

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik sipil semakin maju seiring dengan aktivitas manusia. Transportasi telah menjadi kebutuhan dasar setiap individu dan kelompok, yang bertujuan untuk mendukung strata sosial. Salah satu sarana dan prasarana yang diperlukan adalah aksesibilitas. Jalan merupakan suatu lintasan yang paling penting untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat lain (Suryadharma, 1999). Dengan meningkatkan kelayakan suatu jalan bagi pengendara, maka perkerasan yang layak dan memadai sangat dibutuhkan untuk dipergunakan.

Penyebab kerusakan jalan dikarenakan campuran dipadatkan tidak pada temperatur yang sesuai dengan spesifikasi, dikarenakan tuntutan waktu ataupun perubahan cuaca sehingga campuran aspal mengalami perubahan suhu. Umumnya suhu di Indonesia relatif tinggi, dengan suhu berkisar pada $25^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ sehingga agregat pada umumnya kering.

Dalam campuran aspal panas terdapat beberapa macam campuran salah satunya, lapis tipis aspal beton (Laston) atau HRS (*Hot Rolled Sheet*), campuran ini merupakan lapis perkerasan permukaan. HRS menunjukkan salah satu jenis campuran aspal yang cocok untuk daerah tropis karena tahan terhadap kelelahan plastis. Karakteristik utama HRS adalah bergradasi senjang.

Ketersediaan agregat sebagai bahan yang digunakan untuk konstruksi jalan salah satunya berada di Quarry Pariti. Material Agregat Quarry Pariti merupakan sumber lokal yang sering digunakan untuk konstruksi perkerasan jalan. Lokasinya berada di Pariti, Kabupaten Kupang yang dikelola oleh kontraktor PT. Cahaya Berlian Jaya Abadi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur pemadatan 120°C , 130°C , 140°C , 150°C dan 160°C pada campuran Laston HRS-WC terhadap nilai karakteristik marshall. Salah satu penelitian terdahulu oleh Auria Sandra Delima (2023) dengan judul "*Pengaruh Variasi Suhu Dan Variasi Jumlah Tumbukan Pada Pemadatan Berat Untuk Campuran Panas Lapis Aspal Beton Asphalt Concrete-Wearing Course (Laston AC-WC) Menggunakan Material Quarry Takari*". Nilai – nilai parameter marshall yang diperoleh dari pengujian variasi suhu pemadatan 130°C

dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai Stabilitas 1052,20 Kg, Flow 4,29 mm, VMA 16,83%, VIM 4,77%, VFA 71,66%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,250. Suhu pemadatan 130°C dengan jumlah tumbukan 2 x 75 nilai Stabilitas 1242,84 Kg, Flow 3,32 mm, VMA 16,65%, VIM 4,56%, VFA 72,59%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,254. Suhu pemadatan 130°C dengan jumlah tumbukan 2 x 85 nilai Stabilitas 1317,29 Kg, Flow 2,93 mm, VMA 16,54%, VIM 4,44%, VFA 73,15%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,257. Pada suhu pemadatan 130°C dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai kelelahan (flow) tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018, Revisi 2 dimana nilai flow lebih tinggi dari yang diisyaratkan yaitu 2 – 4 mm, sehingga campuran akan mudah mengalami perubahan bentuk seperti alur (ruting) karena perkerasan bersifat lembek sehingga kurang mampu mendukung beban. Sedangkan dengan meningkat jumlah tumbukan 2 x 75 dan 2 x 85 pada suhu 130°C memenuhi standar spesifikasi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh menunjukan bahwa variasi suhu campuran sangat berpengaruh terhadap kekuatan benda uji. Dapat terlihat jelas dari nilai (*Flow*) yang tidak memenuhi spesifikasi saat dilakukan variasi suhu 130°C dengan jumlah tumbukan 2 x 65 dimana nilai *flow* lebih tinggi dari syarat yang ditentukan yaitu 2-4 mm, hal ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk akibat distribusi beban berulang. Sedangkan nilai ideal yang diperoleh dari proses pencampuran pada suhu 130°C menggunakan variasi tumbukan 2 x 75.

Dari uraian di atas, dilakukan penelitian mengenai variasi temperatur pada campuran Lataston (*HRS-WC*) sebagai perbandingan terhadap penelitian sebelumnya yang menggunakan campuran Laston (*AC-WC*), untuk melihat dampaknya terhadap karakteristik *marshall* yang meliputi nilai stabilitas, kelelahan (*flow*), VIM, VMA, VFB MQ dan density, sehingga penelitian ini ditulis dengan judul ***“ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PEMADATAN PADA CAMPURAN LATASTON HRS-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL”***

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibahas sebelumnya, maka rumusan masalah yang diambil adalah:

1. Bagaimana karakteristik material (agregat kasar, agregat halus dan *filler*) pada campuran Lataston HRS-WC?

2. Berapakah nilai kadar aspal optimum pada campuran Lataston HRS-WC?
3. Bagaimana pengaruh nilai karakteristik marshall jika dilakukan variasi temperatur pemadatan 120⁰C, 130⁰C, 140⁰C, 150⁰C dan 160⁰C pada campuran Lataston HRS-WC ?

1.3. Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui karakteristik material (agregat kasar, agregat halus dan *filler*) pada campuran Lataston HRS-WC.
2. Untuk mengetahui nilai kadar aspal optimum berdasarkan karakteristik marshall pada campuran Lataston HRS-WC.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur pemadatan 120⁰C, 130⁰C, 140⁰C, 150⁰C dan 160⁰C terhadap karakteristik marshall pada campuran Lataston HRS-WC.

1.4. Manfaat Penelitian

Berikut beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh variasi temperatur pada campuran Lataston HRS-WC.
2. Menambah wawasan untuk peneliti terkait variasi temperatur pemadatan pada campuran Lataston HRS-WC.
3. Memberikan informasi tentang pengaruh variasi temperatur terhadap nilai karakteristik marshall pada campuran Lataston HRS-WC.

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini efektif maka dibutuhkan batasan masalah sehingga tidak menyimpang, penelitian ini terbatas pada:

1. Jenis aspal minyak pen 60/70 diproduksi PT. PERTAMINA.
2. Pengujian dilakukan pada campuran aspal HRS-WC dengan variasi temperatur 120⁰C, 130⁰C, 140⁰C, 150⁰C dan 160⁰C .
3. Jumlah sampel untuk masing-masing variasi yaitu 2 buah benda uji.
4. Alat yang digunakan yaitu *Marshall test*.
5. Pelaksanaan pengujian di Laboratorium Pengujian dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT dan Laboratorium Kementrian Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT.

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan penelitian terdahulu yang ditunjukkan pada Tabel 1.1 dibawah ini:

Tabel 1. 1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

1	Peneliti	Yohanes Engelbertus Seran (2015)
	Judul	Pemanfaatan Material Dari Quarry Benenain Sebagai Bahan Campuran Laston (AC-BC) Berdasarkan Metode Marshall Dengan Pengaruh Variasi Tumbukan Terhadap Pemadatan Berat
	Persamaan	Menggunakan metode marshall dan melakukan pengujian di Laboratorium
	Perbedaan	Peneliti terdahulu melakukan variasi tumbukan saja yaitu 2 x 65, 2 x 75 dan 2 x 85 pada campuran Laston AC-BC, sedangkan penelitian ini melakukan variasi suhu pemadatan yaitu 120 ⁰ C, 130 ⁰ C, 140 ⁰ C, 150 ⁰ C dan 160 ⁰ C
	Hasil	Setelah melakukan pengujian dan perhitungan maka dapat disimpulkan bahwa : Pada pengujian campuran aspal AC-BC menggunakan agregat dari <i>Quarry</i> Benenain dengan metode <i>Marshall</i> didapat kadar aspal optimum (KAO) sebesar 5,65% dengan pengaruh variasi tumbukan terhadap pemadatan berat memenuhi sifat – sifat Marshall seperti pada tabel 5.1. Berdasarkan tabel 5.1 nilai Stabilitas akan menurun pada saat jumlah tumbukan dikurangi sebanyak 2 x 65 tumbukan sehingga <i>flow</i> meningkat. Hal ini akan berdampak pada sifat campuran mudah lentur yang ditunjukkan pada nilai MQ. Nilai VMA yang lebih rendah akan berdampak pada durabilitas.
2	Peneliti	Auria Sandra Jelita Delima (2023)
	Judul	Pengaruh variasi suhu dan variasi jumlah tumbukan pemadatan berat untuk campuran panas lapis aspal beton Asphalt Concrete-Wearing Course (<i>Laston AC-WC</i>) menggunakan material dari Quarry Takari.
	Persamaan	Melakukan pengujian variasi suhu dengan menggunakan metode <i>Marshall</i>

	Perbedaan	Penelitian terdahulu melakukan penelitian variasi suhu 130⁰C dan 150⁰C dengan variasi tumbukan 2x65, 2x75 dan 2x85 pada campuran Laston AC-WC. Sedangkan penelitian ini melakukan variasi suhu 120⁰C, 130⁰C, 140⁰C, 150⁰C dan 160⁰C pada campuran Lataston HRS-WC
	Hasil	Nilai – nilai parameter <i>marshall</i> yang diperoleh dari pengujian variasi suhu pemadatan 130⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai Stabilitas 1052,20 Kg, Flow 4,29 mm, VMA 16,83%, VIM 4,77%, VFA 71,66%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,250. Suhu pemadatan 130⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 75 nilai Stabilitas 1242,84 Kg, Flow 3,32 mm, VMA 16,65%, VIM 4,56%, VFA 72,59%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,254. Suhu pemadatan 130⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 85 nilai Stabilitas 1317,29 Kg, Flow 2,93 mm, VMA 16,54%, VIM 4,44%, VFA 73,15%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,257. Pada suhu pemadatan 130⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai kelelahan (<i>flow</i>) tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018, Revisi 2 dimana nilai flow lebih tinggi dari yang diisyaratkan yaitu 2 – 4 mm, sehingga campuran akan mudah mengalami perubahan bentuk seperti alur (<i>ruting</i>) karena perkerasan bersifat lembek sehingga kurang mampu mendukung beban. Sedangkan dengan meningkat jumlah tumbukan 2 x 75 dan 2 x 85 pada suhu 130⁰C memenuhi standar spesifikasi. Nilai – nilai parameter <i>marshall</i> yang diperoleh dari pengujian variasi suhu pemadatan 150⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai Stabilitas 1379,10 Kg, Flow 3,14 mm, VMA 16,48%, VIM 4,38%, VFA 73,45%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,259. Suhu pemadatan 150⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 75 nilai Stabilitas 1437,57 Kg, Flow 2,56 mm, VMA 16,33%, VIM 4,20%, VFA 74,29%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,263. Suhu pemadatan 150⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 85 nilai Stabilitas 1489,11 Kg, Flow 2,39 mm, VMA 15,89%, VIM 3,70%, VFA 76,73%, Rasio Partikel 0,84 dan Kepadatan 2,275. Pada suhu pemadatan 150⁰C dengan jumlah tumbukan 2 x 65, nilai flow lebih tinggi dari tumbukan 2 x 75 dan 2 x 85. Hal ini disebabkan karena pada saat kondisi jumlah tumbukan dikurangi campuran tidak begitu padat

		sehingga mudah terjadi perubahan bentuk apabila terkena beban. Walaupun demikian nilai flow dari suhu 150°C dengan jumlah tumbukan 2 x 65, 2 x 75 dan 2 x 85 memenuhi standar spesifikasi.
3	Peneliti	Ronald Loak (2018)
	Judul	Analisa pengaruh variasi pemadatan terhadap parameter uji <i>marshall</i> pada campuran Aspal Beton (<i>AC-BC</i>) dengan mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3
	Persamaan	Melakukan pengujian variasi suhu dengan menggunakan metode <i>Marshall</i>
	Perbedaan	Penelitian terdahulu menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 dan menggunakan campuran Laston (<i>AC-BC</i>). Sedangkan penelitian ini menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 dan menggunakan campuran Lataston (<i>HRS-WC</i>)
	Hasil	Dengan penambahan karet sol terhadap beton aspal dampaknya adalah menaikkan nilai flow, ini sangat menguntungkan karena perkerasan jalan menjadi lebih lentur, dan jika dilihat dari marshall quotientnya menjadi semakin rendah, artinya perkerasan jalan mampu mengikuti deformasi akibat beban berulang dari lalu lintas. Tapi seiring dengan penambahan karet sol stabilitasnya menjadi turun walaupun masih berada diatas batas minimum spesifikasi yaitu 800 kg . Nilai Stabilitas pada semua variasi karet sol memenuhi syarat dalam spesifikasi yaitu minimum 800 kg. 2. Nilai kelelahan (flow) pada semua variasi karet sol memenuhi syarat dalam spesifikasi yaitu minimum 3 mm 3. Nilai Marshall Quotient (MQ) pada variasi karet sol 2% sampai 8% memenuhi syarat dalam spesifikasi yaitu minimum 250 Kg/ mm, dan pada karet sol 10% nilai MQ yang dihasilkan hanya 219,92 kg/mm sehingga tidak memenuhi syarat minimum dalam spesifikasi yaitu 250 kg/mm. Nilai VMA pada semua variasi karet sol memenuhi syarat dalam spesifikasi yaitu minimum 15%. Nilai VIM pada semua variasi karet sol memenuhi syarat dalam spesifikasi yaitu minimum 3% dan maksimum 5% Nilai VFB pada semua variasi karet sol

		memenuhi syarat dalam spesifikasi yaitu minimum 65%. Nilai kepadatan tidak memiliki syarat khusus.
4	Peneliti	Carollus Angel Oe (2018)
	Judul	Pemanfaatan material quarry talau sebagai bahan campuran Laston (<i>AC-WC</i>) ditinjau dari metode <i>marshall</i> dengan variasi tumbukan dan suhu berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3
	Persamaan	Melakukan pengujian variasi suhu dengan menggunakan metode <i>Marshall</i>
	Perbedaan	Penelitian terdahulu menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 dan menggunakan campuran Laston (<i>AC-WC</i>). Sedangkan penelitian ini menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 dan menggunakan campuran Laston (<i>HRS-WC</i>)
	Hasil	Pada suhu 900C, dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai stabilitas dan flow tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga Edisi Desember 2010 Revisi 3 dimana nilai stabilitas lebih kecil dari yang disyaratkan yaitu Minimal 800 kg dan nilai flow lebih besar dari yang disyaratkan yaitu 2 - 4 mm, sehingga campuran akan mudah mengalami <i>ruting</i> (alur), karena perkerasan bersifat lembek sehingga kurang mampu mendukung beban. Sedangkan dengan meningkatnya jumlah tumbukan yaitu 2 x 75 dengan suhu 1100C, 1300C dan 2 x 85 dengan suhu yang sama yaitu 900C, 1100C, dan 1300C dapat memenuhi ketentuan marshall yang berlaku. Untuk jumlah tumbukan 2 x 75 dengan suhu 900C nilai stabilitas lebih kecil dari syarat yang ditentukan, hal ini akan berakibat pada campuran aspal menjadi kaku sehingga lapis perkerasan menjadi mudah retak karena berkurangnya aspal yang mengisi rongga sehingga volume rongga menjadi lebih besar. Suhu dan jumlah tumbukan yang sesuai dengan beban yang diberikan pada jenis pemadatan untuk campuran panas aspal beton (Laston AC-WC) yang memenuhi spesifikasi yaitu suhu 1100C, 1300C dengan pemadatan 2 x 75 dan suhu 900C, 1100C, dan suhu 1300C dengan jumlah tumbukan 2 x 85. Dengan kadar aspal optimum yang dicapai yaitu 5.52 %.