BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Asphalt Concrete-Wearing Course* (*AC-WC*)

Beton Aspal (*Asphalt Concrete*) adalah jenis perkerasan jalan yang terdiri dari campuran agregat dengan atau tanpa bahan tambah. Material-material pembentuk beton aspal dicampur di instalasi pencampur pada suhu tertentu, kemudian diangkut ke lokasi, dihamparkan dan dipadatkan. Suhu pencampuran ditentukan berdasarkan jenis aspal apa yang akan digunakan (Sukirman, 2003). Campuran tersebut bisa terdiri dari berbagai material sehingga hasil yang didapat nanti bisa berbeda tergantung material dan kadar material yang dipakai.

Laston sebagai lapis aus (*Wearing Course*) adalah lapisan perkerasan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan merupakan lapisan yang kedap air, tahan terhadap cuaca, dan mempunyai kekesatan yang disyaratkan oleh Bina Marga dengan tebal minimum 4 cm. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya yang berupa muatan kendaraan (*vertical*), gaya rem (*horizontal*) dan pukulan roda kendaraan (getaran). Karena sifat penyebaran beban maka beban yang diterima oleh masing–masing lapisan akan berbeda dan semakin bawah semakin besar. Lapisan yang paling atas disebut juga lapisan permukaan yang mana lapisan permukaan ini harus mampu menerima seluruh jenis beban yang bekerja. Oleh karena itu lapisan permukaan mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Lapis perkerasan penahan beban roda, harus mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Lapis kedap air, sehingga air hujan yang jatuh diatasnya tidak meresap ke lapisan dibawahnya dan melemahkan lapisan–lapisan tersebut.
3. Lapis aus, lapisan yang langsung menerima gesekan akibat gaya rem dari kendaraan sehingga mudah menjadi aus.
4. Lapisan yang meyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain yang ada di bawahnya.

Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut pada umumnya lapisan permukaan dibuat dengan menggunakan bahan pengikat aspal sehingga menghasilkan lapisan yang kedap air dengan stabilitas yang tinggi dan daya tahan yang lama. (Silvia Sukirman, 2012). Karena air adalah musuh aspal sehingga semakin aspal kedap oleh air semakin baik.

Kemampuan campuran beraspal dalam memperoleh daya dukung ditentukan dari friksi dan kohesi bahan-bahan yang digunakan dalam campuran beraspal tersebut. Friksi agregat diperoleh dari gaya gesek antara butiran dan gradasi serta kekuatan agregat itu sendiri. Jika suatu agregat memiliki sifat fisik yang kuat dan gradasi antar butir agregat semakin rapat maka dengan sendirinya akan memiliki friksi yang baik. Sedangkan untuk kohesi sendiri diperoleh dari sifat-sifat aspal yang digunakan. Sebab itu kinerja campuran beraspal sangat dipengaruhi oleh agregat dan aspal yang digunakan (Direktorat Jendral Bina Marga, 2002). Maka dari itu juga pemilihan bahan sangat penting untuk memperoleh hasil optimum.

2.2 *Filler*

Filler adalah bahan campuran aspal berbutir halus yang difungsikan sebagai pengisi pada pembuatan campuran aspal. *Filler* adalah bahan campuran yang lolos saringan no.200 (0,074 mm) yang dapat berupa debu batu, kapur, semen, pecahan genteng dan lain-lain yang harus dalam keadaan kering (kadar air maksimum 1%).

Pada penelitian ini penulis menggunakan gerabah sebagai subtitusi *filler*. Gerabah adalah tanah liat yang dipanaskan dan dibentuk seperti perkakas yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Gerabah hampir sama cara pembuatannya dengan membuat batu bata yaitu dari tanah liat yang dipanaskan. Dalam penelitian ini limbah gerabah Kasongan dihaluskan hingga lolos saringan No.200 dan dijadikan sebagai pengganti *filler*.

Penulis belum menemukan penggunaan gerabah sebagai variasi *filler*. Namun, beberapa penelitian pengganti *filler* menggunakan limbah dengan bahan dasar mirip gerabah dapat menjadi referensi.

Darmawan, dkk (2003) dalam penelitianya yang berjudul Pengaruh Penggunaan Serbuk Genteng sebagai *filler* terhadap Kinerja Campuran HRS-WC menyatakan semua campuran HRS-WC dengan komposisi *filler* abu batu dan serbuk genteng memenuhi syarat *VMA*, *VITM*, *VFWA*, stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient* dan *Index of Retained Strength* (*IRS*) yang ditentukan oleh Spesifikasi Baru Beton Aspal Campuran Panas, Edisi Agustus 2001 dari Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. Nilai *VMA*, *VFWA* dan *flow* cenderung semakin tinggi seiring berkurangnya *filler* abu batu atau bertambahnya *filler* serbuk genteng.

Rahaditya (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah sebagai *Filler* pada Perkerasan *Hot Rolled Sheet – Wearing Course* (*HRS-WC*) menyatakan, bahwa *filler* serbuk bata merah dapat digunakan pada pekerjaan lataston. Dari hasil analisis yang diperoleh, bahwa penggunaan *filler* serbuk bata merah yang memenuhi spesifikasi Bina Marga adalah pada kadar aspal 6,5% jadi nilai kadar aspal optimum (KAO) adalah 6,5%.

Utama (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Pengaruh Penggunaan Serbuk Batu Bata sebagai *filler* pada Campuran Laston (*AC-WC*) menyatakan bahwa nilai stabilitas dan *MQ* campuran dengan serbuk batu bata lebih tinggi daripada campuran dengan menggunakan abu batu dan memiliki nilai *flow* yang lebih rendah daripada campuran dengan menggunakan abu batu. Rongga yang terjadi pada campuran dengan penggunaan serbuk batu bata juga lebih kecil dibandingkan dengan campuran dengan mengunakan abu batu. Campuran yang menggunakan serbuk batu bata sebagai *filler* dapat bekerja lebih baik dari pada campuran yang menggunakan *filler* abu batu. Begitu pula apabila dikombinasikan, campuran yang menggunakan serbuk batu bata lebih banyak, memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan campuran yang menggunakan lebih banyak abu batu. Walaupun pada kadar 100% serbuk batu bata mengalami penurunan kemampuan terhadap pengujian yang dilakukan, tapi nilai pengujiannya masih lebih baik apabila dibandingkan dengan campuran yang menggunakan abu batu.

2.3 Aspal

Aspal didefiniskan sebagai material perekat (*cementitious*) berwarna hitam atau coklat tua dengan unsur utama bitumen. Aspal dapat diperoleh di alam ataupun merupakan residu dari pengilangan minyak bumi. Aspal adalah material yang pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat, dan bersifat *termoplastis*. Jadi aspal akan menjadi lembek jika dipanaskan sampai temperatur tertentu dan kembali keras jika temperatur turun.

Pada penelitian ini penulis meninjau juga perbedaan hasil antara penggunaan aspal Pertamina 60/70 dan aspal Starbit E-55 50/70. Beberapa penelitian terdahulu bisa dijadikan referensi.

PT. Bintang Jaya (2009) menyatakan penambahan polimer pada aspal sangatlah berpengaruh pada sifat *reologi* aspal, penambahan dalam jumlah sedikit akan membuat sifat *reologi* aspal berubah. Penambahan *polimer* dalam dosis rendah (polimer < 4 %) akan dapat mengurangi *brittleness* dan *cracking.*

Pangestu (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Karateristik Aspal Modifikasi Polimer AC 50-70 menggunakan Agregat Lokal Bantak pada Lalu Lintas Berat menyatakan:

1. Nilai karakteristik *Marshall* pada penggunaan aspal modifikasi polimer ditinjau dari pengujian *Marshall* dengan menggunakan kadar aspal optimum dengan nilai *VITM* dan *VMA* berturut-turut sebesar 4,83% dan 13,40%; nilai *VFWA* dan Stabilitas berturut-turut sebesar 60,61% dan 1197,76 kg; nilai *flow*, *MQ*, dan *density* berturut-turut sebesar 3,1 mm; 391,08 kg/mm; dan 2,342 gr/cm³.
2. Nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) aspal modifikasi polimer AC 50/70 yang digunakan sebagai bahan pengikat sebesar 6,5%

2.4 Perbandingan Penelitian Tentang Penggunaan Limbah Gerabah Kasongan dengan Penelitian Terdahulu

Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu maka Tabel 2.1 dapat merangkum penelitian – penelitian tersebut.

Tabel 2.1 Perbandingan Dengan Penelitian – Penelitian Terdahulu

No	Aspek	Penelitian terdahulu					Penulis (2018)
		Darmawan, dkk (2003)	**Rahaditya (2012)**	**Utama (2017)**	**Ahmad (2010)**	**Pangestu(2012)**	
1	Judul	Pengaruh Penggunaan Serbuk Genteng sebagai *Filler* terhadap kinerja campuran *HRS-WC*	Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah Sebagai *Filler* pada Perkerasan *Hot Rolled Sheet – Wearing Course (HRS-WC)*	Pengaruh Penggunaan Serbuk Batu Bata sebagai *Filler* pada Campuran Laston (AC–WC)	Kajian Karateristik *Indirect Tensile Strength Asphalt Concrete Recycle* dengan Campuran Penetrasi 60/70 dan Residu Oli pada Campuran Hangat	Karateristik Aspal Modifikasi Polimer AC 50/70 Menggunakan Agregat Lokal Bantak pada Lalu Lintas Berat	Pengaruh Penggunaan *Filler* Limbah Gerabah Kasongan pada Perencanaan *AC-WC* ditinjau dari Karateristik *Marshall*
2	Jenis Campuran	*HRS-WC*	*HRS-WC*	*AC-WC*	*AC-WC*	*AC-WC*	*AC-WC*
3	Jenis Aspal	Pertamina 60/70	Pertamina 60/70	Pertamina 60/70	Pertamina 60/70	Starbit Pen 50-70	Pertamina 60/70
4	Metode Penelitian	Variasi *filler* adalah penggabungan antara *filler* abu batu dan *filler* serbuk genteng berdasarkan proporsi dengan ukuran berat masing-masing, yaitu: 100% abu batu, 75% abu batu + 25 % serbuk genteng, 50% abu batu + 50% serbuk genteng, 25% abu batu + 75% serbuk genteng, 100% serbuk genteng.	*Filler* yang digunakan adalah serbuk bata merah dengan Rancangan Proporsi Agregat Campuran Hotmix HRS-WC : 34% Agregat kasar,56% Agregat halus,10% *filler* serbuk bata merah	Penelitian ini menggunakan material serbuk batu bata dan mengkombinasikan ya dengan abu batu sebagai *filler*. Persentase yang diambil 0%;100%, 20%;80%, 40%;60%, 60%;40% ,80%;20%, 100%;0.	Eksperimen di Laboratorium. Komposisi *RAP* 30%, gradasi *RAP*, dan 4,5% kadar aspal dalam *RAP* dari penelitian sebelumnya. Penelitian menggunakan variasi kadar aspal 5,5%, 6%, dan 6,5% dengan 0%, 10%,dan 20% campuran residu oli untuk tiap kadar aspal. Lalu dilakukan uji kuat tarik tidak langsung dan dianalisis.	Penelitian ini menggunakan pengujian campuran beraspal panas (*Hot Mix*) dengan metode *Marshall*. Kadar aspal yang digunakan berturut-turut sebesar 5%; 5,5%; 6%; 6,5%; dan 7% dengan masing-masing varian dibuat 3 benda uji.	*Filler* yang digunakan adalah limbah gerabah Kasongan dengan presentase kadar 0%,25%, 50%,75%, dan 100%

8

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Dengan Penelitian – Penelitian Terdahulu

No	Aspek	Penelitian terdahulu					Penulis (2018)
		Darmawan, dkk (2003)	**Rahaditya (2012)**	**Utama (2017)**	**Ahmad (2010)**	**Pangestu (2012)**	
5	Hasil	Nilai *VMA*, VFA dan *flow* cenderung semakin tinggi seiring bertambahnya *filler* serbuk genteng. Nilai *VITM*, stabilitas, *Marshall Quotient* dan *density* cenderung semakin rendah dengan berkurangnya *filler* abu batu atau bertambahnya *filler* serbuk genteng. Campuran *HRS-WC* dengan berbagai komposisi *filler* mampu menahan kerusakan yang diakibatkan oleh pengaruh kerentanan terhadap air (nilai *IRS* ≥ 85%)	Hasilnya adalah penggunaan *filler* serbuk bata merah sebanyak 10% sebagai bahan pengisi dalam campuran *HRS-WC* dapat memenuhi spesifikasi yang disyaratkan oleh Bina Marga 1999 dengan Kadar Aspal Optimum 6,5%.	Hasil yang diperoleh adalah nilai stabilitas dan *MQ* campuran dengan serbuk batu bata lebih tinggi dan memiliki nilai *flow* yang lebih rendah dari pada campuran dengan menggunakan abu batu. Rongga yang terjadi pada campuran dengan penggunaan serbuk batu bata juga lebih kecil dibandingkan dengan campuran dengan mengunakan abu batu. Campuran yang menggunakan serbuk batu bata sebagai *filler* dapat bekerja lebih baik dari pada campuran yang menggunakan *filler* abu batu.	Semakin tinggi kadar aspal, semakin tinggi pula kuat tarik yang diperoleh, sampai pada kadar aspal optimum kuat tarik turun lagi. Kadar aspal optimum yang diperoleh tiap campuran aspal dan residu oli sebesar 6,07%, 5,93%, dan 5,91% dengan kuat tarik tidak langsung maksimum masing-masing sebesar 726,58 KPa, 527,67 KPa, dan 191,34 KPa. Semakin bertambah residu oli, semakin berkurang aspal yang dibutuhkan.	Hasilnya adalah nilai rerata stabilitas *Marshall* 1197,6 kg, nilai rerata *Density* 2,34 gr/cc, nilai rerata *flow* 3,1 mm, nilai rerata *VITM* 4,83%, nilai rerata *VMA* 13,40%, nilai rerata *VFWA* 60,61%, dan nilai rerata *MQ* 391,08 kg/mm.	