

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laston merupakan salah satu campuran yang bergradasi tertutup atau gradasi menerus, dengan material agregat kasar, agregat halus, *filler* (bahan pengisi), dan aspal. Karena dicampur dalam keadaan panas maka sering kali disebut sebagai *Hot mix*. Laston terdiri tiga jenis campuran, yaitu AC Lapis Aus (AC-WC), AC Lapis Antara (AC-BC) dan Lapis Pondasi (AC-Base). Komponen bahan penyusun laston berupa agregat kasar (*course aggregate*), agregat halus (*fine aggregate*), bahan pengisi (*Filler*), dan aspal sebagai bahan pengikat. Untuk komponen bahan pengisi (*Filler*) dalam penggunaannya biasa digunakan material abu batu. Disisi lain abu terbang batu bara (*Fly ash*) bisa juga digunakan sebagai pengganti abu batu untuk bahan pengisi (*Filler*).

Batu bara merupakan salah satu sumber energi yang saat ini masih sering digunakan, terutama pada manfaat pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Batu bara sendiri adalah salah satu bahan bakar yang dapat menghasilkan api yang bagus dan saat ini juga sering digunakan sebagai memasak. Batu bara tersebut diambil dari hasil tambang yang artinya adalah, batu bara merupakan salah satu jenis bahan yang tidak dapat diperbaharui.

Fly ash dan *bottom ash* merupakan limbah padat yang dihasilkan dari pembakaran batu bara pada pembangkit tenaga listrik. Ada tiga tipe pembakaran batu bara pada industri listrik yaitu *dry bottom boilers*, *wet-bottom boilers* dan *cyclon furnace*. Apabila batu bara dibakar dengan tipe *dry bottom boiler*, maka kurang lebih 80% dari abu meninggalkan pembakaran sebagai *fly ash* dan masuk dalam corong gas. Apabila batu bara dibakar dengan *wet-bottom boiler* sebanyak 50% dari abu tertinggal di pembakaran dan 50% lainnya masuk dalam corong gas. Pada *cyclon furnace*, di mana potongan batu bara digunakan sebagai bahan bakar, 70-80 % dari abu tertahan sebagai *boiler slag* dan hanya 20-30% meninggalkan pembakaran sebagai *dry ash* pada corong gas. Proses pembakaran batu bara ini dapat dilihat pada PLTU Bolok. Tipe yang paling umum untuk pembakaran batu bara adalah pembakaran *dry bottom*.

Salah satu penanganan lingkungan yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan limbah *fly ash* untuk keperluan bahan bangunan teknik sipil, namun hasil pemanfaatan tersebut belum dapat dimasyarakatkan secara optimal, karena berdasarkan PP. No.85 tahun 1999 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), *fly ash* dan *bottom ash* dikategorikan sebagai limbah B3 karena terdapat kandungan oksida logam

berat yang akan mengalami pelindian secara alami dan mencemari lingkungan. Yang dimaksud dengan bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan atau merusakkan lingkungan hidup, serta dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain.

Meskipun masuk ke dalam limbah yang beracun dan juga berbahaya, limbah batu bara sendiri, baik yang berbentuk butiran maupun abu ternyata masih bisa diolah kembali menjadi sesuatu yang bermanfaat, jadi tidak perlu dibuang begitu saja. Beberapa manfaat penting dari limbah batu bara, yang ternyata sangat berguna untuk beberapa keperluan antara lain sebagai bahan pembuat batu bata.

Penggunaan bahan bakar batu bara pada pembangkit listrik dan industri termasuk pada unit *Asphalt Mixing Plant (AMP)* menyisakan limbah abu batu bara yang sangat banyak dan menjadi masalah bagi lingkungan. Upaya pemanfaatan limbah ini telah dilakukan untuk berbagai macam keperluan termasuk untuk konstruksi. Abu batu bara yang berupa abu terbang (*Fly ash*) dan abu dasar (*Bottom ash*) dapat digunakan sebagai mineral *filler* untuk pengisi *voids* dan memberikan *contact point* antar agregat pada campuran *asphalt concrete*. (Priyatama, Herry, Eko TS, 1996).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapat hasil atau diperoleh hasil yaitu hasil pemeriksaan dan analisis karakteristik campuran aspal beton dengan menggunakan variasi kadar *filler* abu terbang batu bara menunjukkan adanya peningkatan kinerja campuran beton aspal yang dinyatakan dalam sifat-sifat sebagai berikut ; stabilitas campuran yang menggunakan *filler* abu terbang batu bara cenderung mengalami kenaikan sampai pada batas optimum kemudian mengalami penurunan. Stabilitas tertinggi tercapai pada kadar aspal 6% dengan kadar *filler* optimum berkisar 6% - 7% .

Nilai *fleksibilitas* campuran dinyatakan dengan *Marshall Quotient (MQ)*, menunjukkan bahwa nilainya cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya kadar *filler* abu terbang batu bara kedalam campuran beton aspal. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa campuran akan semakin kaku dengan nilai *MQ* yang cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya variasi kadar *filler* abu terbang batu bara kedalam campuran.

Durabilitas campuran dinyatakan dengan nilai *stabilitas* sisa. Nilai *durabilitas* meningkat seiring meningkatnya kadar *filler* abu terbang batu bara yang digunakan berturut 4,5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7% yaitu sebesar 91,433%, 93,042%, 95,216%, 95,400%, dan 95,703%. Untuk rentang kadar *filler* 4,5% sampai 7%, meningkatkan nilai

durabilitas, yang mengindikasikan adanya ketahanan campuran terhadap pengaruh cuaca dan beban lalu lintas atau nilai keawetan yang cukup baik.

Dari variasi kadar *filler* abu terbang batu bara yang digunakan, kadar *filler* 6% menjadi kadar *filler* yang optimum / ideal sebagai bahan pengisi dalam campuran beton aspal, dengan Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,8 %.

Mengingat abu batu bara yang memiliki sifat yang baik sebagai bahan pengisi (*Filler*) pada lapisan perkerasan jalan dalam campuran aspal pada lapisan perkerasan jalan, maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut dengan judul ***“PEMANFAATAN ABU BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGISI (Filler) PADA CAMPURAN LAPIS ASPAL BETON (LASTON) ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARSHALL”***

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan gradasi agregat dengan material semen dan abu batu bara sebagai *filler* pada laston AC-WC.
2. Bagaimana perbedaan nilai karakteristik marshall material semen dan abu batu bara sebagai *filler* pada laston AC-WC.
3. Bagaimana Kadar Aspal Optimum (KAO) dengan material semen dan abu batu bara sebagai *filler*.

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Memperoleh rancangan gradasi agregat dengan material semen dan abu batu bara sebagai *filler* pada laston AC-WC.
2. Memperoleh perbedaan nilai karakteristik marshall material semen dan abu batu bara sebagai *filler* pada laston AC-WC.
3. Memperoleh Kadar Aspal Optimum (KAO) dengan material semen dan abu batu bara sebagai *filler*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai Landasan untuk menentukan rancangan gradasi agregat dengan material semen dan abu batu bara sebagai *filler* pada *lataston AC-WC*.
2. Sebagai Landasan untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO) dengan material semen dan abu batu bara sebagai *filler*.
3. Sebagai Landasan untuk menentukan perbedaan nilai karakteristik marshall material semen dan abu batu bara sebagai *filler* pada *lataston AC-WC*.

1.5 Batasan Masalah

Untuk merpersempit dan memperjelas ruang lingkup pembahasan, maka masalah yang akan ditinjau akan dibatasi antara lain;

1. Lapis perkerasan yang ditinjau adalah lapis aspal beton (*Lataston Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)*).
2. Penelitian ini hanya dilakukan di laboratorium.
3. Tidak menguji reaksi kimia yang terjadi pada campuran dan tidak dibahas aspek-aspek ekonomis yang ada.
4. Agregat kasar dan halus diperoleh dari hasil pemecahan batu (*Stone Crusher*) dari PT. Bumi Indah
5. Abu batu bara diperoleh dari PLTU Kota Kupang NTT
6. Untuk bahan aspal menggunakan aspal PERTAMINA dengan penetrasi 60/70

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini ada keterkaitan dengan peneliti terdahulu yang ditunjukkan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1. Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama : Tahir Anas	
1.	Jurnal : Karakteristik Campuran Beton Aspal (AC-WC) Dengan Menggunakan Variasi Kadar <i>Filler</i> Abu Terbang Batu Bara	
	Tahun : 2009	
	Tempat : Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Tadulako Palu	
	Persamaan	Perbedaan
	- Sama-sama melakukan pengujian penggunaan <i>Filler</i> pada Campuran Lapis Aspal Beton (Laston) <i>Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)</i> dengan menggunakan Fille Abu Batu Bara	- Melakukan Perbandingan Dengan menggunakan <i>Filler</i> Abu Semen
2.	Nama : Manoh. Wigers Matheos Amanit	
	Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Abu Tanah Putih (<i>Limestone</i>) Sebagai <i>filler</i> Eksternal Pada Campuran Lapis Aspal Beton (Laston) <i>Asphalt Concrete –Wearing Course (AC-WC)</i>	
	Tahun : 2015	
	Tempat : Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Mandira Kupang	
	Persamaan	Perbedaan
	- Sama-sama melakukan pengujian penggunaan <i>Filler</i> pada Campuran Lapis Aspal Beton (Laston) <i>Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)</i>	- Menggunakan <i>Filler</i> Abu Terbang Batu Bara