

**ANALISIS PERBANDINGAN KARAKTERISTIK *MARSHALL*
ASPAL PG 76 DAN PEN 60/70 DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF
ANTI-STRIPPING AGENT PADA KINERJA CAMPURAN ASPAL BETON
LAPIS *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)***



SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

Dewi Sukma Anggraini (062240111900)

Sheren Bery Lauryin (062240111917)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

**ANALISIS PERBANDINGAN KARAKTERISTIK MARSHALL
ASPAL PG 76 DAN PEN 60/70 DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF
ANTI-STRIPPING AGENT PADA KINERJA CAMPURAN ASPAL BETON
LAPIS ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)**

SKRIPSI

Palembang, Juli 2026

Disetujui oleh Pembimbing

Skripsi Program Studi Diploma IV

Perancangan Jalan dan Jembatan

Jurusan Teknik Sipil Politeknik

Negeri Sriwijaya

Pembimbing I



Dr. Ir. Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP 198107092006042001

Pembimbing II



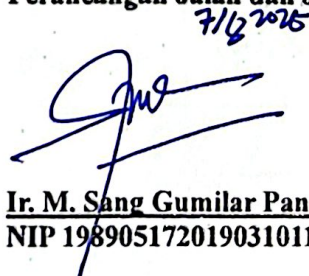
Ir. Harfa Sakri, S.Pd., M.T.
NIP 199210012022031006

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



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

**Menyetujui,
Ketua Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**



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

**ANALISIS PERBANDINGAN KARAKTERISTIK MARSHALL
ASPAL PG 76 DAN PEN 60/70 DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF
ANTI-STRIPPING AGENT PADA KINERJA CAMPURAN ASPAL BETON
LAPIS ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)**

SKRIPSI

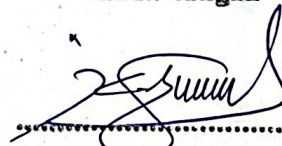
Disetujui Oleh Dosen Penilai

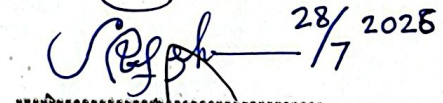
**Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penilai

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. Ika Sulianti S.T., M.T.
NIP 198107092006042001
2. Dr. Ir. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.
NIP 198212042008122003
3. Ir. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP 197008151996031002
4. Darma Prabudi, S.T., M.T.
NIP 197601272005011004
5. Ir. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP 197609072001121002
6. Ar. Hendi Warlika Sedo Putra, S.T., M.Sc.
NIP 198512072019031007
7. Ir. Efrilia Rahmadona, S.ST., M.T.
NIP 198904122019032019



 28/7 2025









**ANALISIS PERBANDINGAN KARAKTERISTIK *MARSHALL*
ASPAL PG 76 DAN PEN 60/70 DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF
ANTI-STRIPPING AGENT PADA KINERJA CAMPURAN ASPAL BETON
LAPIS *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)***

Dewi Sukma Anggraini, Sheren Bery Lauryin
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penambahan *Anti-Stripping Agent (ASA)* terhadap karakteristik *Marshall* dan ketahanan terhadap pengaruh air pada campuran *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)* yang menggunakan aspal PG 76 dan PEN 60/70. Penambahan ASA dilakukan untuk meningkatkan daya lekat antara aspal dan agregat serta mengurangi kerusakan akibat air (*stripping*) pada perkerasan jalan. Metode penelitian dilakukan melalui pengujian *Marshall* untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO) dan mengevaluasi karakteristik campuran yang meliputi *stabilitas*, *flow*, *VIM*, *VMA*, *VFA*, dan *Marshall Quotient (MQ)*. Variasi kadar aspal yang digunakan yaitu 5%, 5,5%, dan 6%, sedangkan variasi kadar ASA sebesar 0%, 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4% terhadap berat aspal. Ketahanan campuran terhadap air dievaluasi menggunakan pengujian *Index of Retained Strength (IRS)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KAO campuran aspal PEN 60/70 sebesar 5,96% dan aspal PG 76 sebesar 5,95%. Pada kondisi KAO, campuran dengan aspal PG 76 memiliki kinerja lebih baik dengan nilai stabilitas 1931 kg, MQ 591 kg/mm, dan VFA 72,71%. Penambahan ASA meningkatkan karakteristik *Marshall* pada kedua jenis aspal. Kinerja optimum diperoleh pada kadar ASA 0,3% untuk PEN 60/70 dan 0,2% untuk PG 76. Seluruh campuran memenuhi spesifikasi IRS di atas 90%, dengan nilai tertinggi pada aspal PG 76 sebesar 93,12%. Oleh karena itu, kombinasi aspal PG 76 dan ASA 0,2% direkomendasikan untuk perkerasan jalan dengan lalu lintas berat.

Kata kunci : AC-WC, Aspal PG 76 dan PEN 60/70, *Anti-Stripping Agent*, Karakteristik *Marshall*, *Index of Retained Strength (IRS)*.

**ANALISIS PERBANDINGAN KARAKTERISTIK *MARSHALL*
ASPAL PG 76 DAN PEN 60/70 DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF
ANTI-STRIPPING AGENT PADA KINERJA CAMPURAN ASPAL BETON
LAPIS *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)***

Dewi Sukma Anggraini, Sheren Bery Lauryin
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of adding Anti-Stripping Agent (ASA) on the Marshall characteristics and water resistance of Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) mixtures using PG 76 and PEN 60/70 asphalt binders. The addition of ASA was intended to improve the adhesion between asphalt and aggregates and to reduce moisture-induced damage (*stripping*) in pavement layers. The research method involved Marshall testing to determine the Optimum Asphalt Content (OAC) and evaluate mixture characteristics, including stability, flow, Void in Mix (VIM), Void in Mineral Aggregate (VMA), Void Filled with Asphalt (VFA), and Marshall Quotient (MQ). Asphalt content variations of 5%, 5.5%, and 6% were used, while ASA contents of 0%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, and 0.4% by asphalt weight were applied. Water resistance was evaluated using the Index of Retained Strength (IRS) test. The results showed that the OAC was 5.96% for PEN 60/70 asphalt and 5.95% for PG 76 asphalt. At the OAC condition, the PG 76 mixture exhibited better performance, with a stability value of 1931 kg, MQ 591 kg/mm, dan VFA 72,71%. The addition of ASA improved the Marshall characteristics of both asphalt types. The optimum performance was achieved at an ASA content of 0.3% for PEN 60/70 and 0.2% for PG 76. All mixtures satisfied the IRS specification of above 90%, with the highest IRS value of 93.12% obtained for PG 76 asphalt. Therefore, the combination of PG 76 asphalt and 0.2% ASA is recommended for pavement applications subjected to heavy traffic.

Keywords: AC-WC, PG 76 Asphalt, PEN 60/70 Asphalt, Anti-Stripping Agent, Marshall Characteristics, Stability, Marshall Quotient, Retained Marshall Stability, Water Resistance, Stripping.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(QS. Al Ghafir : 44)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain. Dan hanya kepada Allah lah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah, 6-8)

“Setiap orang mempunyai rute hidupnya masing-masing, kamu tidak tertinggal oleh siapapun, dan kamu tidak mendahului siapapun, dan sesulit apapun hidupmu, teruslah melangkah mengejar impianmu.”

(Dewi Sukma Anggraini)

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Shalawat teriring salam tak lupa dilantunkan kepada Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan sahabatnya yang dinantikan syafaatnya kelak di yaumil akhir. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT, Sang Maha Pemilih Arah. Terima kasih telah menjadi satu-satunya rumah tempatku pulang disaat dunia terasa begitu kabur dan bising. Terima kasih engkau telah menjaga waras dan langkahku, bahkan di saat aku hampir lupa alasan untuk tetap hidup.
2. Untuk Ayah dan Ibu tercinta terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, setiap tetes keringat yang tak pernah dikeluhkan, dan setiap pengorbanan yang mungkin tak akan mampu aku balas dengan apapun di dunia ini. Ayah, terima kasih atas kerja keras dan keteguhanmu yang selalu menjadi kekuatanku untuk

bertahan dan tidak menyerah. Ibu, terima kasih atas kasih sayang, air mata, dan doa-doa tulusmu yang selalu menyertai setiap langkahku.

3. Untuk Della Sukma Risyah adik kandungku, terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang selalu kamu berikan. Maaf jika belum menjadi kakak yang sempurna. Semoga pencapaian ini bisa menjadi motivasi untuk kita terus berjuang meraih mimpi.
4. Untuk Kakak Qila, Abang Arka, Abang Naufal, dan Adik Arsy, terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, serta dukungan yang selalu diberikan. Hal-hal kecil yang kalian lakukan telah menjadi penyemangat dan menguatkan penulis dalam menjalani proses penyusunan skripsi ini.
5. Untuk keluarga besarku, terima kasih atas doa, dukungan, dan perhatian yang selalu diberikan. Kehangatan dan kebersamaan keluarga akan selalu menjadi kekuatan tersendiri dalam setiap langkah perjuanganku.
6. Untuk Try Devi Wulandari dan Aulia Fania Zona Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Dari masa remaja yang penuh cerita sampai perjuangan menyelesaikan skripsi, kalian selalu ada dalam tawa, tangis, lelah, dan harapan. Terima kasih atas pelukan disaat aku hampir menyerah, atas doa yang diam-diam kalian panjatkan, dan atas keyakinan kalian bahwa aku pasti bisa. Kalian bukan hanya teman, tapi rumah kedua tempat aku pulang saat dunia terasa berat. Semoga persahabatan ini tetap tumbuh, sejauh apa pun langkah kita nanti.
7. Untuk Abang Andi, terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis sejak semester 7 hingga penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas dukungan, motivasi, doa, perhatian, kesabaran, dan semangat yang selalu diberikan. Terima kasih juga karena selalu menjadi pendengar yang baik di setiap keluh kesah penulis serta memberikan dorongan untuk terus berjuang meraih impian. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan keberkahan, kemudahan, dan kesuksesan untuk kita berdua. Aamiin.
8. Untuk Sheren Bery Lauryin, partner dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih sudah menjadi rekan terbaik dalam setiap proses, dari awal penelitian hingga tahap akhir yang penuh skripsi. Terima kasih atas kerja sama, kesabaran, diskusi panjang, dan semangat yang selalu kita bagi bersama.

9. Untuk Dosen Pembimbing I, Ibu Dr. Ika Suliati S.T., M.T. dan Dosen Pembimbing II, Bapak Ir. Harfa Sakri S.Pd., M.T. terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, motivasi, kritik, saran, pikiran serta kesabaran dalam membimbing penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga segala kebaikan dan dedikasi yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT serta menjadi amal jariyah yang terus mengalir manfaatnya.
10. Untuk teman-teman seperjuangan D4 program studi Perancangan Jalan dan Jembatan angkatan 2022.
11. Untuk teman-teman Laboratorium PT. HAKAASTON dan PT. ABS, terima kasih atas bantuan, kerja sama, dukungan, dan kebersamaan selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membantu pelaksanaan pengujian di laboratorium. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan terbaik dan kesuksesan untuk kita semua.
12. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Dewi Sukma Anggraini. Terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah hingga berada di titik ini. Terima kasih karena tetap melangkah meskipun sering dihadapkan pada keraguan, kegagalan, dan berbagai tantangan. Terima kasih karena selalu berusaha percaya pada proses, terus belajar, dan menyelesaikan apa yang telah dimulai. Menjadi anak perempuan pertama dan harapan keluarga bukanlah hal yang mudah, tetapi kamu telah melaluinya dengan baik. Semoga segala usaha, doa, dan perjuangan yang telah dilakukan menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik dan penuh keberkahan.

(Dewi Sukma Anggraini)

Motto :

"Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan Aku perkenankan bagimu."

(QS. Al Ghafir : 60)

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 6)

"Berproses tanpa menyerah, berjuang tanpa lelah, dan bersyukur dalam setiap langkah, kesuksesan bukan tentang seberapa cepat sampai, tetapi tentang tetap melangkah meski pelan dan jadikanlah setiap kegagalan sebagai pelajaran dan setiap keberhasilan sebagai motivasi selalu percaya pada proses, berusaha dengan sungguh-sungguh, dan serahkan hasil terbaik kepada Tuhan."

(Sheren Bery Lauryin)

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Shalawat teriring salam tak lupa dilantunkan kepada Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan sahabatnya yang dinantikan syafaatnya kelak di yaumil akhir. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia, kesehatan, kekuatan, dan petunjuk-Nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah perjalanan hidup saya. Atas izin dan kehendak-Mu, segala proses, tantangan, dan usaha dalam penyusunan skripsi ini dapat dilalui hingga mencapai tahap akhir. Ya Allah, terima kasih atas nikmat ilmu, kesempatan, serta kemudahan yang Engkau berikan. Semoga skripsi ini menjadi bagian dari ikhtiar yang bermanfaat, bernilai ibadah, dan membawa kebaikan bagi diri saya maupun orang lain.
2. Untuk Diriku sendiri, terima kasih kepada diriku sendiri yang telah mampu bertahan, berjuang, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses hingga sampai pada titik ini. Terima kasih atas segala usaha, pengorbanan, air

mata, dan doa yang telah dipanjatkan selama perjalanan ini. Perjalanan ini bukanlah akhir, melainkan awal dari langkah-langkah besar berikutnya. Tetaplah rendah hati, terus belajar, dan percaya bahwa setiap usaha yang dilakukan akan membawa hasil terbaik pada waktunya. Aku bangga karena telah berhasil melewati semua ini.

3. Untuk kedua orang tuaku tercinta, terima kasih babeku yang bernama Antoni dan terima kasih mamaku yang bernama Mira Nisnaini atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang selalu diberikan dalam setiap langkah hidup saya. Terima kasih karena selalu menjadi sumber semangat dan kekuatan dalam menghadapi setiap proses dan tantangan. Semua pencapaian ini tidak lepas dari doa serta perjuangan yang telah kalian berikan. Semoga persembahan ini menjadi bentuk rasa terima kasih, kebahagiaan, dan kebanggaan untuk kalian.
4. Untuk adik-adikku tercinta, M. Daffa Roland Albino, Ahmad Atallah Wijaya dan M. Thoriq Wijaya, Amelda Putri Aqila terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan tawa canda kebahagiaan yang selalu kalian berikan. Kehadiran kalian menjadi salah satu sumber motivasi dan penyemangat kakak dalam setiap proses yang kakak jalani. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan kemudahan dalam meraih cita-cita. Tetaplah menjadi pribadi yang baik, semangat dalam belajar, dan terus berjuang untuk masa depan yang lebih baik, mungkin kakak belum menjadi yang terbaik tetapi kakak selalu berusaha agar menjadi contoh yang baik teruslah belajar dan berjuang kakak yakin kalian juga bisa lebih baik dari kakak.
5. Untuk keluarga besar, terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, motivasi yang selalu mengiringi setiap langkah saya, semua bentuk kepedulian yang kalian berikan membentuk sebuah semangat yang tertanam pada diri saya untuk selalu berkembang dan bertahan.
6. Untuk seorang yang tak kalah spesial, kehadirannya tidak terduga dalam hidupku yaitu Mochammad Alif Ibrahim yang awalnya hanya teman sekelas, namun tanpa disangka menjadi seseorang yang begitu berarti dalam hidupku. Terima kasih telah menemani sejak semester 6 , mendukung, dan berjuang

bersama sejak awal proses penyusunan laporan magang, laporan tugas akhir hingga sidang akhir ini. Kehadiranmu menjadi sumber semangat, kekuatan, dan motivasi di setiap langkah yang kulalui. Semoga kebersamaan, perjuangan, dan cerita yang telah kita bangun tidak berhenti sampai di sini, melainkan terus berlanjut menuju jenjang kehidupan berikutnya dengan penuh kebahagiaan dan keberkahan.

7. Untuk Teman-Teman Masa Kecilku 'BASG', terima kasih kepada teman-teman masa kecilku yang hingga saat ini masih menjaga tali silaturahmi serta selalu memberikan dukungan dan semangat. Semoga persahabatan ini selalu terjaga dan membawa kebaikan bagi kita semua.
8. Untuk sahabat masa SMP ku, Shafa Salsabila, Pontry Parameswara, Siti Fatimah Az-zahra terima kasih kepada mereka yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidupku. Terima kasih atas dukungan, dan semangat yang telah diberikan selama ini. Semoga persahabatan yang telah terjalin dapat terus terjaga dan kita semua diberikan kesuksesan di masa depan.
9. Untuk sahabat masa SMA ku 'dumopys', terima kasih khususnya kepada Gayatree Cindy Racokt yang juga menjadi teman dalam segala hal, teman-teman SMA-ku yang telah menemani perjalanan masa remaja dengan berbagai cerita, pengalaman, dan kenangan yang berharga. Terima kasih atas dukungan, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan. Semoga tali persahabatan yang telah terjalin dapat terus terjaga dan kita semua meraih kesuksesan serta kebahagiaan di masa depan.
10. Untuk Dewi Sukma Anggraini, terima kasih telah menjadi teman seperjuangan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kerja sama, dukungan, bantuan, serta kebersamaan yang telah diberikan dalam melewati berbagai tantangan dan proses yang tidak selalu mudah. Semoga segala usaha dan perjuangan yang telah dilakukan dapat membawa hasil terbaik serta menjadi kenangan yang berharga.
11. Untuk teman-teman kelas PJJ C angkatan 2022, khususnya 'jigong' terima kasih atas kebersamaan, dukungan, kerja sama, serta kenangan yang telah tercipta selama awal perjalanan perkuliahan ini. Terima kasih telah menjadi

teman seperjuangan dalam menghadapi berbagai proses, tantangan, dan pengalaman selama menempuh pendidikan. Semoga silaturahmi tetap terjaga, dan semoga kita semua dapat meraih kesuksesan serta cita-cita yang diimpikan.

12. Untuk teman-teman seperjuangan D4 program studi Perancangan Jalan dan Jembatan angkatan 2022.
13. Untuk teman-teman Laboratorium PT. HAKAASTON dan PT. ABS, terima kasih atas bantuan, kerja sama, dukungan, dan kebersamaan selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membantu pelaksanaan pengujian di laboratorium. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan terbaik dan kesuksesan untuk kita semua.
14. Untuk dosen pembimbing yang saya hormati, ibu Dr. Ir. Ika Sulianti, S.T., M.T. dan bapak Ir. Harfa Sakri, S.Pd., M.T. , terima kasih atas segala waktu, ilmu, bimbingan, arahan, kesabaran, serta motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap masukan dan dukungan yang sangat berarti dalam membantu saya menyelesaikan penelitian ini. Semoga segala kebaikan dan ilmu yang telah diberikan mendapatkan balasan yang terbaik.

(Sheren Bery Lauryin)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Karakteristik *Marshall* Aspal PG 76 dan PEN 60/70 dengan Penambahan Zat Aditif *Anti-Stripping Agent* pada Kinerja Campuran Aspal Beton Lapis *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)*” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. M.Sang Gumilar Panca Putra, S.ST, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Ika Sulianti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
6. Bapak Ir. Harfa Sakri, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
7. Bapak Heri Sudarmadi selaku Plant Manager PT. HAKAASTON.
8. Bapak Wiyana selaku Kepala Laboratorium PT. HAKAASTON.
9. Semua rekan – rekan laboratorium PT. HAKAASTON.
10. Pimpinan Kepala Laboratorium PT. Asphalt Bangun Sarana
11. Kedua orang tua yang telah memberikan izin dan dukungan baik berupa moril maupun dukungan materi.
12. Rekan-rekan seperjuangan Kelas 8 PJJC, yang telah memberi dukungan dan membantu kelancaran penulisan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan masyarakat serta kesejahteraan bagi kita semua.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR RUMUS.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Jalan	8
2.3 Perkerasan Jalan.....	9
2.3.1 Struktur Perkerasan Lentur	9
2.3.2 Jenis Perkerasan Lentur	15
2.4 Agregat.....	17
2.4.1 Jenis- jenis Agregat	17
2.4.2 Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan Jalan	21
2.4.3 Jenis-jenis Pemeriksaan Agregat.....	23
2.4.4 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	29
2.5 Aspal	30
2.5.1 Jenis Aspal.....	30
2.5.2 Fungsi dan Karakteristik Aspal	31

2.5.3	Jenis – jenis Pemeriksaan Aspal.....	33
2.5.4	Lapis <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC).....	34
2.6	Beton Aspal Campuran Panas (<i>Hot Mix</i>).....	35
2.6.1	Persyaratan Campuran Aspal Beton.....	36
2.7	Zat Aditif / <i>Anti-Stripping Agent</i> (ASA).....	36
2.8	Perhitungan Karakteristik Pengujian dengan <i>Marshall Test</i>	39
2.9	Perencanaan Campuran (<i>Mix design</i>)	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		45
3.1	Lokasi Penelitian.....	45
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	45
3.3	Tahapan Penelitian	45
3.4	Diagram Alir Penelitian	47
3.5	Persiapan Penelitian	49
3.6	Pengujian Material	49
3.7.1	Pengujian Agregat.....	49
3.7.2	Pengujian Aspal	60
3.7.3	Pengujian <i>Filler</i>	68
3.7	Pembuatan Benda Uji	69
3.8.1	Benda Uji Campuran Aspal Normal	70
3.8.2	Benda Uji Campuran Aspal + Zat Aditif <i>Anti-Stripping Agent</i> ..	70
3.8	Campuran Aspal dengan Alat <i>Marshall</i>	71
3.9.1	Pengujian <i>Marshall</i>	73
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		77
4.1	Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat.....	77
4.1.1	Analisa Saringan	78
4.1.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	83
4.1.3	Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat.....	85
4.1.4	Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	87

4.2	Hasil Pengujian Filler	88
4.2.1	Analisa Saringan <i>Backfiller</i>	88
4.2.2	Berat Jenis Semen	89
4.3	Hasil Pengujian Anti-Stripping	89
4.4	Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal	90
4.4.1	Penetrasi Aspal	90
4.4.2	Titik Lembek Aspal	91
4.4.3	Daktilitas Aspal	93
4.4.4	Berat Jenis Aspal	93
4.5	Hasil Pengujian Benda Uji <i>Marshall</i>	94
4.5.1	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO)	94
4.5.2	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> KAO dengan Penambahan Zat Aditif Anti Stripping Agent	101
BAB V PENUTUP		110
5.1	Kesimpulan	110
5.2	Saran	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran Bukaan Saringan	22
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal.....	26
Tabel 2. 3 Syarat Gradasi Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	30
Tabel 2. 4 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Aspal	36
Tabel 3. 1 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji	59
Tabel 3. 2 Perhitungan Benda Uji Normal	70
Tabel 3. 3 Perhitungan Benda Campuran Aspal PG + Zat Aditif <i>Anti-Stripping Agent</i>	71
Tabel 3. 4 Perhitungan Benda Campuran Aspal PEN 60/70	71
Tabel 4. 1 Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar dan Halus	77
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 1-2	78
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 1-1	79
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Abu Batu)	80
Tabel 4. 5 Hasil Rancangan Agregat Gabungan.....	82
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1-2	83
Tabel 4. 7 Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1-2	84
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1-1	84
Tabel 4. 9 Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1-1	84
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Abu Batu	85
Tabel 4. 11 Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Abu Batu).	85
Tabel 4. 12 Perhitungan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat 1-2	86
Tabel 4. 13 Perhitungan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat 1-1	86
Tabel 4. 14 Perhitungan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus (Abu Batu)	87
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	87
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Analisa Saringan backfiller	88
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen	89
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Bahan Anti-Stripping	89
Tabel 4. 25 Hasil Rekapitulasi Pengujian Aspal PEN 60/70.....	90

Tabel 4. 26 Hasil Rekapitulasi Pengujian Aspal PG 76	90
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal PEN 60/70	90
Tabel 4. 28 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal PG 76.....	91
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal PEN 60/70	91
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal PG 76.....	92
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal PEN 60/70	93
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal PG 76.....	93
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal PEN 60/70	93
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal PG 76.....	94
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Hasil Rancangan Campuran untuk Mendapatkan	95
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO) Aspal PEN 60/70	100
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO) Aspal PG 76	101
Tabel 4.38 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Aspal PEN 60/70 dengan Penambahan Zat Aditif <i>Anti Stripping Agent</i>	108
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Aspal PG 76 dengan Penambahan	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan Lapisan Perkerasan Jalan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	10
Gambar 2. 2 Agregat Kasar	19
Gambar 2. 3 Agregat Halus	20
Gambar 2. 4 Abu Batu	21
Gambar 2. 5 Semen <i>Portland</i>	21
Gambar 2. 6 Jenis Gradis Agregat	25
Gambar 2. 7 Lapisan Aspal Beton AC-WC, AC-BC, dan AC-Base	35
Gambar 2. 8 Anti-Stripping Agent	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Zona I Pasir Kasar	81
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Agregat Gabungan	83
Gambar 4. 3 Perbandingan Stabilitas Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76	95
Gambar 4. 4 Perbandingan <i>Flow</i> Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76.....	96
Gambar 4. 5 Perbandingan VIM Aspal PEN 60/70 dan PG 76	97
Gambar 4. 6 Perbandingan VFB Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76	97
Gambar 4. 7 Perbandingan VMA Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76	98
Gambar 4. 8 Perbandingan <i>Marshall</i> Quotient Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76	99
Gambar 4. 9 Kadar Aspal Optimum Aspal PEN 60/70	100
Gambar 4. 10 Kadar Aspal Optimum Aspal PG 76	101
Gambar 4. 11 Stabilitas <i>Marshall</i> KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan Penambahan Zat Aditif <i>Anti Stripping Agent</i>	102
Gambar 4. 12 Flow KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan.....	103
Gambar 4. 13 VIM KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan	104
Gambar 4. 14 VFB KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan	105
Gambar 4. 15 VMA KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan.....	106
Gambar 4. 16 VFB KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan	107
Gambar 4. 17 RMS KAO Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76 dengan	108

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Keausan.....	28
Rumus 2.2	Butir Pecah	29
Rumus 2.3	VIM.....	39
Rumus 2.4	VMA	40
Rumus 2.5	VFA.....	41
Rumus 2.6	Stabilitas	41
Rumus 2.7	MQ	42
Rumus 3.1	Keausan.....	51
Rumus 3.2	Berat jenis kering agregat kasar.....	54
Rumus 3.3	Berat jenis kering permukaan jenuh air agregat kasar.....	54
Rumus 3.4	Berat Jenis Semu agregat kasar	54
Rumus 3.5	Penyerapan agregat kasar.....	54
Rumus 3.6	Berat jenis kering agregat halus.....	55
Rumus 3.7	Berat jenis kering permukaan jenuh air (SSD) agregat halus.....	55
Rumus 3.8	Berat Jenis Semu agregat halus	55
Rumus 3.9	Penyerapan agregat halus.....	55
Rumus 3.10	Kadar Air Agregat.....	57
Rumus 3.11	Kadar Lumpur Agregat	57
Rumus 3.12	Keausan	59
Rumus 3.13	Berat jenis aspal.....	62
Rumus 3.14	berat jenis semen.....	69
Rumus 3.15	VIM.....	75
Rumus 3.16	VMA	76
Rumus 3.17	VFA	76
Rumus 3.18	<i>Stabilitas</i>	76
Rumus 3.19	MQ.....	76
Rumus 3.20	<i>Index of Retained Strength (IRS)</i>	78