

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan

2.1.1 Pemanfaatan Limbah Serbuk Marmer Sebagai Pengganti *Filler* Pada Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Indra Kurniawan pada tahun 2023 di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengenai “Pemanfaatan Limbah Serbuk Marmer Sebagai Pengganti *Filler* Pada Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan *filler* serbuk marmer pada campuran aspal beton lapis aus (AC-WC) dan efektifitasnya dibandingkan dengan campuran aspal beton tanpa pengganti *filler* serbuk marmer. Persentase pengganti *filler* limbah serbuk marmer yang digunakan bervariasi, yaitu sebesar 0%, 1%, 2% dan 3%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai stabilitas aspal beton dengan *filler* limbah serbuk marmer lebih besar dibandingkan dengan aspal beton tanpa pengganti *filler* limbah serbuk marmer. Nilai stabilitas aspal beton dengan *filler* limbah serbuk marmer sebesar 1192,44 kg, sedangkan nilai stabilitas aspal beton tanpa pengganti *filler* limbah serbuk marmer sebesar 988,47 kg. Dari penelitian juga disimpulkan bahwa campuran dengan pengganti *filler* serbuk marmer lebih efektif dalam penggunaan kadar aspal.

2.1.2 Perkerasan Campuran Aspal AC-WC Terhadap Sifat Penuaan Aspal

Pada penelitian yang dilakukan oleh Supriadi T., Syafaruddin AS, dan Heri Azwansyah pada tahun 2018 di Universitas Tanjungpura mengenai “Perkerasan Campuran Aspal AC-WC Terhadap Sifat Penuaan Aspal”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penuaan aspal pada campuran aspal AC-WC dengan menggunakan metode penelitian eksperimental dengan metode *marshall test*. Menentukan KAO dengan menggunakan variasi kadar aspal 5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7% terhadap total berat agregat. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *marshall test* untuk mendapatkan nilai KAO, pengujian STOA,

pengujian LTOA dengan *marshall test* menggunakan benda uji dengan nilai KAO yang sudah didapatkan.

Hasil dari penelitian, kadar aspal optimal diperoleh sebesar 6,75% untuk campuran aspal pada pengujian penuaan aspal. Hasil uji penuaan perkerasan jalan yang menunjukkan adanya penurunan nilai stabilitas STOA menjadi 639,5 kg (tidak termasuk dalam spesifikasi). Nilai *flow* 3,1 mm. Nilai VIM 7,7 mm (tidak termasuk dalam spesifikasi). Nilai VFB 66,0%. Nilai VMA 22,6%. Nilai MQ 206,5 kg/mm (tidak termasuk dalam spesifikasi). Pada LTOA nilai stabilitasnya 688,7 kg (tidak termasuk dalam spesifikasi). Nilai *flow* 3,2 mm. Nilai VIM 0,6 mm (tidak termasuk dalam spesifikasi). Nilai VFB 96,5%. Nilai VMA 16,6%. Nilai MQ 212,6 kg/mm (tidak termasuk dalam spesifikasi). Dan pada uji lapangan dengan umur aspal 5 tahun untuk perbandingan penuaan jangka panjang (LTOA), nilai stabilisasinya sebesar 519,2 kg (tidak termasuk dalam spesifikasi). Nilai alirannya adalah 3,1 mm. Nilai VIM 0,9 mm (tidak termasuk dalam spesifikasi). Nilai VFB 95,2%. Nilai VMA 19,5%. Nilai MQ 169,3 kg/mm (tidak sesuai spek). Kesimpulan dari nilai tersebut yaitu penuaan aspal mempengaruhi nilai karakteristik *marshall* pada campuran AC – WC, semakin lama waktu penuaan maka nilai karakteristiknya semakin rendah.

2.1.3 Pengaruh Penuaan Aspal Pada Karakteristik Campuran Beton Aspal Lapis Aus AC – WC

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mashuri dan R. Rahman pada tahun 2020 di Universitas Tadulako mengenai “Pengaruh Penuaan Aspal Pada Karakteristik Campuran Beton Aspal Lapis Aus AC – WC”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penuaan aspal pada kadar aspal sebesar 4,5%, 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5% dan 7,0% pada karakteristik campuran AC – WC dengan metode *marshall test*.

Dari penelitian ini diketahui bahwa penuaan aspal memberikan pengaruh pada karakteristik campuran AC-WC. Seiring lamanya umur penuaan, nilai kepadatan, VFB, stabilitas, *flow* cenderung menurun, berkebalikan dengan nilai VIM dan

VMA yang cenderung meningkat. Dapat diketahui bahwa penuaan dapat membuat campuran menjadi lebih kaku.

2.1.4 Pengaruh Jenis Aspal Terhadap Karakteristik Laboratorium *Aspalth Concrete-Wearing Course* Akibat Proses Penuaan

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hery Awan Susanto et al., pada tahun 2022 di Universitas Jendral Soedirman mengenai “Pengaruh Jenis Aspal Terhadap Karakteristik Laboratorium *Aspalth Concrete-Wearing Course* Akibat Proses Penuaan”. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik *marshall* campuran aspal modifikasi asbuton dan campuran AC-WC pen 60/70. Standar yang digunakan pada penelitian ini yaitu sesuai standar AASHTO R30 untuk pengujian penuaan jangka pendek (STOA) dan penuaan jangka panjang (LTOA), dan standar RSNI M-01-2003 untuk pengujian perendaman air.

Dari penelitian diketahui bahwa pengujian penuaan dan perendaman mengakibatkan penurunan stabilitas dan kenaikan *flow* campuran AC-WC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran AC-WC aspal dengan penetrasi 60/70 memiliki stabilitas lebih rendah dan *flow* yang lebih tinggi daripada campuran AC-WC modifikasi asbuton. Kekuatan tarik dan permeabilitas campuran AC-WC aspal penetrasi 60/70 lebih rendah dibandingkan campuran AC-WC modifikasi asbuton, dan indeks kekuatan sisa campuran AC-WC aspal penetrasi 60/70 lebih tinggi dibandingkan campuran modifikasi asbuton.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Pemanfaatan Limbah Serbuk Marmer Sebagai Pengganti <i>Filler</i> Pada Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC)	2023	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan pengaruh penggunaan pengganti <i>filler</i> limbah serbuk marmer pada aspal beton lapis aus (AC-WC) dibandingkan dengan campuran aspal beton tanpa pengganti <i>filler</i> serbuk marmer.	Eksperimental	Berdasarkan dari hasil penelitian, nilai stabilitas aspal beton dengan <i>filler</i> limbah serbuk marmer sebesar 1192,44 kg, sedangkan nilai stabilitas aspal beton tanpa pengganti <i>filler</i> limbah serbuk marmer sebesar 988,47 kg. Nilai stabilitas tersebut membuktikan bahwa penggunaan serbuk marmer sebagai pengganti <i>filler</i> dapat meningkatkan nilai stabilitas campuran. Hal itu disebabkan adanya kandungan Kalsium Oksida (CaO) pada serbuk marmer yang dapat meningkatkan kekakuan pada campuran aspal. Didapatkan nilai kadar aspal optimum sebesar 5,50 % pada campuran aspal dengan <i>filler</i> serbuk marmer dan kadar aspal optimum sebesar 6,25 % pada campuran aspal tanpa <i>filler</i> pengganti serbuk marmer, yang menandakan

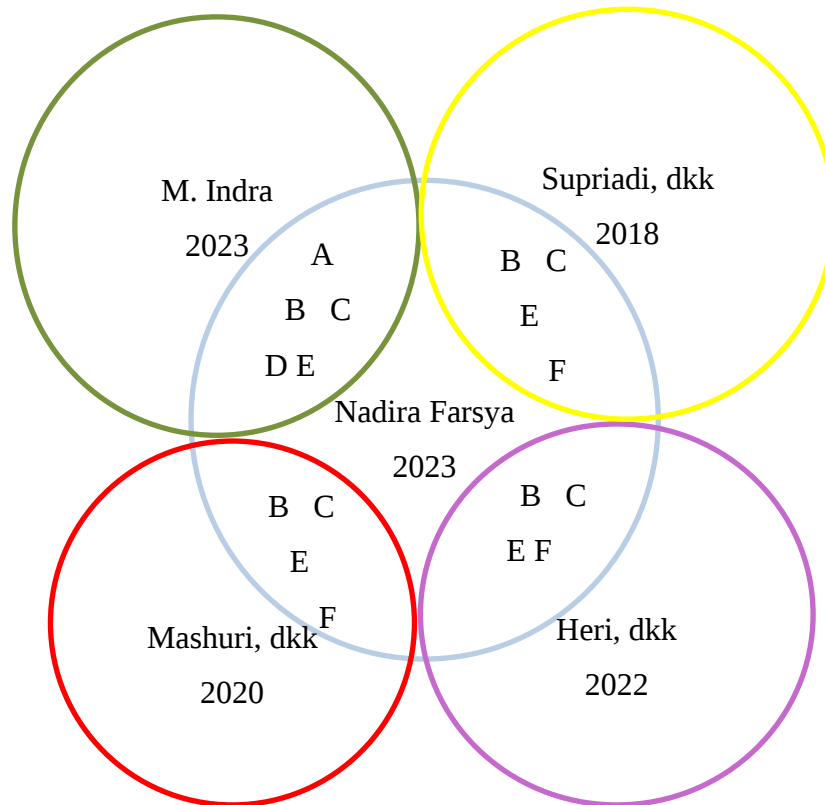
					bahwa campuran dengan pengganti <i>filler</i> serbuk marmer lebih efektif dalam penggunaan kadar aspal.
2.	Perkerasan Campuran Aspal AC-WC Terhadap Sifat Penuaan Aspal	2018	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penuaan pada campuran aspal AC-WC menggunakan metode <i>Marshall Test</i> .	Eksperimental	Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penuaan aspal mempengaruhi nilai karakteristik <i>marshall</i> pada campuran AC - WC, semakin lama umur penuaan maka semakin menurun nilai karakteristiknya. Hasil pengujian penuaan pada perkerasan, menunjukkan penurunan nilai pada penuaan STOA nilai stabilitasnya 639,5 kg; nilai <i>flow</i> sebesar 3,1 mm; nilai VIM 7,7 mm; nilai VFB 66,0%; nilai VMA 22,6% dan nilai MQ 206,5 kg/mm. Pada penuaan LTOA nilai stabilitasnya yaitu sebesar 688,7 kg; nilai <i>flow</i> 3,2 mm; nilai VIM 0,6 mm; nilai VFB 96,5%; nilai VMA 16,6% dan nilai MQ 212,6 kg/mm. Dan hasil dari pengujian lapangan dengan umur aspal 5 tahun sebagai pembanding dari penuaan

					LTOA di dapat nilai stabilitasnya 519,2 kg; nilai <i>flow</i> sebesar 3,1 mm; nilai VIM 0,9 mm; nilai VFB 95,2%; nilai VMA 19,5% dan nilai MQ 169,3 kg/mm.
3.	Pengaruh Penuaan Aspal Pada Karakteristik Campuran Beton Aspal Lapis Aus AC – WC	2020	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penuaan aspal pada karakteristik campuran AC – WC dengan menggunakan metode <i>marshall test</i> pada kadar aspal 4,5%, 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5% dan 7,0%.	Eksperimental	Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa penuaan aspal mempengaruhi karakteristik campuran AC – WC. Seiring bertambahnya umur penuaan nilai kepadatan, VFB, stabilitas, dan <i>flow</i> cenderung menurun. Sedangkan seiring bertambahnya waktu penuaan nilai VIM dan VMA cenderung meningkat. Disimpulkan bahwa penuaan membuat campuran menjadi lebih kaku.
4.	Pengaruh Jenis Aspal Terhadap Karakteristik Laboratorium <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i>	2022	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik <i>marshall</i> campuran AC-WC pen 60/70 dan aspal modifikasi asbuton akibat proses	Eksperimental	Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran AC-WC aspal pen 60/70 memiliki stabilitas yang lebih rendah dan <i>fflow</i> yang lebih tinggi dibandingkan aspal <i>modifikasi</i> asbuton. Penuaan dan perendaman mengakibatkan turunnya

	Akibat Proses Penuaan		penuaan, perendaman air, <i>indirect tensile strength</i> (ITS) dan permeabilitas.		stabilitas dan naiknya <i>flow</i> pada campuran AC-WC. Permeabilitas dan kekuatan tarik campuran AC-WC aspal pen 60/70 lebih rendah dibandingkan dengan campuran AC-WC modifikasi asbuton. Sedangkan Indeks Kekuatan Sisa campuran AC-WC aspal modifikasi asbuton lebih rendah dibandingkan pen 60/70.
--	-----------------------	--	--	--	---

(Sumber : Analisa Penulis, 2024)

2.2 Keterkaitan Penelitian



Gambar 2.1 Irisan Hubungan Penelitian

(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Keterangan :

A = Penggunaan Serbuk Marmer

B = Perkerasan Aspal

C = Lapis AC-WC

D = Karakteristik Serbuk Marmer

E = Metode Pengujian *Marshall*

F = Penuaan Jangka Panjang dan Penuaan Jangka Pendek