BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Prasarana jalan merupakan elemen penting dalam mobilitas manusia. Sebagai prasarana yang penting dibutuhkan suatu mutu perkerasan jalan yang baik, yaitu : mampu menahan beban lalu lintas yang ada, tahan terhadap perubahan cuaca, sederhana (mudah pelaksanaannya) dan memadai, ditinjau dari segi ekonomis (marsh).

Sampai saat ini dikenal dua jenis perkerasan jalan yaitu : Perkerasan kaku (*Rigid pavement*) dan Pererasan lentur (*Flexible pavement*). Di Indonesia banyak menggunakan perkerasan lentur, sedangkan jenis perkerasan kaku masih mulai digunakan disesuaikan dengan kebutuhan teknologi yang ada.

Akan tetapi, Asphalt Mixing Plan (AMP) menggunakan Hot Mix di beberapa daerah di Indonesia tidak visible. Banyak yang menolak dikarenakan biaya yang mahal serta jarak yang terlalu jauh antara pabrik pembuatan aspal dengan lokasi penghamparan aspal. Contohnya, pabrik ada di Surabaya sedangkan lokasi penghamparan ada di Madura, jarak yang jauh serta banyak waktu yang terbuang akibat proses transportasi menuju lokasi penghamparan bisa berpengaruh pada suhu, kekuatan dan stabilitas aspal yang akan terbentuk di lokasi penghamparan.

Untuk mengatasi hal di atas yaitu menurunkan pemakaian energi, emisi dan penggunaan sumber daya alam, mulai beralih pada Warm Mix Asphalt Concrete. Dengan menggunakan zeolit alam yang banyak terdapat di wilayah Indonesia. Pada keadaan panas zeolit melepaskan air sehingga terjadi pembusaan pada aspal yang dan pencampuran dapat dilakukan sekitar 300°C di bawah temperatur *Hot Mix* Asphalt Concrete. Sehingga dapat menghemat bahan bakar (energi) dan mengurangi emisi gas CO_2 (ramah lingkungan dan mengurangi penyebab pemanasan global).

Malang merupakan salah satu kota besar di propinsi Jawa Timur. Sebagai kota besar, cukup banyak aktifitas konstruksi yang berlangsung, dimana perlu didukung oleh penyediaan sumber daya yang memadai antara lain : tenaga kerja, peralatan, material dan dana.

Secara umum kabupaten Malang terdiri dari empat wilayah, yaitu Malang Utara, Selatan, Timur dan Barat, dimana dari keempat wilayah tersebut Malang Selatan yang memiliki tingkat kesuburan tanah yan kurang baik. Ditinjau dari keadaan geologisnya, hampir sebagian besar daerah Malang Selatan terdiri dari pegunungan/bukit kapur. Hal ini mungkin merupakan penyebab utama kurang baiknya kondisi tanah di wilayah tersebut untuk ditanami.

Daerah Malang Selatan memang terkenal dengan produksi tambang kapurnya, akan tetapi sekitar tahun 2010 ini terungkap bahwa ada salah satu bahan galian tambang yang tak kalah berharga, galian itu bernama batuan zeolit. Batu berwarna hijau tersebut, terkandung pada perut bumi. Jika digali potensinya sesuai aturan, hasil dari batu zeolit tersebut baru akan habis 200 tahun lamanya. Dengan perbandingan, penggalian dan penggunaanya berkisar 16.000 ton pertahunnya. Zeolit di kota Malang sediri biasa digunakan sebagai batuan penghias akuarium.

Tuntutan akan agregat yang bermutu untuk tujuan konstruksi serta sudah tersedianya batuan zeolit dalam jumlah yang besar menjadi latar belakang adanya suatu penelitian tentang mutu batuan zeolit agar dapat diketahui kelayakan bahan tersebut sebagai material agregat alternatif.

Zeolit merupakan kristal aluminosilikat terhidrasi yang mengandung kation alkali dan alkali tanah dalam kerangka tiga dimensinya, Umumnya zeolit tersusun oleh satuan unit pembangun primer yang merupakan satuan unit terkecil tetrahedral SiO4 dan AlO4. Dalam struktur zeolit, atom Si dan O tidak memiliki muatan,sedangkan atom Al bermuatan negatif sehingga struktur rantai aluminosilika tersebut akan dinetralkan oleh kation (contoh Na+, Ca+, dan K+).

Zeolit mempunyai kapasitas yang tinggi sebagai penyerap. Hal ini disebabkan karena zeolit dapat memisahkan molekul-molekul berdasarkan ukuran dan konfigurasi dari molekul. Mekanisme absorpsi yang mungkin terjadi adalah absorpsi fisika (melibatkan gaya Van der Walls), absorpsi kimia (melibatkan gaya elektrostatik), ikatan hidrogen dan pembentukan kompleks koordinasi (Andreasdan Masduqi 2004). Untuk memaksimalkan ukuran pori-pori zeolit maka zeolit perlu diaktivasi. Aktivasi zeolit melalui cara fisika dilakukan dengan pemanasan (kalsinasi) (Sri, Suryadi dan Irawan 2009). Pemanasan ini bertujuan untuk menguapkan air yang terperangkap dalam poripori kristal zeolit sehingga jumlah pori dan luas permukaan spesifiknya bertambah

(Agus, dkk 2010). Kadar air yang terkandung dalam zeolit setelah proses pengkondisian merupakan kadar air yang digunakan untuk digunakan pada proses di campuran beraspal hangat. Pada suhu tinggi antara 100°C dan 200°C, zeolit melepaskan sejumlah kecil air, menciptakan efek berbusa terkontrol yang mengarah pada sedikit peningkatan dalam volume pengikat dan mengurangi viskositas binder (Brent and Forfylow 2009). Proses pembusaan dilakukan dengan menambahkan sejumlah kecil air untuk binder. Air kemudian berubah menjadi uap dan mengembang. Hal ini menghasilkan pengurangan viskositas sebagai akibat dari ekspansi pengikat aspal cair (Jason, Hand and Rausch 2009).

Selain itu, pernah dilakukan penelitian terhadap pengaruh batuan zeolit terhadap stabilitas Warm Mix Asphalt pada tahun 2005 oleh Graham C. Hurley dan Brian D. Prowell dari National Center for Asphalt Technology – Auburn University juga mendukung penggunaan zeolit untuk Warm Mix Asphalt karena

- Asphal zeolit meningkatkan compactability dari campuran di getaran pemadat.
- Penambahan zeolit tidak meningkatkan potensi alur yang didapat dari suatu campuran aspal. Itu potensi alur naik dengan semakin temperatur pencampuran dan pemadatan, yang mungkin berhubungan dengan penuaan penurunan bahan pengikat.
- Tidak ada bukti yang berbeda-beda mendapatkan kekuatan dengan waktu untuk campuran yang mengandung zeolit dibandingkan dengan kontrol campuran. Penambahan Aspha-min ® mungkin tidak memerlukan menyembuhkan waktu untuk campuran aspal sebelum membuka untuk lalu lintas.

Berdasarkan yang telah dipaparkan diatas, maka dicoba untuk mengadakan penelitian mengenai “PENGGUNAAN BATUAN ZEOLIT UNTUK CAMPURAN AGREGAT ASPAL BETON HANGAT”.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Penggunaan batu zeolit sebagai filler pada campuran aspal beton masih sangat jarang karena kurangnya penelitian dan pengetahuan tentang batu zeolit.
2. Kelebihan batuan zeolit yang bersifat pozzolan dan dapat menurunkan suhu suatu campuran dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambah pada campuran aspal beton hangat.
3. Dari segi ekonomi limbah dari penambangan batu zeolit yang berupa serbuk zeolit bisa dimanfaatkan sebagai bahan pengisi pada campuran aspal beton.

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan agregat halus batu zeolit dari daerah Malang Selatan, kecamatan Turen.
2. Penelitian dilakukan di laboratorium sehingga pengaruh lingkungan belum diperhitungkan.
3. Sifat-sifat bahan yang digunakan untuk campuran, diperiksa dengan metode yang dianggap telah teruji kebenarnnya.
4. Untuk benda uji :
   a. Jumlah benda uji sifat agregat kasar adalah 3 buah.
   b. Pembuatan benda uji adalah sebanyak 3 buah.
   c. Menggunakan pasir kali daerah Malang
   d. Bahan pengisi (filler) adalah Portland Cement yang lolos saringan no.200 (0,074mm).
   e. Gradasi agregat campuran yang digunakan adalah gradasi No. X (Bina Marga).
   f. Tidak dilakukan analisis unsur kimia dan mineral pada batuan zeolit.

1.4. Perumusan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana sifat fisik batu zeolite sebagai agregat halus ?
2. Bagaimana perbedaan campuran Laston yang menggunakan batu zeolite sebagai filler dibandingkan dengan campuran yang menggunakan agregat batu pecah ?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sifat fisik batu zeolit sebagai agregat halus.
2. Mengetahui perbedaan kinerja campuran Laston yang menggunakan batu zeolite sebagai agregat halus dibandingkan dengan campuran yang menggunakan agregat batu pecah.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalh sebagai berikut :

1. Untuk Praktisi
   a. Sebagai informasi tentang pemakaian batu zeolit sebagai bahan agregat halus.
   b. Sebagai bahan pertimbangan pemakaian kadar optimum batu zeolit terhadap campuran aspal beton hangat.
2. Untuk peneliti

   Sebagai informasi untuk penelitian lanjutan.