

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Karakteristik Campuran Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC) Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70 dengan Penambahan Lateks

Dari penelitian yang dilakukan oleh I Nyoman Arya Thanaya, I Gusti Raka Puranto dan I Nyoman Sapta Nugraha di Universitas Udayana, Denpasar pada tahun 2016 mengenai “Studi Karakteristik Campuran Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC) Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70 dengan Penambahan Lateks”. Pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja campuran aspal untuk perkerasan yang dalam jangka Panjang mengalami deformasi maka perlu penambahan aditif, di penelitian ini menggunakan tambahan lateks (karet alam cair). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal beton lapis aus (AC-WC) ada kadar aspal optimum dengan penambahan lateks.

Ada beberapa kesimpulan dari hasil penelitian ini, diantaranya :

1. Penambahan lateks ke dalam campuran AC-WC menunjukkan nilai stabilitas *Marshall* yang semakin baik, nilai *flow* semakin tinggi, *Marshall Qoutient* semakin baik, nilai VIM yang semakin rendah, nilai VMA yang semakin rendah serta nilai VFA yang semakin tinggi. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai stabilitas tertinggi diperoleh pada campuran dengan kadar lateks sampai 8% terhadap total perekat, Adapun nilai stabilitas yang diperoleh sebesar 1658 kg.
2. Dipilih variasi lateks 4% terhadap total perekat, karena dari hasil pengujian aspal memenuhi spesifikasi.
3. Pada penambahan 4% lateks ketahanan campuran terhadap deformasi meningkat sebesar 11,9% dan kekuatannya meningkat 14,2%. Campuran dengan dan tanpa lateks memiliki nilai kemiringan tes creep dinamik (*Dynamic Creep Slope*), sesuai untuk lalu lintas berat.

2.2 Uji *Marshall* Pada Campuran AC-WC Dengan Subtitusi Filler

Dalam penelitian Zainal Abidin, Bunyamin dan Febrina Dian Kurniasari di Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh tahun 2020 tentang “Uji *Marshall* Pada

Campuran AC-WC Dengan Substitusi *Filler*” dilatar belakangi karena infrastruktur transportasi darat yang terus meningkat. Oleh karena itu, untuk menunjang kelancaran pembangunan perkerasan jalan harus menggunakan maerial yang berkualitas sebagaimana diatur dalam peraturan Dinas Bina Marga 2010 revisi 4 tahun 2018. Dalam campuran perkerasan, dibutuhkan bahan tambahan untuk memperbaiki kelemahan yang ada. Untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan dilakukan substitusi dengan bahan pengisi (*filler*) dengan menggunakan semen Portland tipe II dan *filler* Abu Cangkang Tiram.

Dari penelitian ini, memberikan kesimpulan bahwa pengujian sifat-sifat fisis material berbentuk agregat dan aspal pen 60/70 sudah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan serta bisa digunakan untuk bahan campuran AC-WC. Berdasarkan evaluasi parameter *Marshall* diperoleh pada kadar aspal minimum 5%, kadar aspal tengah 5,5% dan kadar aspal maksimum 6%. Hasil evaluasi terhadap karakteristik *Marshall* pada campuran AC-WC hasil komposisi terbaik pada presentase 20% (ACT) dan 80% (PC) pada kadar aspal 5% nilai stabilitas yaitu 1323,01 kg, telah memenuhi spesifikasi dan dapat digunakan sebagai agregat pada bahan campuran Laston AC-WC. Substitusi *filler* ACT dengan PC dapat mempengaruhi nilai parameter uji *Marshall* yang meliputi VIM, VMA, VFA, Stabilitas dan *Flow*.

2.3 Penggunaan Limbah *Slag* Nikel Untuk Material Jalan Ramah Lingkungan

Dari penelitian Rindu Twidi Bethary dan Dwi Esti Intari di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa tahun 2022 mengenai “Penggunaan Limbah *Slag* Nikel Untuk Material Jalan Ramah Lingkungan”. Penelitian ini dilatar belakangi karena banyaknya pembangunan dan pemeliharaan jalan yang membutuhkan banyak material agregat alam. Di Indonesia diperlukan 1,3 juta aspal pertahunnya, maka agregat yang dibutuhkan sebanyak 21,6 juta ton sehingga agregat alam berkurang secara bertahap. Dalam rangka mengurangi penggunaan material alam atau agregat alam, maka digunakan agregat pengganti yaitu terak nikel.

Indonesia memiliki cadangan nikel nomor 1 di dunia yang mencapai 72 juta ton atau 52% dari total cadangan di dunia. Produksi bijih nikel Indonesia pada tahun 2019 sebesar 800 ribu ton atau sekitar 30% dari produksi total di dunia.

Dari penelitian ini, diberikan beberapa kesimpulan antara lain :

1. Penggunaan terak nikel merupakan salah satu teknologi *green material* dalam konstruksi jalan yaitu pemanfaatan limbah hasil industri selain itu dapat menggantikan agregat alami yang digunakan dalam konstruksi jalan dan mengurangi limbah yang dihasilkan dari produksi nikel.
2. Material yang terkandung di dalam terak nikel dapat dikategorikan ramah lingkungan karena dari hasil percobaan TCLP semuanya lebih kecil dari persyaratan yang diijinkan.
3. Karakteristik terak nikel dengan system pendinginan udara menunjukkan pemenuhan untuk digunakan sebagai material lapis perkerasan campuran Laston lapis antara (AC-BC) sesuai dengan spesifikasi Umum Jalan dan Jembatan Bina Marga Tahun 2018.

Teknologi campuran aspal panas menggunakan material alternatif pemanfaatan terak nikel diharapkan secara umum dapat meningkatkan kinerja campuran beraspal dan lebih lanjut perlu dilakukan pengujian karakteristik *Marshall* dan modulus campuran

2.4 Pengaruh Penggunaan Pasir Kuarsa Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Untuk Perkerasan Laston AC-BC

Penelitian yang dilakukan oleh Dena Ramadhan Junaedi pada tahun 2020 yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Pasir Kuarsa Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Untuk Perkerasan Laston AC-BC”. Penelitian ini memiliki latar belakang yaitu, kerusakan jalan yang diakibatkan oleh pembebanan yang berlebih. Maka dilakukan penggantian agregat dengan tujuan meningkatkan kualitas perkerasan.

Kabupaten Sukabumi adalah salah satu penghasil pasir kuarsa yang melimpah. Salah satunya berada di Cibadak yang memproduksi sebanyak 15.000 ton pasir

kuarsa per bulannya. Dari banyaknya ketersediaan pasir kuarsa dan kebutuhan untuk perbaikan jalan, maka penelitian ini dilakukan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan pasir kuarsa pada campuran berpengaruh terhadap nilai stabilitas. Pada kadar 7,5% nilai Marshall LPKAB lebih baik dari pada LN. Hal ini disebabkan karena permukaan pasir kuarsa yang kasar, mempunyai tingkat kekerasan yang baik sehingga dapat meningkatkan kelekatan terhadap aspal dan meningkatkan stabilitas *Marshall*.

2.5 Experimental Study of Steel Slag Used as Aggregate in Asphalt Mixture

Dari penelitian yang dilakukan oleh Magni M. E. Zumrawi dan Faiza O. A. Khalil pada tahun 2017 tentang penggunaan terak besi sebagai pengganti agregat pada campuran bersapal. Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya terak besi yang di hasilkan di Sudan dan dapat menyebabkan bahaya pada lingkungan. Di Sudan, menghasilkan 15-20 ton terak besi per hari.

Terak besi sudah banyak digunakan untuk pengganti agregat karena sifat fisik dan mekanis yang ada di terak besi mirip dengan agregat alam. Terak besi sudah sering digunakan sebagai pengganti agregat di berbagai negara namun belum di Sudan. Maka dilakukan penelitian ini untuk melakukan pemanfaatan terak besi di Sudan.

Pada penelitian ini memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian, penambahan terak besi memberikan peningkatan pada parameter Marshall. Dengan hasil ini, penggunaan terak besi sangat menguntungkan di Sudan karena dapat mengurangi ketergantungan penggunaan agregat alam.
2. Dari sisi ekonomi, penggunaan terak besi sebagai konstruksi jalan raya dapat mengurangi biaya pengerukan agregat alam dan untuk industri pembuatan besi juga dapat mengurangi biaya untuk pembuangan limbahnya.
3. Terak besi dapat menjadi alternatif pengganti agregat karena banyak keuntungan yang didapat.

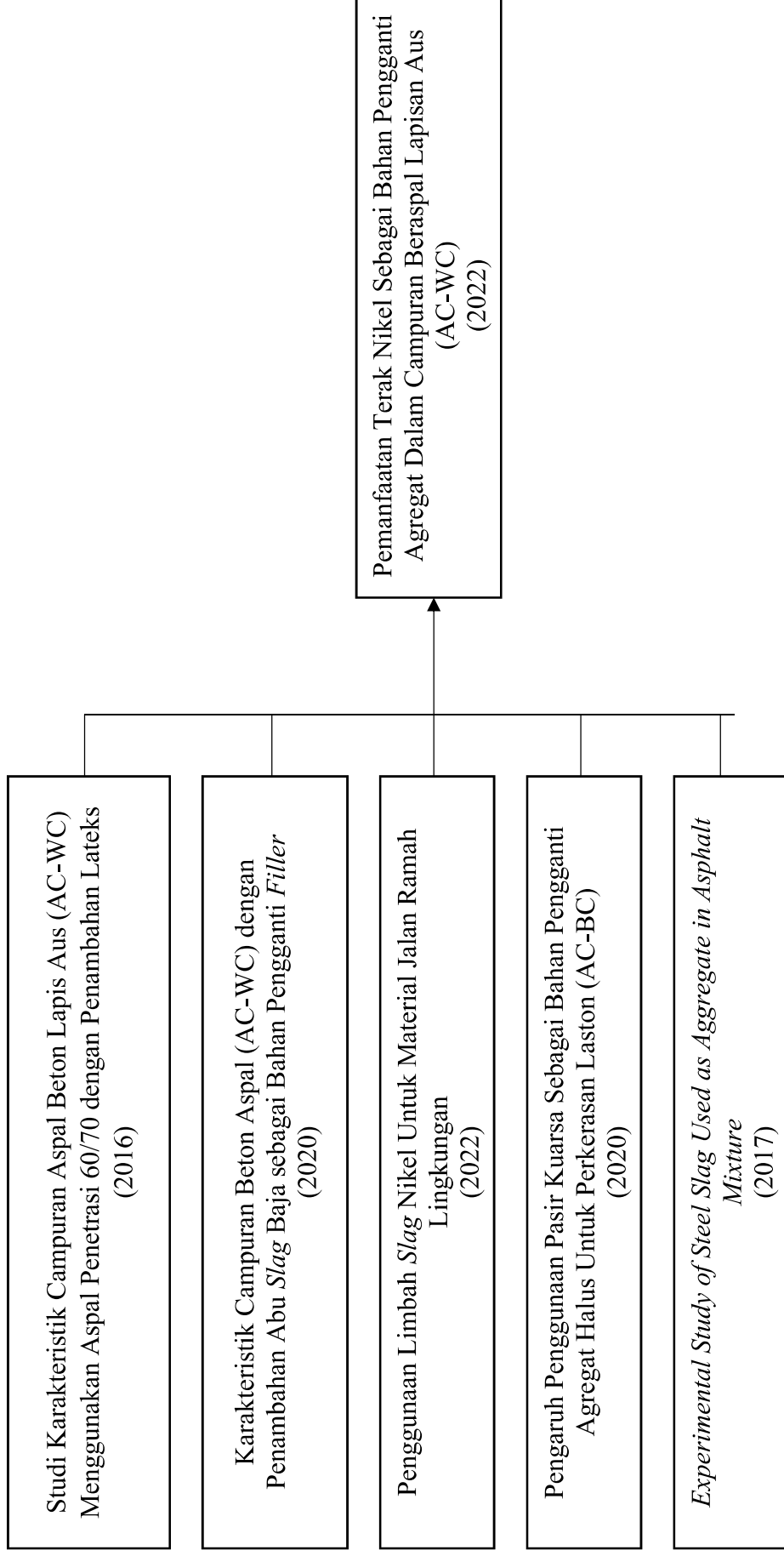
TABEL KETERKAITAN

No	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	I Nyoman Arya Thanaya et al.	2016	Studi Karakteristik Campuran Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC) Menggunakan Aspal Penetrasi dengan Penambahan Lateks	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal beton lapis aus (AC-WC) pada kadar aspal optimum (KAO) dengan penambahan lateks	Eksperimental	Penambahan lateks ke dalam campuran ACWC Menunjukkan nilai stabilitas Marshall Yang semakin baik, nilai flow semakin tinggi, Marshall Quotient semakin baik, nilai VIM yang semakin rendah, nilai VMA yang semakin rendah serta nilai VFB yang semakin tinggi. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai stabilitas tertinggi diperoleh pada campuran dengan kadar lateks sampai 8% terhadap total perekat, adapun nilai stabilitas yang diperoleh sebesar 1658,00 kg
2	Zainal Abidin et al.	2020	Karakteristik Campuran Beton Aspal (AC-WC) dengan Penambahan Abu Slag Baja sebagai Bahan Pengganti Filler	Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh abu terak terhadap karakteristik pada campuran beton aspal serta untuk mengetahui kadar abu terak dan kadar aspal optimum pada campuran beton aspal.	Eksperimental	Pengujian sifat-sifat fisis material berbentuk agregat dan aspal pen 60/70 sudah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan serta bisa digunakan untuk bahan campuran AC-WC. Berdasarkan evaluasi parameter <i>Marshall</i> diperoleh pada kadar aspal minimum 5%, kadar aspal tengah 5,5% dan kadar aspal maksimum 6%. Hasil evaluasi terhadap karakteristik <i>Marshall</i> pada campuran AC-WC hasil komposisi terbaik pada presentase 20% (ACT) dan 80% (PC) pada kadar aspal 5% nilai stabilitas yaitu 1323,01 kg, telah memenuhi spesifikasi dan dapat digunakan sebagai agregat pada bahan campuran Laston AC-WC. Substitusi <i>filler</i> ACT dengan PC dapat mempengaruhi nilai parameter uji <i>Marshall</i> yang meliputi VIM, VMA, VFA, Stabilitas dan <i>Flow</i> .
3	Rindu Twidi Bethary et al.	2022	Penggunaan Limbah Slag Untuk Material Jalan Ramah Lingkungan	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi dan pengendalian kinerja campuran beraspal dengan menggunakan terak nikel pada lapisan perkerasan Laston lapis antara (AC-BC)	Eksperimental	Penggunaan terak nikel merupakan salah satu teknologi <i>green material</i> dalam konstruksi jalan yaitu pemanfaatan limbah hasil industri selain itu dapat menggantikan agregat alami yang digunakan dalam konstruksi jalan dan mengurangi limbah yang dihasilkan dari produksi nikel.
4	Dena Ramadhan Junaedi et al.	2020	Pengaruh Penggunaan Pasir Kuarsa Sebagai Bahan Pengganti	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pasir kuarsa terhadap stabilitas marshall	Eksperimental	Penggunaan pasir kuarsa pada campuran berpengaruh terhadap nilai stabilitas. Pada kadar 7,5% nilai Marshall LPKAB lebih baik dari pada LN. Hal ini disebabkan karena permukaan pasir kuarsa yang kasar, mempunyai tingkat kekerasan yang baik

No	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
5	Magni M. E. Zumrawi et al	2017	<i>Experimental Study of Steel Slag as Used Aggregate in Asphalt Mixture</i>	Terak besi sudah digunakan untuk pengganti agregat karena sifat fisik dan mekanis yang ada di terak besi mirip dengan agregat alam. Terak besi sudah sering digunakan sebagai pengganti agregat di berbagai negara namun belum di Sudan. Maka dilakukan penelitian ini untuk melakukan pemanfaatan terak besi di Sudan.	Eksperimental	Berdasarkan hasil pengujian, penambahan terak besi memberikan peningkatan pada parameter Marshall. Dengan hasil ini, penggunaan terak besi sangat menguntungkan di Sudan karena dapat mengurangi ketergantungan penggunaan agregat alam. Dari sisi ekonomi, penggunaan terak besi sebagai konstruksi jalan raya dapat mengurangi biaya pengerukan agregat alam dan untuk industri pembuatan besi juga dapat mengurangi biaya untuk pembuangan limbahnya. Terak besi dapat menjadi alternatif pengganti agregat karena banyak keuntungan yang didapat

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

BAGAN KETERKAITAN



Gambar 2.1 Bagan Keterkaitan Penelitian

(Sumber : Analisis Penulis, 2022)