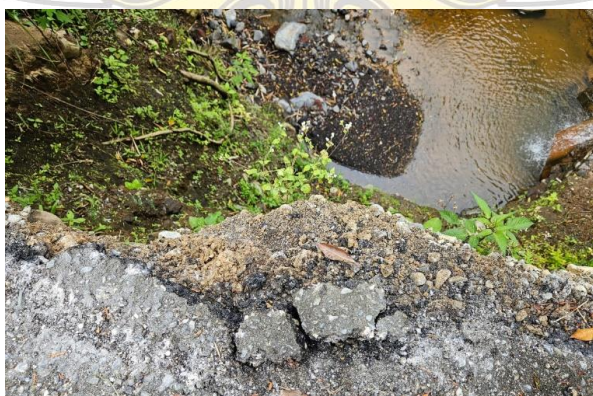


BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jalan merupakan infrastruktur yang sangat vital dalam mendukung perkembangan di berbagai negara. Jalan mendukung mobilitas atau transportasi masyarakat dalam melakukan kegiatan sosial, budaya, dan ekonomi. Seiring dengan pesatnya pembangunan dan peningkatan volume kendaraan, kualitas perkerasan jalan menjadi sangat krusial. Namun, perkerasan jalan yang ada saat ini seringkali mengalami kerusakan yang disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk bencana alam.

Bencana alam seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan siklon tropis dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada struktur jalan. Bencana-bencana ini dapat merusak lapisan perkerasan jalan, mengakibatkan terjadinya retakan, pengikisan, atau bahkan menghancurkan sebagian besar jalan. Dampak dari bencana ini dapat memperburuk kualitas perkerasan jalan yang sudah ada, menyebabkan biaya pemeliharaan yang tinggi dan memperlambat pemulihan ekonomi dan sosial di daerah terdampak. Untuk menghadapi masalah ini, *Recycling Aggregate Material* (RAM) atau *Reclaimed Asphalt Pavement* (RAP) berpotensi menjadi komponen berharga dalam perbaikan perkerasan jalan. RAM merupakan material hasil daur ulang dari berbagai sumber tetapi tidak termasuk aspal. Sementara itu, RAP merupakan material perkerasan jalan yang mengandung agregat dan aspal, yang didaur ulang dari material perkerasan. Penggunaan RAM dalam campuran aspal tidak hanya mengurangi kebutuhan akan bahan baru, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan limbah konstruksi. Namun, meskipun RAM memiliki potensi besar, perlu dilakukan kajian untuk memanfaatkan secara maksimal limbah agregat tersebut.



Gambar 1. 1 Jalan Rusak Sumber RAM

Penelitian yang dilakukan oleh (Hakim, 2019) menunjukkan bahwa setelah diuji dan dianalisa, penggunaan material RAP yang digunakan sebagai substitusi agregat dengan komposisi 25% dapat memenuhi gradasi campuran untuk lapisan AC-WC sesuai dengan spesifikasi Bina Marga 2018 serta kadar RAP 25% tersebut juga memenuhi karakteristik stabilitas *Marshall* sehingga dapat dijadikan alternatif substitusi agregat. Sementara itu, penelitian penggunaan limbah perkerasan aspal sebagai pengganti agregat untuk campuran AC-WC yang dilakukan oleh (Hermawan, 2023) juga didapatkan kadar RAP 25% memenuhi spesifikasi dari Bina Marga 2018. Hasil yang lebih signifikan juga ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Akrom et al., 2021) yang membuktikan bahwa kadar RAP 25% ini menunjukkan nilai Indeks Kekuatan Sisa (IKS) di atas nilai minimalnya yaitu 96,63% dengan nilai minimalnya 90% sesuai standar Bina Marga (2018) yang artinya cukup tahan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh pengaruh suhu dan air.

Sementara itu, sampah plastik masih menjadi masalah utama untuk lingkungan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Menurut Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS), sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun. Dari total tersebut, sekitar 3,2 juta ton sampah plastik dibuang ke laut (hubla.dephub.go.id, 2019). Limbah plastik seringkali dibuang sembarangan dapat mengotori jalan dan berpotensi mengganggu kualitas perkerasan jalan. Plastik yang terbuang di sekitar jalan juga mengakibatkan penurunan kualitas tanah yang menjadi dasar perkerasan, memperburuk masalah drainase sehingga mengakibatkan banjir.

Untuk mengatasi permasalahan limbah plastik dan perkerasan jalan, salah satu metode yang sedang mendapatkan perhatian adalah pemanfaatan limbah plastik, khususnya *Low-Density Polyethylene* (LDPE) sebagai bahan tambah campuran aspal. Limbah plastik, terutama LDPE, merupakan salah satu jenis limbah yang paling banyak dihasilkan dan sulit terurai, sehingga menciptakan tantangan besar bagi lingkungan. Salah satu contoh jenis plastik LDPE yang sering kita jumpai yakni kantong plastik. Dengan memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan tambahan dalam campuran perkerasan, diharapkan dapat mengurangi dampak negatif limbah plastik sekaligus meningkatkan kualitas dan ketahanan perkerasan jalan.

LDPE memiliki sejumlah sifat yang menguntungkan, termasuk fleksibilitas, ketahanan terhadap deformasi, dan daya tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem. Penambahan LDPE pada campuran RAM dapat meningkatkan sifat elastisitas, yang pada gilirannya dapat meningkatkan fleksibilitas dan daya tahan perkerasan. Dengan demikian, modifikasi ini dapat membantu memperpanjang umur perkerasan serta mengurangi frekuensi pemeliharaan yang diperlukan.

Dalam penelitiannya, (Afriyanto et al., 2019) menggunakan variasi kadar plastik LDPE sebesar 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dengan tujuan agar lebih tepat dalam mendapatkan kadar plastik maksimal untuk campuran aspal yang sesuai dengan persyaratan Bina Marga. Hasil yang diperoleh nilai kadar penambahan plastik LDPE yang memenuhi persyaratan untuk aspal modifikasi adalah 5%. Hasil tersebut berdasarkan pengujian-pengujian aspal modifikasi plastik LDPE yang memenuhi persyaratan spesifikasi umum Bina Marga.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (Handayasari et al., 2021), didapatkan bahwa nilai stabilitas tertinggi terdapat pada variasi kadar limbah LDPE 5%. Pada penelitian yang dilakukan (Pribadi et al., 2023), hasil *Marshall* menunjukkan stabilitas yang lebih baik pada kadar limbah LDPE 5%. Maka pada penelitian ini, digunakan kadar limbah LDPE sebesar 5% untuk campuran perkerasan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi dan efek dari modifikasi agregat RAM dengan limbah plastik LDPE dalam konteks perkerasan jalan. Melalui serangkaian pengujian laboratorium yang meliputi analisis fisik, mekanik, dan termal dari campuran aspal yang dimodifikasi, penelitian ini mengidentifikasi kadar optimal yang tidak hanya meningkatkan performa mekanik, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dari limbah plastik.

Dengan hasil yang didapatkan dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap upaya menciptakan infrastruktur jalan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan teknologi daur ulang yang lebih luas dalam industri konstruksi, serta memberikan solusi bagi permasalahan limbah plastik yang semakin meningkat di masyarakat saat ini.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menganalisis kinerja agregat *Recycling Aggregate Material* (RAM) yang dimodifikasi dengan limbah plastik terhadap parameter *Marshall* pada campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC) yang nantinya akan dibandingkan dengan campuran perkerasan murni.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pengujian ini adalah sebagai referensi untuk penelitian dan perancangan lanjutan yang berkaitan dengan penggunaan *Recycling Aggregate Material* (RAM) dan Plastik LDPE.

1.3. BATASAN MASALAH

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Perkerasan Jalan Raya, Fakultas Teknik Universitas Andalas, Kota Padang dan di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional, Kota Padang, Sumatera Barat.
2. Jenis campuran perkerasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC).
3. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :
 - a. Aspal minyak dengan penetrasi 60/70.
 - b. Agregat berasal dari *quary* milik CV. Bakri Mandiri, Padang Pariaman.
 - c. *Recycling Aggregate Material* (RAM) berasal dari Nagari Andaleh, Kab. Tanah Datar.
 - d. Limbah plastik yang digunakan berjenis LDPE.
4. Prosedur pengujian mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia), ASTM (*American Standard Testing and Material*), dan AASHTO (*American Asociation of State Highway and Transportation Officials*).
5. Pengujian ini meneliti campuran agregat RAM 25% dengan aspal plastik 5% pada campuran perkerasan *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC) dan dibandingkan dengan campuran perkerasan murni.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I LATAR BELAKANG

Membahas terkait latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas terkait teori dasar dan referensi terkait penelitian.

BAB III METODOLOGI

Membahas terkait metode dan langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas terkait hasil penelitian yang diperoleh dari pengolahan dan analisis data dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas terkait kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

