

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan infrastruktur dasar dan utama dalam menggerakkan roda perekonomian nasional dan daerah, mengingat penting dan strategisnya fungsi jalan untuk mendorong distribusi barang dan jasa sekaligus mobilitas penduduk. Kelancaran arus lalu lintas dipengaruhi oleh kondisi jalan itu sendiri serta jenis perkerasan yang digunakan. Pada saat ini, Salah satu jenis campuran aspal panas yang sering digunakan adalah campuran Laston (Lapis Aspal Beton) atau AC (*Asphalt Concrete*) (Sukirman, 2003). Lapis Aspal Beton (Laston) sebagai bahan pengikat dikenal dengan sebutan AC-BC (*Asphalt Concrete - Binder Course*). Lapisan ini merupakan bagian dari lapis permukaan diantara lapis pondasi atas (*Base Course*) dengan lapis aus (*Wearing Course*) yang memerlukan proses pencampuran dengan material-material yang telah memenuhi spesifikasi baik itu aspal maupun agregat (Eusebius, 2017).

Agregat merupakan material pembentuk lapis perkerasan jalan, yaitu 90-95% dari berat campuran perkerasan. Daya dukung lapis perkerasan ditentukan dari sifat-sifat butiran agregat dan gradasi agregatnya, sedangkan bahan pengikat seperti aspal digunakan sebagai bahan pengikat agar agregat agar terbentuk lapisan kedap air (Sukirman,2003).

Kerusakan jalan yang sering terjadi seperti retak, berlubang ataupun melendut disebabkan salah satunya adalah gradasi agregat yang digunakan tidak sesuai dengan yang disyaratkan dalam spesifikasi (Ariawan dan Widhiawati, 2001). Upaya untuk meningkatkan kualitas campuran perkerasan beraspal adalah lintasan gradasi (susunan gradasi). Sering dianggap bahwa yang paling penting sudah masuk spesifikasi, tidak diperiksa apakah susunan yang diperoleh akan menghasilkan campuran yang saling mengunci (*interlocking*).

Susunan gradasi padat berarti semua butir mengisi ruang sesuai ukuran butiran, tersusun secara utuh, tidak kurang tidak kelebihan, sehingga butir yang kasar saling berinteraksi, dan ruang yang terjadi akibat bentuk ikatan butir kasar terisi oleh ukuran butirann menengah, ruang antara butir menengah dan butir kasar akan diisi butir yang lebih kecil atau butir yang lebih halus.

Spesifikasi telah mengatur susunan butir agregat, untuk Laston memiliki susunan gradasi yang harus menerus/rapat (*continous graded*), agar *interlocking* artinya butiran batuan harus mempunyai susunan gradasi yang saling mengisi butiran agregat sedang dan agregat halus sehingga rongga antar butiran menjadi kecil (Bina Marga Departemen Pekerja Umum, 2018). Hal ini yang dimaksudkan agar fraksi-fraksi agregat dari Stone crusher dapat dicampur kembali dengan porsi yang tepat, yang saling berinteraksi (*interlocking*) dan saling mengisi sehingga membentuk satu susunan yang masuk dalam rentang spesifikasi. Susunan gradasi harus dibentuk sedemikian rupa hingga fraksi kasar akan berinteraksi dan membuat ruang yang dapat diisi oleh butir agregat ukuran yang lebih kecil.

Menurut Silvia Sukirman (2003) pengaruh susunan gradasi terakarakteristik campuran stabilitas (*stability*), kedapan (*impermeable*), kepadatan (*Density*), dan rongga dalam campuran (*Void In The Mix*). Stabilitas (*stability*) yang baik atau tinggi diperoleh dari gaya gesek dan sifat saling mengunci (*interlocking*) diantara butiran agregat. Kekedapan (*impermeable*) yang baik diperoleh dari sebaran butirannya, semakin merata sebaran butirannya maka semakin rapat suatu gradasi sehingga sifat kedapan terhadap air dan udara akan meningkat. Kepadatan (*density*) yang baik atau semakin tinggi menunjukkan bahwa kerapatan semakin baik dan mampu menahan beban yang lebih besar karena butiran agregat mempunyai bidang kontak yang lebih luas sehingga gaya gesek antar butiran agregat lebih besar. Kerapatan semakin baik maka campuran semakin kedap air dan udara. Rongga dalam campuran (VIM) tinggi menunjukkan campuran kurang rapat sehingga air dan udara mudah memasuki rongga-rongga dalam campuran yang menyebabkan aspal mudah teroksidasi (penggabungan air dan udara). Air akan melarutkan pada komponen-komponen yang teroksidasi sehingga menyebabkan kelelahan yang semakin cepat, berupa alur dan retak.

Apabila bentuk campuran yang stabil/ koko diperoleh dari komposisi gradasi campuran dan mutu material yang bagus maka terjadinya pengaruh luar, seperti cuaca, air dan beban kendaraan berat akan dapat dinetralisir.

Untuk mendapatkan komposisi campurann yang diinginkan dapat dibentuk dengan metode pencampuran fraksi agregat kasar, fraksi agregat halus dan filler. Hasil penggabungan ini berdasarkan analisa saringan diambil dari nilai rata-rata persen yang lolos masing-masing fraksi. Komposisi masing-masing fraksi dirancang sehingga diperoleh

gradasi agregat gabungan yang diinginkan. Metode yang digunakan untuk merancang komposisi campuran adalah cara analitis dimana komposisi campuran tersebut apabila persentase komposisi campuran masing-masing fraksi tidak memenuhi spesifikasi gradasi agregat gabungan maka dilakukan dengan cara coba-coba "*trial and error*" sambil mencocokkan dengan spesifikasi yang disyaratkan untuk jenis beton aspal yang dirancang maka material *Quarry* Takari milik PT. Bumi Indah.

Oleh karena itu untuk mengetahui susunan gradasi yang baik, maka akan dilakukan percobaan komposisi campuran menggunakan lima variasi komposisi campuran, sehingga pada penelitian ini akan dilakukan suatu studi tentang "**Analisa Penambahan dan Pengurangan 6% Agregat Kasar Dalam Campuran Laston Lapis Antara (AC-BC) Terhadap Nilai *Marshall***". Dengan komposisi campuran tersebut dapat dilihat pengaruhnya terhadap nilai *Marshall*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sifat fisik dan sifat mekanik material yang digunakan sebagai campuran laston lapis antara (AC-BC)?
2. Berapakah nilai-nilai parameter *Marshall* seperti Stabilitas, *flow*, rongga dalam campuran (VIM), rongga dalam mineral, rongga dalam mineral agregat (VMA), rongga terisi aspal (VFA)) dan Rasio Partikel yang dihasilkan oleh Tiga variasi komposisi campuran terhadap komposisi campuran Laston lapis antara (AC-BC)?
3. Berapakah nilai Kadar Aspal Optimum dalam campuran Laston lapis antara (AC-BC) dengan Tiga Variasi komposisi campuran?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui sifat fisik dan sifat mekanik material yang digunakan sebagai campuran Laston lapis antara (AC-BC).
2. Untuk dapat mengetahui nilai-nilai parameter *marshall* seperti Stabilitas, *Flow*, rongga dalam (VIM), rongga dalam mineral agregat (VMA), rongga terisi aspal (VFA), dan Rasio Partikel yang dihasilkan oleh tiga variasi komposisi campuran terhadap campuran laston lapis antara (AC-BC).

3. Untuk mengetahui kadar aspal optimum (KAO) dalam campuran laston lapis antara (AC-BC) dengan Tiga Variasi komposisi campuran.

1.4 Batasan Masalah

Masalah penelitian ini dibatasi pada sifat dan karakteristik campuran Lapisan Aspal Beton dengan melakukan pengujian di Laboratorium. Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini khusus ditinjau dari segi teknisnya saja tanpa memperhitungkan masalah biaya.
2. Tipe campuran yang digunakan adalah Laston *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) untuk gradasi kasar.
3. Penelitian ini memfokuskan pada 3 (Tiga) variasi komposisi campuran pada gradasi AB-BC : komposisi campuran 1 (variasi I), penambahan 6% agregat kasar dari komposisi campuran 1 (variasi II), pengurangan 6% agregat kasar dari komposisi campuran 1 (variasi III).
4. Batasan proporsi untuk agregat halus (pasir) yang diambil dari Quarry Takari maksimum 15% dari total campuran.
5. Semua pengujian berdasarkan pada spesifikasi Bina Marga Departemen Pekerja Umum, 2018.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat :

1. Dapat memperoleh gambaran mengenai Karakteristik Material dari Quarry Takari milik PT. Bumi Indah
2. Dapat mengetahui Campuran LASTON yang ideal.

1.6 Keterkaitan dengan penelitian terdahulu

Tabel 1.1 keterkaitan dengan penelitian terdahulu

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
1.	Aplonia Casparo (2017)	Perbandingan Nilai <i>Marshall</i> pada Variasi Garis Gradasi Atas, Tengah, dan Bawah Pada Campuran AC-WC Gradasi Kasar	1. Penelitian terdahulu menggunakan Material dari <i>Quarry</i> Noemuti dan digunakan sebagai bahan campuran AC-WC Gradasi Kasar 2. pada penelitian ini menggunakan material dari <i>Quarry</i> Takari milik PT. Bumi Indah	Menggunakan Metode <i>Marshall</i>	Hasil pengujian <i>Marshall</i> untuk variasi gradasi batas atas stabilitas 1140,06 kg, flow 3, 115 mm MQ 367,38 kg /mm, VIM 3,29 %, VMA 16,43 %, VFB 79,99 % dengan KAO 5,82 %. Variasi batas tengah stabilitas 1134,90 kg, flow 3,29, MQ 352,29 kg/mm VIM 3,51%, VMA 16,537% VFB 78,78%, denga KAO 5,92 %. Variasi batas bawah stabilitas 1106,73 kg, flow 3,37 mm, MQ 329,81 kg/mm, VIM 3,69%, VMA 16,65%, VFB 77,81% dengan KAO 6,03%. Nilai Parameter <i>Marshall</i> variasi gradasi batas atas, tangan dan bawah memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010
2	Eusebius Nahak Seran (2017)	Pengaruh Perubahan Komposisi Dalam Campuran Laston	1. Penelitian terdahulu menggunakan Material dari <i>Quarry</i> Kalali milik PT.	Sama-sama meninjau pada Lapis Aspal Beton (AC-	Hasil penelitian terdahulu : a. Hasil pengujian sifat fisik dan mekanik material yang berasal dari material yang berasal dari <i>Quarry</i> Kalali milik PT. Usaha Karya Buana sifat

		<p>Lapis Antara (AC-BC) Terhadap Nilai <i>Marshall</i>.</p>	<p>Usaha Karya Buana</p> <p>2. pada penelitian ini menggunakan material dari <i>Quarry</i> Takari milik PT. Bumi Indah</p> <p>3. Pada Agregat kasar material yang digunakan Batu Pecah 1, sedangkan pada penelitian ini menggunakan batu pecah $\frac{3}{4}$</p>	<p>BC) dengan metode <i>Marshall</i>.</p>	<p>fiisk ini meliputi berat jenis, penyerapan, material lolos saringan No. 200 dan sifat mekanik material adalah keausan agregat kasar dengan mesin abrasi <i>Los Angeles</i>.</p> <p>b. Nilai-nilai parameter Marshall yang dicapai komposisi campuran 1 Variasi 1 (24% BP 1"; 35% Bp $\frac{1}{2}$"; 30% AB; 10% Psr; 1% F) dengan nilai stabilitas 903,07 kg, kepadatan= 2,290gr/cm³. Penambahan 2% agregat halus dari komposisi campuran 1 variasi II (22% BP 1"; 33% Bp $\frac{1}{2}$"; 32% AB; 12% Psr; 1% F) stabilitas= 996,47 kg, kepadatan= 2,294 gr/cm³. penambahan 5% agregat halus dari Komposisi 1 variasi III (19% BP 1"; 30% Bp $\frac{1}{2}$"; 35% AB; 15% Psr; 1% F) stabilitas 1003,88 kg, kepadatan= 2,296 gr/ cm³. komposisi campuran 2 variasi IV (23% BP 1"; 34% Bp $\frac{1}{2}$"; 33% AB; 9% Psr; 1% F) stabilitas = 965,73kg, kepadatan = 2,292 gr/cm³. Komposisi campuran 3 variasi V(20% BP 1"; 34% Bp $\frac{1}{2}$"; 33% AB; 12% Psr; 1% F)</p>
--	--	---	---	---	--

					<p>dengan nilai stabilitas = 1007,15 kg, kepadatan = 2,296gr/cm³. Nilai Stabilitas dan Kepadatan meningkat seiring penambahan presentasi agregat halus (Abu Batu dan Pasir) dari komposisi campuran I</p> <p>c. Nilai kadar Aspal Optimum yang diperoleh dari komposisi campuran variasi I,II,III,IV dan V masing-masing berbeda terhadap berat total campuran.</p>
3.	Fibrina Jerida Naikofi (2019)	Penggunaan serbuk kayu Sebagai Filler Eksternal Terhadap Parameter <i>Marshall</i> Dalam Campuran Lapisan Aspal Beton (LASTON) (AC-WC)	<p>1. Penelitian terdahulu menggunakan Material dari <i>Quarry</i> Noemuti dan digunakan sebagai bahan campuran AC-WC Gradasi Kasar</p> <p>2. pada penelitian ini menggunakan material dari <i>Quarry</i> Takari milik PT.</p>	Sama-sama menggunakan metode <i>Marshall</i>	<p>Pengujian keausan agregat kasar terhadap mesin Los Angeles dengan menggunakan material dari Quarry Noemuti memenuhi syarat dengan keausan sebesar 20,36%.</p> <p>Kadar aspal Optimum yang dicapai Filler serbuk Kayu sebesar 5,89%</p>

			Bumi Indah 3. Penggunaan serbuk kayu Sebagai <i>filler</i>		
4.	Gauadensius Nahak (2020)	Pengaruh Filler Abu Bata Merah Terhadap Laston (AC-BC)	Penggunaan Abu Bata Merah sebagai <i>filler</i>	1. Sama-sama menggunakan metode Marshall 2. Sama-sama menggunakan <i>asphalt concrete binder course</i> (AC-BC)	Penambahan variasi <i>Filler</i> 100% abu bata merah untuk nilai <i>Flow</i> dan VIM tidak memenuhi spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Nilai <i>Flow</i> variasi Filler 100% abu bata merah yaitu 1,99 mm lebih kecil dari nilai yang disyaratkan yakni 2 mm – 4 mm sedangkan nilai VIM pada variasi filler 100% abu bata merah yaitu 2,72 % lebih kecil dari yang disyaratkan yakni 3% - 5%.
5.	Ronald Loak (2018)	Analisa pengaruh variasi pemadatan terhadap parameter Uji <i>Marshall</i> pada campuran Aspal	Penelitian terdahulu menggunakan analisa pengaruh variasi pemadatan sedangkan pada peneliti ini tentang	Sama-sama meninjau pada Lapis Aspal Beton (AC-BC) dengann	a. Hasil uji material baik aspal, agregat kasar, agregat halus dan bahan pengisi (<i>filler</i>) memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2010. b. Nilai kadar Aspal Optimum (KAO) untuk campuran Laston AC-BC dengan menggunakan

		Beton (AC-BC) dengan mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3	Pengaruh Perubahan Komposisi	metode <i>Marshall</i> .	Material <i>Quarry</i> Matani yaitu 5,7%.
6.	Sandia A. Corbafo Dos Remedios (2020)	Penggunaan Material <i>Quarry</i> Naktuka Oe-Cusse Timor Leste untuk Lapis Aspal Beton (LASTON) AC-BC dengan menggunakan metode <i>Marshall</i>	Penelitian tedahulu menggunakan material yang di ambil dari <i>Quarry</i> Naktuka Oecusse, Timor Leste, sedangkan pada penelitian ini materialnya diambil dari PT. Bumi Indah	1. Meninjau pada lapis Aspal Beton 2. Menggunakan Metode <i>Marshall</i> 3. Menggunakan Spesifikasi Bina marga Tahun 2018	1. Berat jenis dann penyerapan air, analisis saringan dan abrasi yang disyaratkan, bahwa material yang digunakan untuk campuran lapis Aspal Beton (laston AC-BC) 2. Kadar aspal Optimum yang dicapai sebesar 5,53% dan memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan oleh Bina Marga
	Teresa Gomes (2017)	Analisa Kelayakan Material <i>Quarry</i> Beduku (Dili) untuk Lapis Aspal Beton Laston AC-	4. Penelitian tedahulu menggunakan material yang di ambil dari <i>Quarry</i> Beduku (Dili), ,	Menggunakan Metode <i>Marshall</i>	1. Sifat Material <i>Quarry</i> Beduku memenuhi syarat dengan nilai keausan sebesar 24, 34% dimana hasil uji keausan ini memiliki nilai sebesar 40% 2. Kadar Aspal Optimum untuk Campuran Laston AC-WC dengan menggunakan bahan agregat kasar

		WC dengan menggunakan Metode <i>Marshall</i>	sedangkan pada penelitian ini materialnya diambil dari PT. Bumi Indah		batu pecah $\frac{3}{4}$ dengan ukuran maksimum 19,05 mm (12,23%), batu pecah $\frac{1}{2}$ dengan ukuran Maksimum 12,50 mm (19,48%), dan agregat pasir alam (15,00%), abu batu (53,29%) yang mana diperoleh nilai kadar Aspal Optimum sebesar 5,70%.
--	--	--	---	--	---