

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu negara berkembang, Indonesia juga merupakan salah satu negara yang memiliki banyak pulau dengan jumlah penduduk terbesar di dunia, dan tingkat penyebaran yang masih belum merata pada semua wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Untuk mengatasi masalah perkembangan penduduk yang semakin banyak dan signifikan perlu adanya salah satu akses penunjang untuk mobilisasi masyarakat dari satu wilayah ke wilayah lainnya dengan mudah dan cepat.

Transportasi adalah salah satu akses perpindahan baik orang maupun barang dari satu lokasi menuju lokasi tujuan untuk suatu keperluan dengan menggunakan alat tertentu (Miro,2012:1). Sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak, Indonesia memerlukan moda transportasi sebagai penunjang aspek sosial dan ekonomi yang nyaman dan efisien, serta dapat menjangkau perpindahan antar pulau yang memungkinkan terjadi dengan cepat. Transportasi udara yang dewasa ini menjadi pilihan sebagai moda transportasi dengan waktu tempuh relatif lebih cepat untuk menempuh jarak jauh dan lintas pulau, harus memiliki fasilitas yang memadai sehingga dapat menunjang kesejahteraan baik ekonomi maupun sosial pada suatu daerah, sebagai penghasil jasa maupun barang produksi.

Bandar udara merupakan area yang berada di daratan maupun perairan dengan batas tertentu, yang berfungsi sebagai tempat mendarat (*landing*), lepas landas (*take off*) bagi pesawat terbang, tempat naik dan turunnya penumpang,

bongkar muat barang, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan, dan keamanan penerbangan (Dirjen Hubud:2014). Landasan pacu (*Runway*) adalah tempat dimana pesawat melakukan pendaratan (*landing*), lepas landas (*take off*) sehingga *runway* menjadi aspek yang sangat penting dalam transportasi udara.

Genangan air yang menggenang pada permukaan perkerasan *runway* yang diakibatkan oleh sistem drainase yang kurang memadai dan beban repetisi dari pesawat terbang yang melintas, menyebabkan berkurangnya daya lekat antara aspal dengan agregat sehingga menyebabkan umur struktur perkerasan *runway* lebih cepat rusak dari umur rencana struktur perkerasan *runway*.

Kondisi perkerasan pada *runway* sebagai prasarana transportasi harus diperhatikan dan direncanakan dengan baik, pada umumnya struktur perkerasan *runway* yang sering digunakan adalah perkerasan lentur atau yang biasa disebut dengan *flexible pavement*, hal ini dikarenakan perkerasan lentur dikenal memiliki tekstur permukaan yang lebih halus dibandingkan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). Perkerasan lentur merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai pengikat dan agregat kasar dan halus sebagai pengisinya (Sukirman,2010:9). Oleh karena itu diperlukan inovasi baru untuk material tambahan (*filler*) pada campuran aspal.

Seiring berjalannya waktu dan perkembangan zaman serta teknologi, sangat banyak inovasi yang dapat dibuat dan dapat mengurangi kerusakan pada aspal yaitu dengan meningkatkan kualitas aspal dengan menambahkan zat tambah (*filler*) pada campuran aspal. Bahan campuran aspal bisa juga dimodifikasi dengan tambahan beberapa bahan dari hasil alam maupun buatan

yang dicampur sehingga dapat mengurangi limbah dari hasil alam maupun hasil buatan atau produksi.

Adapun pada penelitian ini penulis menggunakan *filler* aspal modifikasi menggunakan bahan *styrofoam* dan getah pinus. *Styrofoam* yang mempunyai istilah lain *polystyrene* adalah bahan polimer plastik yang sering dimanfaatkan dalam banyak sektor kehidupan sehingga limbah *styrofoam* sangat masif dan membutuhkan waktu lebih dari 500 tahun agar bisa terurai dalam tanah (Rais Rahman:2021). *Styrofoam* juga bersifat termoplastik yang dimana pada saat dipanaskan akan lunak dan akan kembali mengeras jika telah dingin, serta memiliki sifat yang tahan terhadap asam, basa, serta korosif dan mudah larut dalam *hydrocarbon aromatic* (Emil Adly:2016).

Getah pinus merupakan salah satu hasil alam non kayu yang diperoleh dengan cara penyadapan batang pohon pinus, yang bersifat lengket dan mempunyai tingkat kelelehan dalam suhu tinggi dan berfungsi sebagai bahan baku minyak, gondorukem, dan bahan sabun. Pada tahun 2017 hasil produksi getah pinus pada wilayah Jawa Timur mencapai 379,56 ton/tahun (BPS Perhutani Madiun 2017), sehingga perlunya inovasi untuk menggunakan getah pinus sebagai *filler* pada campuran aspal struktur perkerasan *runway*. Dengan karakteristik seperti inilah kedua bahan tersebut diharapkan mampu dijadikan sebagai *filler* pada campuran aspal pada *runway*.

Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan menggunakan limbah *styrofoam* dan getah pinus sebagai material pengisi (*filler*) pada campuran aspal pada struktur perkerasan *runway*, dengan contoh kerusakan seperti mengelupasnya aspal akibat beban pesawat terbang dan panas yang

dihasilkan dari temperatur lingkungan maupun panas dari semburan mesin jet, dan juga beban dari roda pesawat saat melakukan *touchdown* dengan beban yang besar, sehingga diharapkan penambahan *filler* ini diharapkan dapat membantu memberikan solusi mengenai persoalan kerusakan pada lapis permukaan aspal landasan pacu (*runway*).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu :

1. Berapa kadar aspal optimum dari variasi kadar aspal Pertamina Pen. 60/70 sebesar 4%, 5%, 6% sebagai campuran dari aspal yang didapat dari hasil *Marshall Test* berdasarkan persyaratan Spesifikasi Bina Marga 2018 ?
2. Berapa besar persentase penambahan *filler* getah pinus dan *styrofoam* pada aspal modifikasi untuk menghasilkan kadar aspal optimum yang diharapkan pada campuran aspal terhadap nilai stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient*, VMA, VIM, dan VFA yang didapat dari hasil *Marshall Test* ?
3. Berapa nilai penetrasi, titik lembek, titik nyala, dan titik didih serta daktilitas aspal Pertamina Pen. 60/70 dan aspal modifikasi *filler* getah pinus dan *styrofoam* berdasarkan persyaratan aspal modifikasi pada Bina Marga tahun 2006?
4. Apa kelebihan dan kekurangan dari aspal Pertamina Pen. 60/70 dan aspal modifikasi menggunakan *filler* getah pinus dan *styrofoam* berdasarkan hasil dari pengujian sifat fisik aspal ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibahas sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menghitung kadar aspal optimum dari variasi kadar aspal sebesar 4%, 5%, 6% pada campuran aspal yang didapat dari hasil *Marshall Test* berdasarkan persyaratan Spesifikasi Bina Marga 2018.
2. Untuk menghitung *filler* aspal modifikasi dengan kadar aspal optimum terhadap Nilai stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient*, VMA, VIM, dan VFA yang didapat dari hasil *Marshall Test*.
3. Untuk mengetahui besarnya nilai penetrasi, penetrasi, titik lembek, titik nyala, dan titik didih serta daktilitas pada aspal Pertamina Pen. 60/70 dan aspal modifikasi *filler* getah pinus dan *styrofoam* berdasarkan persyaratan aspal modifikasi pada Bina Marga tahun 2006.
4. Untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan dari aspal Pertamina Pen. 60/70 dan aspal modifikasi menggunakan *filler* getah pinus dan *styrofoam* dari pengujian sifat fisik aspal.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai inovasi baru material pengisi (*filler*) yang bisa digunakan sebagai campuran aspal pada perkerasan *runway*.

2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan material pengisi (*filler*) pada campuran aspal perkerasan *runway*.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam mengatasi permasalahan mengenai perkerasan *runway*.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya meliputi tentang penambahan *styrofoam* dan getah pinus sebagai bahan pengisi (*filler*) pada campuran aspal, sehingga pengujiannya meliputi :

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Jalan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Aspal modifikasi dengan *filler* getah pinus dan *styrofoam* merupakan aspal yang telah tercampur dan dikirim dari Mataram, Nusa Tenggara Barat.
3. Pengujian kekuatan terhadap campuran aspal dengan dan tanpa menggunakan material pengisi (*filler*) *styrofoam* dan getah pinus.
4. Komposisi material pengisi (*filler*) menggunakan 2 kadar variasi yang berbeda, yakni:
modifikasi 1 : aspal 92 %, *styrofoam* 5 %, getah pinus 3 %
modifikasi 2 : aspal 90 %, *styrofoam* 7 %, getah pinus 3 %
5. Pembuatan benda uji sebanyak 27 buah.
6. Agregat kasar yang digunakan adalah agregat yang lolos saringan No.4 (4,75 mm) dan lolos saringan No.3/8 (10 mm), serta agregat halus yang lolos saringan No.200 berupa pasir.

7. Aspal yang digunakan adalah aspal Pertamina penetrasi 60/70.
8. Variasi kadar aspal yang digunakan sebesar 4%, 5%, dan 6%.
9. Total benda uji sebanyak 27 buah.
10. Pengujian menggunakan alat *Marshall Test*.
11. Hasil dalam penelitian ini masih berupa pendekatan (*inquiry research*), karena belum diaplikasikan dan dilakukan pengujian aspal modifikasi pada area landasan pacu (*runway*) secara nyata.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Jalan Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Adapun lokasi studi ditunjukkan pada gambar 1.1 berikut :



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Maps)