

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar aspal optimum (KAO) yang diperoleh setelah dilakukan pengujian pemadatan dan Marshall dengan menggunakan material dari *Stockpile* Milik PT. Bumi Indah adalah 6,90% dan dilakukan Perbandingan hasil pengujian berdasarkan parameter Marshall sebelum dan sesudah penambahan polimer *Styrene Butadiene Styrene* yang dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2.

**Tabel 5.1 Nilai Parameter Marshall Sebelum Penambahan Polimer SBS**

Kadar Aspal	<i>Stability</i>	<i>Flow</i>	MQ	VMA	VIM	VFB	Kepadatan
	(kg)	(mm)	(kg/mm)	(%)	(%)	(%)	
	Min.600	-	Min.250	Min.18	Min 4-6	Min.68	
5,5	859,59	2,00	412,60	17,69	7,55	57,35	2,25
6	929,47	2,25	405,61	17,86	6,59	63,21	2,26
6,5	1062,25	2,35	452,35	18,00	5,57	69,05	2,27
7	1027,31	2,50	410,92	18,56	5,05	72,82	2,27
7,5	929,47	2,95	315,04	19,38	4,84	75,03	2,26

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium 2023

**Tabel 5.2 Nilai Parameter Marshall Sesudah Penambahan Polimer SBS**

Kadar SBS (%)	<i>Stability</i>	<i>Flow</i>	MQ	VMA	VIM	VFB	Kepadatan
	(kg)	(mm)	(kg/mm)	(%)	(%)	(%)	
	Min.600	-	Min.250	Min.18	Min 4-6	Min.68	
3	1006,34	2,00	483,05	18,22	4,89	73,2	2,27
6	1139,13	2,5	461,71	18,38	5,07	72,39	2,27
9	894,53	3	281,64	19,3	6,14	68,18	2,24

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium 2023

- 1) Dari nilai parameter Marshall dari kedua tabel perbandingan dapat dilihat bahwa nilai stabilitas dan kepadatan pada kedua tabel semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kadar aspal maupun penggunaan *Styrene Butadiene Styrene*. Namun

ketika telah melewati kadar aspal optimum (KAO) dengan persentase 6,9%, stabilitas maupun kepadatan campuran mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena rongga-rongga telah terisi aspal dan tidak mampu menampung aspal yang berlebihan lagi, menyebabkan nilai *Flow* semakin meningkat.

- 2) Seiring bertambahnya persentase kadar aspal, maka rongga udara dalam campuran dan rongga diantara mineral agregat semakin rapat dan padat sehingga menyebabkan nilai VIM kecil. Namun dengan menurunnya nilai VIM, berdampak pada volume pori antara butir agregat terisi aspal (VFB) semakin besar (VIM kecil). Tetapi hal ini berbanding terbalik ketika Penambahan *Styrene Butadiene Styrene* dilakukan. Pada penambahan polimer ini, semakin banyak persentase dari *Styrene Butadiene Styrene* yang ditambahkan, semakin besar pula nilai dari VIM dan VMA yang mengakibatkan VFB semakin kecil. Hal ini disebabkan oleh sifat dari *Styrene Butadiene Styrene* yakni mudah mengeras saat pemadatan yang mengakibatkan campuran tersebut berongga. Nilai *Marshall Quotient* berbanding lurus dengan nilai stabilitas.

2. Berdasarkan Pengujian Kualitas Aspal Pen 60/70 dan Aspal Modifikasi Polimer *Styrene Butadiene Styrene*, dapat dibuat Perbandingan Berdasarkan parameter uji penetrasi dan titik lembek aspal dilihat pada tabel 5.3 dan 5.4.

**Tabel 5.3 Nilai Pengujian Aspal Pen 60/70**

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Uji	Persyaratan Aspal Pen 60/70		Metode Pengujian
			Min	Max	
Aspal Pen 60/70					
1	Penetrasi, 25°C; 100 gr; 5 detik; 0,1mm	65,33	60	79	SNI 2456:2011
2	Titik Lembek °C	50,25	48	58	SNI 2434:2011

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium 2023

**Tabel 5.4 Nilai Pengujian Aspal Modifikasi Polimer *Styrene Butadiene Styrene***

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Uji			Persyaratan Aspal Modifikasi		Metode Pengujian
		3%	6%	9%	Min	Max	
<i>Aspal Modifikasi Polimer Styrene Butadiene Styrene</i>							
1	Penetrasi, 25°C (dmm)	52,23	51,2	48,48	50	-	SNI 2456:2011
2	Titik Lembek °C	54,85	56,6	58,4	54	-	SNI 2434:2011

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium 2023

Dari perbandingan hasil pengujian penetrasi dan titik lembek aspal dapat ditentukan bahwa dari segi kualitas antara aspal Pen 60/70 dan aspal modifikasi polimer *Styrene Butadiene Styrene*, penggunaan aspal modifikasi lebih baik karena menurunkan nilai penetrasi serta meningkatkan nilai titik lembek dengan persentase kadar yang dianjurkan yakni 3% dan 6% polimer *Styrene Butadiene Styrene* yang masuk dalam spesifikasi.

## 5.2 Saran:

1. Pembacaan nilai stabilitas dan *flow* pada pengujian *Marshall* perlu lebih fokus agar tidak terjadi kesalahan pada pembacaannya.
2. Disarankan untuk melakukan pengujian lagi dengan variasi kadar *Styrene Butadiene Styrene* dan jenis campuran Lapis Aspal Beton yang berbeda.
3. Disarankan pada pengaplikasian di lapangan menggunakan aspal modifikasi polimer *Styrene Butadiene Styrene* yang masuk dalam spesifikasi, kadar 3% dan 6% masih dianjurkan karena memenuhi spesifikasi.