

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengaruh Rendaman Air Terhadap Karakteristik Perkerasan

Pengaruh rendaman air terhadap karakteristik perkerasan sebelumnya telah banyak di teliti karena seperti yang diketahui bahwa rendaman air sangat mempengaruhi kinerja suatu perkerasan, sehingga diperlukan penelitian-penelitian untuk mencari inovasi sebagai alternatif penyelesaian masalah tersebut. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dan Agus (2014) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penuaan dan lama perendaman terhadap durabilitas campuran *AC-WC*. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa penuaan dan lama perendaman sangat berpengaruh cukup signifikan terhadap durabilitas campuran *AC-WC*.

Hal serupa juga diteliti oleh Putra (2016) untuk mengetahui bagaimana pengaruh perendaman air secara menerus dan berkala terhadap durabilitas campuran *AC-WC*, didapatkan hasil bahwa nilai durabilitas campuran *AC-WC* cenderung menurun seiring dengan bertambahnya waktu perendaman. Hal ini disebabkan oleh masuknya air rendaman ke dalam rongga udara dalam campuran yang menyebabkan berkurangnya adhesi dan kohesi aspal, sehingga terjadi pelemahan ikatan antara agregat dan aspal yang akan mengakibatkan nilai stabilitas dan kuat tarik campuran menjadi semakin berkurang.

2.2 Penggunaan Serbuk Batu Bata Sebagai *Filler*

Rahaditya (2012) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah penambahan serbuk bata merah sebagai *filler* pada campuran *HRS-WC* dapat mempengaruhi nilai karakteristik *Marshall*. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa *filler* serbuk bata merah mampu bekerja dengan baik dalam mengisi rongga – rongga pada campuran *HRS-WC* dengan kadar aspal yang tinggi. Nilai stabilitas campuran *HRS- WC* dengan penambahan *filler* serbuk bata merah terus naik pada setiap kadar aspal. Namun nilai *flow* mengalami kenaikan seiring

bertambahnya kadar aspal dalam campuran, hal itu juga berlaku pada campuran dengan menggunakan *filler* serbuk bata merah menunjukkan bahwa bahan tambah tersebut menyerap aspal kurang baik sehingga nilai *flow* naik.

Penelitian lain yang masih berhubungan dengan *filler* batu bata dilakukan oleh Yasruddin (2000) meneliti kinerja *HRA* yang mengandung serbuk batu bata dan debu batu sebagai *filler*, didapatkan hasil meningkatnya nilai *Index Retained Stability (IRS)* dengan pengurangan proporsi *filler* batu bata, begitu pula dengan ketahanan terhadap lendutan permanen yang ditunjukkan melalui pengujian *Wheel Tracking* paling kecil campuran 100 batu bata dan meningkat hasilnya dengan pengurangan *filler* batu bata dalam gabungan campuran.

2.3 Pengaruh *Filler* Untuk Mengatasi Penurunan Kinerja Akibat Rendaman Air

Widodo (2010) mengkaji tentang bagaimana penambahan *filler* semen dan lama rendaman banjir terhadap karakteristik campuran *Split Mastic Asphalt (SMA)*, dilakukan dengan variasi kadar *filler* dan variasi lama perendaman. Berdasar kajian tersebut dapat diketahui bahwa campuran *SMA* dengan penambahan *filler* semen dan lama rendaman dapat meningkatkan permukaan aspal lebih kasar, meningkatkan stabilitas struktur perkerasan, meningkatkan temperatur aspal sehingga tidak terjadi *bleeding* terhadap perkerasan campuran *SMA* dan mempengaruhi nilai-nilai dari karakteristik *Marshall*.

Di lain sisi, pada penelitian yang dilakukan oleh Riyanto dan Wahyono (2015) dengan tujuan mengetahui pengaruh penambahan *filler* dan lama perendaman terhadap sifat durabilitas dan nilai struktural *Split Mastic Asphalt (SMA)* dengan kadar aspal dan kadar *filler* yang berbeda dengan yang telah dibahas sebelumnya, pada penelitian ini didapatkan kesimpulan kadar *filler* semen dapat meningkatkan nilai *Smix* dan nilai struktural. Kondisi rendaman yang aman adalah rendaman sampai 7 hari.

2.4 Penggunaan Dedak Padi Sebagai Serat Selulosa Alami Pada Campuran *Split Mastic Asphalt*

Serat selulosa yang biasanya digunakan sebagai bahan tambah pada campuran *Split Mastic Asphalt* adalah serat selulosa sintetis. Namun dengan berkembangnya pengetahuan, serat selulosa alami juga pernah digunakan dan diteliti sebagai bahan tambah pada campuran tersebut. Salah satunya Lolo dan Cahyanti (2015) yang pada penelitiannya mencoba menggunakan dedak padi sebagai pengganti serat selulosa sintetis. Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa dedak padi dapat digunakan sebagai *additive* pada perkerasan jalan *Split Mastic Asphalt* dengan kadar dedak optimum sebesar 6%, dimana nilai stabilitas yang diperoleh 861,42 kg dengan indeks perendaman sebesar 99,98 %. Nilai indeks perendaman tersebut telah melebihi syarat minimum yang ditetapkan oleh Bina Marga yaitu 75 %. Sehingga perkerasan jalan yang menggunakan dedak padi sebagai bahan tambah aspal pada campuran SMA tahan terhadap suhu dan lamanya terendam air selama umur rencana dari jalan tersebut.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Tahir (2011) yang bertujuan untuk mengetahui kinerja campuran *Split Mastic Asphalt* dengan menggunakan aditif selulosa (dedak padi) dan menentukan kadar aspal yang memberikan kinerja campuran aspal yang optimum. Hasil yang didapat yaitu stabilitas tertinggi dicapai pada kadar aspal 5,5% dengan kadar dedak padi 7%, nilai *MQ* yang memberikan kinerja campuran yang baik pada kadar aspal 6,5% - 7,5% dengan kadar dedak padi 6% - 8%, nilai durabilitas cenderung meningkat dibanding tanpa tambahan dedak padi. Hal tersebut mengindikasikan adanya ketahanan campuran terhadap pengaruh cuaca dan beban lalu lintas atau nilai keawetan yang cukup baik.

2.5 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Menghindari terjadinya duplikasi penelitian, maka perlu dilakukan perbandingan antara penelitian penulis dengan penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Penulis dan Penelitian Terdahulu

No	Aspek	Penelitian Terdahulu							Penulis
		Rahaditya (2012)	Esentia (2014)	Setiawan dan Agus (2014)	Widodo dan Cahyo (2010)	Putra (2016)	Riyanto dan Wahyono (2015)	Tahir (2011)	
1.	Judul	Studi Penggunaan Serbuk Batu Bata Merah Sebagai <i>Filler</i> Pada Perkerasan <i>Hot Rolled Sheet – Wearing Course (HRS-WC)</i>	Pengaruh Penggantian Sebagian <i>Filler</i> Semen Dengan Kombinasi 40% Serbuk Batu Bata dan 60% Abu Cangkang Lokan Pada Campuran AC-BC	Pengaruh Penuaan Dan Lama Perendaman Terhadap Durabilitas Campuran <i>Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)</i>	Pengaruh Penambahan <i>Filler</i> Semen dan Lama Rendaman Banjir Terhadap Karakteristik Campuran <i>Split Mastic Asphalt</i>	Pengaruh Perendaman Air Secara Menerus dan Berkala Terhadap Durabilitas Campuran AC-WC	Pengaruh Penambahan <i>Filler</i> Semen dan Lama Perendaman terhadap Sifat Durabilitas dan Nilai Struktural <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i>	Kinerja Campuran <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i> Yang Menggunakan Serat Selulosa Alami Dedak Padi	Kinerja Campuran <i>Split Mastic Asphalt (SMA)</i> 0/11 Dengan <i>Filler</i> Serbuk Batu Bata Akibat Lama Rendaman Air Sungai
2.	Jenis campuran	HRS-WC	AC-BC	AC-WC	<i>Split Mastic Asphalt</i>	AC-WC	<i>Split Mastic Asphalt</i>	<i>Split Mastic Asphalt</i>	<i>Split Mastic Asphalt</i>
3.	Jenis Aspal	Pen 60/70	Pen 60/70	Pen 60/70	Pen 60/70	Pen 60/70	Pen 60/70	Pen 60/70	Pen 60/70

Sumber : Rahaditya (2012), Esentia (2000), Setiawan dan Agus (2014), Widodo dan Cahyo (2010), Putra (2016), Riyanto dan Wahyono (2015), Tahir (2011)

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Penulis dan Penelitian Terdahulu

No	Aspek	Penelitian Terdahulu							Penulis
		Rahaditya (2012)	Esentia (2014)	Setiawan dan Agus (2014)	Widodo dan Cahyo (2010)	Putra (2016)	Riyanto dan Wahyono (2015)	Tahir (2011)	
4.	<i>Filler</i>	Serbuk batu bata	Serbuk batu bata dan abu cangkang lokan	-	Semen	-	Semen	Debu batu	Serbuk batu bata
5.	<i>Additive</i>	-	-	-	-	-	<i>Roadcel 50</i>	Dedak Padi	Dedak Padi
6.	Rendaman	Pengujian direndam dengan air biasa dengan waktu perendaman 24 jam	-	Direndam air pada temperatur tetap $\pm 60^{\circ}\text{C}$ dengan variasi waktu perendaman	Direndam dalam air dengan berbagai variasi rendaman 3, 7, 14, 28 hari	Perendaman secara menerus selama 0, 1, 2, 3, 6 hari dan secara berkala selama 3 hari dan 7 hari direndam.	Direndam dengan air biasa dengan waktu perendaman 24 jam, 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari.	-	Pengujian direndam dengan air sungai dengan variasi waktu 0 jam, 48 jam, dan 96 jam.
7.	Pengujian	<i>Marshall</i>	<i>Marshall</i>	<i>Marshall</i>	<i>Marshall.</i>	<i>Marshall dan ITS</i>	<i>Mashall</i>	<i>Marshall</i>	<i>Marshall, IRS, ITS, permeabilitas dan cantabro</i>

Sumber : Rahaditya (2012), Esentia (2000), Setiawan dan Agus (2014), Widodo dan Cahyo (2010), Putra (2016), Riyanto dan Wahyono (2015), Tahir (2011)

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Penulis dan Penelitian Terdahulu

No	Aspek	Penelitian Terdahulu						
		Rahaditya (2012)	Esentia (2014)	Setiawan dan Agus (2014)	Widodo dan Cahyo (2010)	Putra (2016)	Riyanto dan Wahyono (2015)	Tahir (2011)
9.	Hasil	<i>Filler</i> serbuk bata merah mampu bekerja dengan baik dalam mengisi rongga – rongga pada campuran <i>HRS-WC</i> dengan kadar aspal yang tinggi. Nilai stabilitas campuran <i>HRS – WC</i> dengan penambahan <i>filler</i> serbuk bata merah terus naik pada setiap kadar aspal.	Nilai stabilitas semakin meningkat seiring dengan pergantian <i>filler</i> dan stabilitas terbaik dihasilkan oleh komposisi <i>filler</i> 0:100 (yang mengandung kapur dan <i>silica</i> yang tinggi)	Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh penuaan dan lama perendaman berpengaruh cukup signifikan terhadap durabilitas campuran <i>AC-WC</i> .	Campuran <i>SMA</i> dengan penambahan <i>filler</i> semen dan lama rendaman dapat meningkatkan permukaan aspal lebih kasar, meningkatkan stabilitas struktur perkerasan, meningkatkan temperatur aspal sehingga tidak terjadi <i>bleeding</i> terhadap perkerasan campuran <i>SMA</i>	Secara ringkas diperoleh hasil bahwa nilai durabilitas campuran <i>AC-WC</i> cenderung menurun seiring dengan bertambahnya waktu perendaman.	Kadar <i>filler</i> semen dapat meningkatkan nilai <i>Smix</i> dan nilai struktural. Kondisi rendaman yang aman adalah rendaman sampai 7 hari.	Dengan variasi kadar dedak padi yang digunakan, kadar dedak padi 7% menjadi kadar dedak yang optimum sebagai bahan tambah dalam campuran <i>SMA</i>

Sumber : Rahaditya (2012), Esentia (2000), Setiawan dan Agus (2014), Widodo dan Cahyo (2010), Putra (2016), Riyanto dan Wahyono (2015), Tahir (2011)

2.6 Hasil Persamaan dan Perbedaan

Berikut ini adalah perbedaan dan persamaan antara penelitian yang akan dilakukan penulis dengan penelitian terdahulu.

1. Rahaditya (2012) melakukan studi penggunaan serbuk batu bata merah sebagai *filler* pada perkerasan *HRS-WC*. Penelitian yang akan dilakukan sama-sama menggunakan *filler* serbuk batu bata namun jenis campuran menggunakan *Split Mastic Asphalt*.
2. Esentia (2014) sama-sama meneliti pengaruh *filler* serbuk batu bata, tetapi tidak hanya satu jenis *filler* dan menitikberatkan pada pengaruh variasi gabungan dengan *filler* cangkang lokan terhadap *AC-BC*.
3. Setiawan dan Agus (2014) serta Putra (2016) sama-sama melakukan penelitian tentang pengaruh lama perendaman terhadap campuran *AC-WC*. Penelitian yang akan dilakukan penulis menggunakan *Split Mastic Asphalt*.
4. Widodo dan Cahyo (2010) meneliti pengaruh penambahan *filler* semen dan lama rendaman banjir terhadap karakteristik campuran *Split Mastic Asphalt*. Campuran yang digunakan penulis sama-sama *Split Mastic Asphalt* namun menggunakan *filler* serbuk batu bata.
5. Riyanto dan Wahyono (2015) sama-sama meneliti pengaruh penambahan *filler* dan lama perendaman dengan campuran *Split Mastic Asphalt*, berbahan ikat Pertamina Pen 60/70 dan serat selulosa *Roadcel-50*. Namun pada penelitian yang akan dilakukan, penulis menggunakan *filler* serbuk batu bata sedangkan penelitian tersebut menggunakan *filler* semen, serta variasi lama perendaman yang berbeda.
6. Pengujian yang dilakukan Rahaditya (2012), Esentia (2014), Setiawan dan Agus (2014), Widodo dan Cahyo (2010) serta Riyanto dan Wahyono (2015) hanya melakukan pengujian *Marshall*. Pengujian yang dilakukan Putra (2016) tidak hanya *Marshall* namun ditambah dengan *ITS*. Sedangkan pengujian yang akan dilakukan oleh penulis adalah *Marshall*, *ITS*, *IRS*, permeabilitas, dan *Cantabro*.

7. Tahir (2011) hanya membahas tentang penggunaan dedak padi sebagai bahan tambah pada campuran *SMA* dengan melakukan pengujian *Marshall*. Berbeda dengan pengujian yang akan dilakukan oleh penulis, menggunakan dedak padi sebagai bahan tambah dan dengan variasi kadar *filler* pengganti pada campuran *Split Mastic Asphalt*.

