In this context, the investigation of the physical properties of asphalt sourced from various quarries becomes essential to provide insights into its adaptability to different environmental conditions. This study was conducted at the laboratory of CV Global Engineering. The testing procedures employed include Marshall stability and flow tests, supplemented by additional evaluations such as ductility, viscosity, softening point, flash point, fire point, penetration, and specific gravity assessments. The objective is to determine whether the asphalt samples comply with the specifications set forth by the Indonesian National Standards (SNI). Based on the test results of Shell asphalt, Exxon asphalt, Pertamina asphalt, and asphalt from various suppliers, it can be concluded that all tested asphalt sources conform to the requirements of SNI 2432:2011 and also meet the criteria outlined in SNI 06-2489-1991 or ASTM D1559.

KEY WORDS : Marshall method, Asphalt, Stability, Flow, Quarry.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *robbil 'alamin*, segala puji hanya milik Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, yang senantiasa memberikan nikmat-Nya kepada kita semua. Tak lupa pula *shalawat* serta salam, semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Agung, Baginda Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam* karena berkat beliau, kita bisa merasakan nikmat Islam hingga saat ini.

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan skripsi pada semester 8 Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu:

1. Yth. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Yth. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Yth. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Sipil.
5. Yth. Bapak Radius Pranoto, S.TP.,M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan ilmu, pengetahuan, waktu, semangat, dan arahan serta nasehat
6. Yth. Bapak Ir. Dimas Ariezky Susetyo, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan ilmu, pengetahuan, waktu, semangat, dan arahan serta nasehat kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.
7. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan morel maupun materiel.
8. Pihak-pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu
9. Sahabat-sahabat penulis yang telah mendukung penulis untuk

menyelesaikan laporan ini

Demikian yang dapat penulis sampaikan, penulis harap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi untuk penelitian-penelitian berikutnya.

Palembang, Juli 2025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Campuran Aspal Panas (<i>Hot Mix Asphalt</i>).....	6
2.1.2 Jenis-Jenis Aspal.....	8
2.1.3 Sifat -Sifat Aspal	13

2.1.4 Pemeriksaan Karakteristik Aspal	14
2.1.5 Parameter utama kualitas campuran aspal panas	16
2.2 Metode <i>Marshall</i>	16
2.2.1 Penjelasan Parameter Uji.....	17
2.1.2 Faktor yang Memengaruhi Stabilitas dan <i>Flow</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Metode Pengumpulan Data Penelitian	22
3.3 Tahapan Penelitian	23
3.3.1 Tahap Persiapan	23
3.3.2 Tahap Pengujian Material.....	23
3.3.3 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	23
3.4 Lokasi Penelitian	24
3.5 Waktu Penelitian.....	25
3.6 Pengujian Material	25
3.6.1 Pengujian Agregat.....	25
3.6.2 Pengujian Aspal	38
3.7 Pembuatan Benda Uji	46
3.7.1 Tahap Pengujian Benda Uji.....	46
3.8 Campuran Aspal Dengan Alat <i>Marshall</i>	46
3.8.1 Pengujian <i>Marshall</i>	46
3.9 Metode Analisa Data	51
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Pengujian Material	52

4.1.1 Analisa Saringan	53
4.1.2 Berat Jenis dan Penyerapan.....	61
4.1.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur	64
4.1.4 Bobot Isi Gembur dan Padat	67
4.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal	70
4.2.1 Aspal Shell	70
4.2.2 Aspal Exxon (ExxonMobil).....	75
4.2.3 Aspal Pertamina	80
4.3 Rangkuman Pengujian.....	84
4.4 Hasil pengujian <i>Marshall</i> Untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	92
4.4.1 Aspal Shell	93
4.4.2 Aspal Exxon (ExxonMobil).....	101
4.4.3 Aspal Pertamina	109
4.5 Hasil dan Pembahasan	116
BAB V PENUTUP	125
5.1 Kesimpulan.....	125
5.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Aspal Shell	11
Gambar 2. 3 Aspal Exxon	12
Gambar 2. 4 Aspal Pertamina	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	25
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Agregat Halus pasir Zona 2	57
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Agregat Gabungan	60
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Viskositas Aspal Shell	74
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Viskositas Aspal Exxon	80
Gambar 4. 5 Grafik Kadar Aspal Shell dengan Nilai Stabilitas.....	95
Gambar 4. 6 Grafik Kadar Aspal Shell dengan Nilai Flow	96
Gambar 4. 7 Grafik Kadar Aspal Shell dengan Nilai VIM.....	96
Gambar 4. 8 Grafik Kadar Aspal Shell dengan Nilai VMA	97
Gambar 4. 9 Grafik Kadar Aspal Shell dengan Nilai VFA.....	98
Gambar 4. 10 Grafik Kadar Aspal Shell dengan Nilai Kepadatan	98
Gambar 4. 11 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum.....	99
Gambar 4. 12 Grafik Kadar Aspal Exxon dengan Nilai Stabilitas	103
Gambar 4. 13 Grafik Kadar Aspal Exxon dengan Nilai Flow	104
Gambar 4. 14 Grafik Kadar Aspal Exxon dengan Nilai VIM.....	104
Gambar 4. 15 Grafik Kadar Aspal Exxon dengan Nilai VMA	105
Gambar 4. 16 Grafik Kadar Aspal Exxon dengan Nilai VFA	106
Gambar 4. 17 Grafik Kadar Aspal Exxon dengan Nilai Kepadatan	106
Gambar 4. 18 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum.....	107
Gambar 4. 19 Grafik Kadar Aspal Pertamina dengan Nilai Stabilitas.....	111
Gambar 4. 20 Grafik Kadar Aspal Pertamina dengan Nilai Flow	111

Gambar 4. 21 Grafik Kadar Aspal Pertamina dengan Nilai VIM.....	112
Gambar 4. 22 Grafik Kadar Aspal Pertamina dengan Nilai VMA	113
Gambar 4. 23 Grafik Kadar Aspal Pertamina dengan Nilai VFA.....	113
Gambar 4. 24 Grafik Kadar Aspal Pertamina dengan Nilai Kepadatan	114
Gambar 4. 25 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum.....	115
Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Nilai Stabilitas Aspal Shell, Exxon dan Pertamina	117
Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Nilai Flow Aspal Shell, Exxon dan Pertamina	118
Gambar 4. 28 Grafik Perbandingan Nilai VIM Aspal Shell, Exxon dan Pertamina	119
Gambar 4. 29 Grafik Perbandingan Nilai VMA Aspal Shell, Exxon dan Pertamina	120
Gambar 4. 30 Grafik Perbandingan Nilai VFA Aspal Shell, Exxon dan Pertamina	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan untuk Aspal Keras	7
Tabel 2. 2 Variasi Kadar Aspal	19
Tabel 3. 1 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji	37
Tabel 3. 2 Spesifikasi cawan yang dapat digunakan pada pengujian penetrasi aspal	43
Tabel 3. 3 Viskositas Penentu Suhu	48
Tabel 4. 1 Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar	52
Tabel 4. 2 Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus	53
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 1/2.....	54
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat 1/1.....	55
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	56
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Abu Batu.....	57
Tabel 4. 7 Hasil Rancangan Agregat Gabungan	59
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1/2	61
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1/1	62
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Pasir	63
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Abu Batu	64
Tabel 4. 12 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar 1/2.....	64
Tabel 4. 13 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar 1/1	65
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	66
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Kasar 1/2	67
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Kasar 1/2.....	67
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Kasar 1/1	68
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Kasar 1/1.....	68
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Halus	69
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Halus.....	69
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Aspal Shell.....	70

Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Shell	71
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal Shell	71
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Titik Nyala Aspal Shell	72
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal Shell	72
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal Shell	73
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Viskositas Aspal Shell	74
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Aspal Exxon	75
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Exxon	75
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal Exxon	76
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian Titik Nyala Aspal Exxon	77
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal Exxon	78
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal Exxon	78
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian Viskositas Aspal Exxon	79
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Pengujian Sifat fisik Aspal Pertamina	81
Tabel 4. 36 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal Pertamina	81
Tabel 4. 37 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal Pertamina	82
Tabel 4. 38 Hasil Pengujian Titik Nyala Aspal Pertamina	82
Tabel 4. 39 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal Pertamina	83
Tabel 4. 40 Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal Pertamina	83
Tabel 4. 41 Hasil Viskositas Aspal Pertamina	84
Tabel 4. 42 Hasil Pengujian Daktilitas Tiap <i>Quarry</i> Aspal Pertamina	85
Tabel 4. 43 Hasil Pengujian Penetrasi Tiap <i>Quarry</i> Aspal Pertamina	85
Tabel 4. 44 Hasil Pengujian Titik Lembek Tiap <i>Quarry</i> Aspal Pertamina	86
Tabel 4. 45 Hasil Pengujian Titik Nyala Tiap <i>Quarry</i> Aspal Pertamina	87
Tabel 4. 46 Hasil Pengujian Berat Jenis Tiap <i>Quarry</i> Aspal Pertamina	88
Tabel 4. 47 Hasil Pengujian Viskositas Tiap <i>Quarry</i> Aspal Pertamina	88
Tabel 4. 48 Hasil Pengujian Daktilitas Tiap <i>Quarry</i> Aspal Karet	89
Tabel 4. 49 Hasil Pengujian Penetrasi Tiap <i>Quarry</i> Aspal Karet	90
Tabel 4. 50 Hasil Pengujian Titik Lembek Tiap <i>Quarry</i> Aspal Karet	90
Tabel 4. 51 Hasil Pengujian Titik Nyala Tiap <i>Quarry</i> Aspal Karet	91
Tabel 4. 52 Hasil Pengujian Berat Jenis Tiap <i>Quarry</i> Aspal Karet	91

Tabel 4. 53 Hasil Pengujian Viskositas Tiap <i>Quarry</i> Aspal Karet	91
Tabel 4. 54 Rekapitulasi Hasil Rancangan Campuran untuk Mendapatkan KAO 92	
Tabel 4. 55 Hasil Percobaan <i>Marshall</i>	93
Tabel 4. 56 Hasil Percobaan <i>Marshall</i> sisa	94
Tabel 4. 57 Hasil Rekapitulasi Uji Marshall Aspal Shell	100
Tabel 4. 58 Hasil Percobaan <i>Marshall</i>	101
Tabel 4. 59 Hasil Percobaan <i>Marshall</i> sisa	102
Tabel 4. 60 Hasil Rekapitulasi Uji Marshall Aspal Exxon	108
Tabel 4. 61 Hasil Percobaan <i>Marshall</i>	109
Tabel 4. 62 Hasil Percobaan <i>Marshall</i> sisa	110
Tabel 4. 63 Hasil Rekapitulasi Uji Marshall Aspal Pertamina	116
Tabel 4. 64 Hasil Rekapitulasi Uji Marshall Aspal Shell, Exxon dan Pertamina	123