

**PENGARUH PLASTIK LDPE DAN FLY ASH PADA CAMPURAN
ASPAL PORUS DENGAN PENGUJIAN
MARSHALL DAN CANTABRO**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**



Oleh :

PRAMA TRI CAHYA

NPM. 2202210040

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

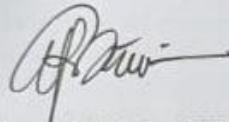
2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Prama Tri Cahya
Nim : 2202210040
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan : Strata 1
Mata Kuliah Pokok : Perkerasan Jalan Raya
Judul Skripsi : Pengaruh Plastik LDPE dan Fly Ash Pada Campuran
Aspal Porus dengan Pengujian Marshall dan Cantabro

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Hariman Al Faritzie, S.ST., M.T.
NIDN.0017078403

Pembimbing II



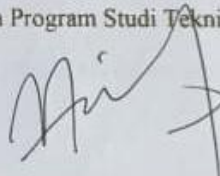
Bazar Asmawi, S.T., M.T.
NIDN.0216126702

Dekan Teknik Sipil



Dr. Ani Firda, S.T., M.T.
NIDN.0020117701

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T.
NIDN.0003067801

SURAT PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : Prama Tri Cahya
Nim : 2202210040
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Plastik LDPE dan Fly Ash Pada Campuran Aspal Porus dengan Pengujian Marshall dan Cantabro

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul tersebut di atas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.



Palembang, April 2026



(Prama Tri Cahya)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto ;

(مَنْ جَدَّ وَجَدَ)

Man Jadda Wajada

"Siapa yang bersungguh-sungguh, dia akan mendapatkannya"

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan".

(Q.S Al-Insyirah [94]: 5-6)

Persembahan:

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas doa dan dukungannya, serta kepada Nenek (almh), keluarga, dosen pembimbing, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan plastik Low-Density Polyethylene (LDPE) dan fly ash terhadap karakteristik campuran aspal porus, khususnya terhadap nilai Kadar Aspal Optimum (KAO), stabilitas Marshall, Cantabro Loss, dan permeabilitas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tridinanti dengan variasi kadar LDPE sebesar 0%, 1%, 3%, dan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai KAO bervariasi untuk setiap campuran, dimana campuran normal memiliki KAO sebesar 6,25%, sedangkan campuran dengan LDPE menunjukkan nilai KAO sebesar 5,75% (1%), 6% (3%), dan 6% (5%). Pada pengujian Marshall, seluruh variasi masih memenuhi spesifikasi dengan nilai stabilitas tertinggi pada kadar LDPE 1% sebesar 561,88 kg, namun mengalami penurunan pada kadar yang lebih tinggi. Pengujian Cantabro menunjukkan bahwa penambahan LDPE dan fly ash mampu meningkatkan ketahanan terhadap keausan dengan penurunan nilai kehilangan berat dari 26,68% (normal) menjadi 10,08% pada kadar LDPE 5%. Pengujian permeabilitas, nilai koefisien permeabilitas meningkat dari 2,023 cm/detik (normal) menjadi 2,785 cm/detik pada kadar LDPE 5%, yang menunjukkan peningkatan kemampuan drainase.

Kata kunci: Aspal porus, LDPE, fly ash, Marshall, Cantabro, permeabilitas

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Low-Density Polyethylene (LDPE) plastic and fly ash addition on the characteristics of porous asphalt mixtures, particularly on Optimum Asphalt Content (OAC), Marshall stability, Cantabro Loss, and permeability. This research is an experimental study conducted in the Civil Engineering Laboratory of Universitas Tridinanti with LDPE variations of 0%, 1%, 3%, and 5%.

The results show that the OAC varies for each mixture, where the normal mixture has an OAC of 6.25%, while mixtures with LDPE have OAC values of 5.75% (1%), 6% (3%), and 6% (5%). Marshall testing results indicate that all variations meet the specifications, with the highest stability at 1% LDPE of 561.88 kg, although stability decreases at higher LDPE content. Cantabro test results show that the addition of LDPE and fly ash improves resistance to abrasion, with weight loss decreasing significantly from 26.68% (normal) to 10.08% at 5% LDPE. Meanwhile, permeability test results indicate an increase in permeability coefficient from 2.023 cm/s (normal) to 2.785 cm/s at 5% LDPE, showing improved drainage capability.

Keywords: *Porous asphalt, LDPE, fly ash, Marshall, Cantabro, permeability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan berkat-Nya, sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“PENGARUH PLASTIK LDPE DAN FLY ASH PADA CAMPURAN ASPAL PORUS DENGAN PENGUJIAN MARSHALL DAN CANTABRO”** ini dengan tepat waktu. Adapun maksud dari penulisan proposal ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar besarnya kepada Bapak Hariman Al Faritzie, S.ST., MT. selaku pembimbing I dan kepada Bazar Asmawi, S.T., M.T. selaku pembimbing II atas saran, bimbingan dan nasehat selama penulisan proposal skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Ibu Reni Andayani, ST.MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Yules Pramona Zulkarnain, ST, MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti dan Dosen Pembimbing Akademik penulis.

5. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.
6. Kepada kedua orang tua ku tercinta bapak ku Paisol Heryadi dan mamak ku pintu surgaku yang tiada henti-hentinya memberikan semangat, dukungan kasih sayang dengan penuh cinta serta doa-doanya yang menembus langit ketujuh demi kemudahan dan kelancaraan penulis dalam menjalankan kehidupan perkuliahan khususnya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Terima kasih banyak untuk kedua kakak Perempuan penulis Kiki Adelia S.T, dan Arda Damayanti S.T, yang selalu memberikan bantuan baik material maupun non-material. Dan selalu ada disaat suka maupun duka. Terima kasih atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai mendapatkan gelar yang sama seperti mereka.
8. Seluruh Rekan seperjuangan di Laboratorium Teknik Sipil, Bos Koko, Athoriq Reinandha dan Ramlan Rammadon terima kasih sudah sangat berperan besar dan saling membantu penulis dalam penelitian ini.
9. Kepada Gadis cantik yang tidak bisa disebutkan, terima kasih sudah menemani penulis baik dalam keadaan berbahagia, bersedih bahkan di saat titik terendah namun tetap hadir menjadi rumah dan memberikan semangat, doa, dukungan, bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti, terutama Bilhuda Tifana Putra terima kasih telah memberikan dukungan tenaga, Dimas Surya, Zidan Ramadan, Veri Ansyah, Aji Nugroho,

Dian Maya Sari, Meyssa Amelia yang telah memberikan semangat, dukungan dan masukan selama awal perkuliahan sampai akhir. Semog kita semua sukses di kemudian hari.

11. Terakhir, kepada diri saya sendiri Prama Tri Cahya. Terimakasih sudah melangkah dan bertahan sejauh ini, terima kasih untuk tidak memilih menyerah di Tengah banyaknya rintangan, kelelahan dan air mata. Terima kasih kepada tubuh dan pikiran ku perjuangan kita baru di mulai, ayoo raih cita-cita dan mimpi besar itu.

Dalam penyusunan proposal, penulis menyadari masih banyak kekurangan untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini dikemudian hari. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis berserah diri dan semoga Skripsi ini berguna bagi para pembaca dan terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, April 2026

Prama Tri Cahya
2202210040

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perkerasan Jalan.....	7
2.2 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan	7
2.3 Aspal.....	10
2.4 Aspal Penetrasi 60/70.....	12

2.5	Aspal Porous	12
2.6	Agregat	15
2.6.1	Agregat kasar	16
2.6.2	Agregat Halus	17
2.7	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	17
2.8	Fly Ash	18
2.9	<i>Low-Density Polyethylene (LDPE)</i>	19
2.10	Design Mix Formula (DMF)	20
2.11	Job Mix Formula (JMF)	21
2.12	Kadar Aspal Rencana	21
2.13	Pengujian Marshall.....	22
2.14	Pengujian Cantabro Loss.....	26
2.15	Pengujian Permeabilitas	27
2.16	Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Lokasi Penelitian	33
3.2	Tahapan Penelitian	33
3.3	Alur Penelitian.....	34
3.4	Pengujian Material	36
3.4.1	Pengujian Agregat	36

3.4.2	Pengujian Aspal.....	41
3.4.3	Pengujian Filler	43
3.5	Treatment Low Density Polypropylene	44
3.6	Design Mix Formula (DMF)	45
3.7	Job Mix Formula (JMF)	45
3.8	Pembuatan Benda Uji.....	46
3.9	Pengujian Marshall.....	48
3.10	Cantabro Loss.....	49
3.11	Pengujian Permeabilitas	49
3.12	Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1.	Hasil Pengujian Fisik Dan Mekanis Material	51
4.2.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat	53
4.3.	Hasil Pegujian Penetrasi Dan Berat Jenis Aspal	55
4.4.	Perencanaan Campuran Aspal Porous.....	56
4.4.1.	Perencanaan Design Mix Formula (DMF)	56
4.4.2.	Perencanaan Job Mix Formula (JMF)	57
4.5.	Hasil Pengujian Tiap Sampel Campuran Aspal Porous	58
4.5.1.	Hasil Pengujian Marshall Sampel Aspal Normal	58
4.5.2.	Hasil Pengujian Marshall Sampel Aspal Kadar LDPE 1%	59

4.5.3. Hasil Pengujian Marshall Sampel Aspal Kadar LDPE 3%	60
4.5.4. Hasil Pengujian Marshall Sampel Aspal Kadar LDPE 5%	60
4.6. Hasil Pengujian Marshall	61
4.6.1. Hasil Pengujian Marshall Parameter VIM	61
4.6.2. Hasil Pengujian Marshall Parameter Stabilitas	63
4.6.3. Hasil Pengujian Marshall Parameter Kelelehan (<i>Flow</i>)	65
4.6.4. Hasil Pengujian Parameter Marshall Quotient (MQ)	66
4.6.5. Hasil Pengujian Marshall Kadar Aspal Optimum (KAO).....	68
4.7. Hasil Pengujian Parameter Marshall KAO	69
4.8. Hasil Pengujian Permeabilitas KAO	72
4.9. Hasil Pengujian Cantabro	74
4.10. Rekapitulasi Hasil Pengujian	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi Perkerasan Lentur (Flexible Pavement).....	9
Gambar 2. 2 Struktur Jalan Lentur	9
Gambar 2. 3 <i>Low-Density Polyethylene (LDPE)</i>	20
Gambar 2. 4 Cantabro Test Equipment.....	26
Gambar 3. 1 Laboratorium Teknik Sipil Tridinanti	33
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian Laboratorium	35
Gambar 3. 4 Plastik <i>Low-Density Polypropylene (LDPE)</i>	45
Gambar 3. 5 Pembuatan Benda Uji.....	46
Gambar 4. 1 Pengujian Berat Jenis Agregat	52
Gambar 4. 2 Pengujian Berat Jenis Fly Ash	53
Gambar 4. 3 Analisa Saringan Agregat.....	54
Gambar 4. 4 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	55
Gambar 4. 5 Pengujian Stabilitas Marshall.....	72
Gambar 4. 6 Pengujian Permeabilitas	72
Gambar 4. 7 Pengujian Cantabro	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Penetrasi Aspal	12
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Campuran Aspal Porus	15
Tabel 2. 3. Ketentuan Agregat Halus	17
Tabel 2. 4. Kriteria Perencanaan Aspal Porous.....	22
Tabel 2. 5. Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3. 1 Rencana Jumlah Sampel Benda Uji Aspal Porus + <i>Low-Density Polyethylene</i>	48
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Keausan Agregat.....	51
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Jenis Fly Ash.....	52
Tabel 4. 3 Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat.....	54
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Penetrasi dan Berat Jenis Aspal.....	55
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Kadar Aspal Rencana.....	57
Tabel 4. 6 <i>Job Mix Formula (JMF)</i>	58
Tabel 4. 7 Hasil Rata-Rata Pengujian Sampel Aspal Normal.....	59
Tabel 4. 8 Hasil Rata - Rata Pengujian Marshall Sampel Aspal LDPE 1%.....	59
Tabel 4. 9 Hasil Rata - Rata Pengujian Marshall Sampel Aspal LDPE 3%.....	60
Tabel 4. 10 Hasil Rata - Rata Pengujian Marshall Sampel Aspal LDPE 5%.....	61
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian KAO.....	68
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Marshall KAO.....	70
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Permeabilitas KAO.....	73
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Cantabro KAO.....	74

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Pengujian Parameter VIM.....	61
Grafik 4. 2 Hasil Pengujian Parameter Stabilitas.....	64
Grafik 4. 3 Hasil Pengujian Parameter Kelelehan (<i>Flow</i>).....	65
Grafik 4. 4 Hasil Pengujian Parameter <i>Marshall Quotient (MQ)</i>	67
Grafik 4. 5 Kadar Aspal Optimum (KAO)	69
Grafik 4. 6 Hasil Pengujian Marshall KAO.....	70
Grafik 4. 7 Hasil Pengujian Permeabilitas KAO	73
Grafik 4. 8 Hasil Cantabro KAO	75
Grafik 4. 9 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aspal porus adalah salah satu jenis perkerasan baru yang dirancang untuk digunakan pada lapisan permukaan jalan. Jenis perkerasan lentur ini telah lama dikembangkan dan berhasil diterapkan di berbagai wilayah seperti Amerika, Eropa, dan Australia. Secara spesifik, aspal porus didefinisikan sebagai campuran beraspal yang sengaja dirancang dengan tingkat porositas yang jauh lebih tinggi daripada jenis perkerasan jalan konvensional. Menurut Diana (2018), campuran ini adalah campuran beraspal panas yang memiliki gradasi terbuka, ditandai dengan proporsi agregat kasar yang dominan dan agregat halus yang minim, sehingga menghasilkan rongga udara yang besar. Tujuan utama dari rongga udara yang besar ini adalah untuk memungkinkan air hujan meresap dan meloloskan diri, sehingga mencegah genangan air di permukaan jalan.

Meskipun memiliki keunggulan dalam drainase, campuran aspal porus umumnya memiliki stabilitas yang rendah. Oleh karena itu, kinerjanya sangat bergantung pada kualitas bahan pengikat, yaitu aspal. Untuk mengatasi keterbatasan ini, diperlukan penggunaan aspal dengan mutu tinggi, seringkali berupa aspal modifikasi. Aspal modifikasi sendiri dibuat dengan mencampurkan aspal keras dengan zat aditif tertentu. Penambahan bahan ini bertujuan untuk meningkatkan karakteristik fisik aspal, seperti penetrasi, viskositas (kekentalan), dan titik leleh (Anonim, 2018).

Inovasi konstruksi jalan menggunakan campuran aspal berongga bertujuan meningkatkan efisiensi dan kinerja perkerasan. Dalam konteks keberlanjutan, fokus penelitian beralih pada upaya memasukkan plastik kresek berjenis LDPE ke dalam campuran ini melalui optimalisasi gradasi agregat, yang menciptakan pendekatan konstruksi yang lebih ramah lingkungan. Mengingat aspal berongga memiliki permeabilitas tinggi tetapi stabilitas rendah, penambahan plastik (sebagai polimer) menjadi solusi krusial untuk memperbaiki stabilitas campurannya (Arlia, dkk., 2018).

Salah satu cara untuk meningkatkan bahan pengikat perkerasan lentur yaitu dengan memodifikasi aspal, seperti melakukan penambahan plastik terhadap campuran. Jenis-jenis plastik yang umum digunakan oleh masyarakat yaitu HDPE, LDPE, LLDPE, dan VLDPE, jenis plastik LDPE (*Low-Density Polyethylene*), merupakan plastik yang memiliki sifat elastis sangat tinggi dibandingkan jenis plastik lainnya dan banyak digunakan untuk kantong belanja atau kantong besar sebab memiliki kekuatan yang sangat baik. Dengan demikian, penggunaan plastik kresek LDPE pada penelitian ini adalah salah satu upaya untuk meningkatkan stabilitas pada aspal porus karena memiliki kekuatan stabilitas yang rendah.

Komponen utama dari fly ash batubara yang berasal dari pembangkit listrik adalah silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3), besi oksida (Fe_2O_3), kalsium (CaO) dan sisanya adalah magnesium, potasium, sodium, titanium dan belerang dalam jumlah yang sedikit (Putri, 2018). Fly ash terdiri dari butiran halus yang umumnya berbentuk bola padat atau berongga. Ukuran partikel fly ash hasil pembakaran batubara lebih kecil dari 0,075 mm. Kerapatan fly ash berkisar antara 2100 sampai

3000 kg/m³ dan luas area spesifiknya antara 170 sampai 1000 m²/kg sehingga dengan ukuran partikel lebih kecil dari 0,0075 mm pada saat pencampuran fly ash dapat lebih terikat pada aspal (Yuniarti, R. 2015). Fly ash memiliki kegunaan yang cukup beragam antara lain sebagai bahan baku semen, aditif dalam pengolahan limbah, filler aspal, dan lain-lain. Penggunaan fly ash sebagai komponen filler ini diharapkan menghasilkan produk yang ramah lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas pada penelitian ini digunakan limbah plastik LDPE dan *fly ash* sebagai alternatif meningkatkan stabilitas aspal porus serta untuk mengetahui karakteristik *Marshall* terhadap Kadar Aspal Optimum (KAO) dan pengaruh aspal porus berdasarkan pengujian *Marshall*, *Cantabro* dan Permeabilitas.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan penjeleasan latar belakang di atas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Berapa Kadar Aspal Optimum (KAO) pada campuran aspal porus terhadap penambahan plastik *Low-Density Polyethylene (LDPE)* dan fly ash yang diperoleh dari hasil pengujian *Marshall*?
2. Bagaimana pengaruh plastik *Low-Density Polyethylene (LDPE)* dan *fly ash* pada campuran aspal porus dengan pengujian *Cantabro* dan Permeabilitas?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui Kadar Aspal Optimum (KAO) pada campuran aspal porus dengan penambahan plastik *Low-Density Polyethylene (LDPE)* yang diperoleh dari hasil pengujian *Marshall*.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh campuran palastik *Low-Density Polyethylene (LDPE)* dan *fly ash* pada campuran aspal porus dengan pengujian *Cantabro* dan Permeabilitas.

1.4. Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat penulisan penelitian ini berdasarkan tujuan diatas, antara lain :

1. Untuk menambah pengetahuan mengenai pengaruh variasi campuran lapisan perkerasan jalan aspal porus menggunakan plastik *Low-Density Polyethylene (LDPE)* dan *fly ash* pada pengujian *Marshall*, *Cantabro* dan Permeabilitas.
2. Proses Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi terkhususnya bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian serupa.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian di atas, Adapun ruang lingkup pada penelitian ini antara lain :

1. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental, karena dilakukan pembuatan benda uji serta dilakukannya serangkaian pengujian terhadap benda uji tersebut dalam skala laboratorium. Sedangkan laboratorium yang digunakan pada penelitian ini berlokasi di Universitas Tridinanti.
2. Plastik *low-density polyethylene (LDPE)* pada penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kededapan terhadap air dan diharapkan dapat meningkatkan

stabilitas dan menjadi pilihan untuk dunia konstruksi terutama perkerasan lentur. Plastik yang digunakan pada penelitian ini berasal dari toko Fortune Packaging Kabupaten Bandung yang dibeli melalui toko online (Shopee) berjenis kantong plastik kresek bening merk IDOLA ukuran 30.

3. Pada penelitian ini terdapat beberapa material yang digunakan material yang digunakan antara lain :
 - a. Aspal Pen. 60/70. Didapat dari PT. Asphalt Bangun Sarana
 - b. Agregat halus dan Agregat Kasar yang digunakan didapat dari Kota Palembang tepatnya di Depot Musi II.
 - c. Abu Terbang (*fly ash*) pada penelitian ini berasal dari PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Dengan Tipe Fly Ash yaitu Tipe F.
 - d. Plastik *Low-Density Polyethylene (LDPE)* pada penelitian ini berasal dari toko Fortune Packaging Kabupaten Bandung yang dibeli melalui toko online (Shopee) berjenis kantong plastik kresek bening merk IDOLA ukuran 30.
 - e. Abu Batu Pada Penelitian Ini didapat dari PT. Bintang Selatan Agung (BSA)
4. Standar untuk Gradasi Agregat Campuran Aspal Porus pada penelitian ini mengacu pada standar *Asphalt Pavement Association (AAPA)*, 2004).
5. Pengujian sampel dan pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *Marshall*, *Cantabro* dan Permeabilitas.
6. Penggunaan plastik LDPE pada penelitian ini di persentase 0%, 1%, 3%, 5%.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penyusunan proposal tugas akhir ini, proposal ini disajikan dalam beberapa pokok pembahasan diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan langsung dengan penelitian yang dilakukan dan kajian literatur yang menjadi landasan teori pendukung yang berhubungan langsung dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi metode penelitian yang dilakukan, diagram alir metode penelitian, pengujian material di laboratorium, mendesain campuran, pembuatan benda uji serta pengujian benda uji dengan menggunakan metode *marshall*, *cantabro* dan Permeabilitas.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan selama di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- AAPA (2004) (Australian Asphalt Pavement Association).
- Arlia, L., Saleh, S. M., & Anggraini, R. (2018). Karakteristik Campuran Aspal Porus Dengan Substitusi Gondorukem Pada Aspal Penetrasi 60/70. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 657-666.
- Bitu, L. G. (2019). Studi Karakteristik Marshall Terhadap Campuran Aspal Panas Lawele Granular Asphalt (LGA) Menggunakan Bahan Tambah Sabut Kelapa. *Jurnal MEDIA INOVASI Teknik Sipil Unidayan*, 8(1), 60-69.
- Gheza, F., Yuliantini, E. P., & Enda Kartika, S. (2022). Analisis Potensi dan Karakteristik Limbah Padat Fly Ash dan Bottom Ash Hasil Dari Pembakaran Batubara Untuk Pembuatan Paving Block Pada PT BAKTI NUGRAHA YUDA ENERGY Doctoral dissertation, Universitas Baturaja.
- Gusty, S. (2024). Optimalisasi Kinerja Campuran Aspal Porus (Variasi Gradasi Agregat dan Pemanfaatan Limbah Oli).
- Irianto, I., Nur, K., Mahyuddin, M., Erniati, B., Miswar, T., Ihsan, M., & Syukuriah, S. (2021). Perancangan Perkerasan Jalan.
- Karnwal, A., Jassim, A. Y., Mohammed, A. A., Al-Tawaha, A. R. M. S., Selvaraj, M., & Malik, T. (2025). Addressing the global challenge of bacterial drug resistance: insights, strategies, and future directions. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1517772.
- Kusumah, T., & Farni, I. (2025). *PENGARUH SUBSTITUSI PLASTIK LDPE (LOW DENSITY ETHILENE) SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPHALT POROUS* (Doctoral dissertation, Universitas Bung Hatta).
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021, tentang Perlindungan Lingkungan Hidup. Penyelenggaraan dan Pengelolaan.
- Rodhiah, A., Yani, I., & Mahdi, M. (2023). Analisis Fly Ash Terhadap Filler Pada Campuran Aspal Porus. *Jurnal Rekayasa Teknik dan Teknologi (REKATEK)*, 7(2), 82-90.
- SNI M-01-2003, *Metode Pengujian Campuran Beraspal Panas dengan Alat Marshall*, 2003
- SNI 1969:2008, *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*, Badan Standar Nasional, 2008.

SNI 1970:2008, *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*, Badan Standar Nasional, 2008.

SNI 2417:2008, *Cara Uji Keausan agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles*, Badan Standar Nasional, 2008.

SNI 2441:2011, *Cara Uji Berat Jenis Aspal Keras*, Badan Standar Nasional, 2011.

SNI 2456:2011, *Cara Uji Penetrasi Aspal*, Badan Standar Nasional, 2011.

SNI ASTM C136:2012, *Metode Uji untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar*, Badan Standar Nasional, 2012.

Yuniarti, R. (2015). Modifikasi Aspal dengan Getah Pinus dan Fly Ash untuk Menghasilkan Bio-Aspal. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 1(2).

Wiyogo, A., Amal, A. S., & Alamsyah, A. A. (2021). Pengaruh Pemakaian Plastik LDPE Sebagai Substitusi Aspal Terhadap Karakteristik Marshall HRS-WC. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 5(1), 45-52.