DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830

Journal JOSCE Vol.04 No.01 Februari 2022

ANALISIS PENGUJIAN KUAT TEKAN CAMPURAN ASPAL BETON (LASTON AC-WC) DENGAN PARAFIN

Lia Andrianingsih[1], Nila Prasetyo Artiwi[2], A Saiful Huda[3]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya.
Jl. Raya ciwaru II No. 73 Kota Serang, Banten
Email: lia.andrianingsih@gmail.com
Email: prasetyonila2@gmail.com
Email: asaifulhuda@gmail.com

ABSTRAK

Lapis aspal beton (Laston) – lapis Aus (*Asphalt Concrete – Wearing Course*) terbuat dari agregat yang terdiri dari fraksi kasar, fraksi halus, dan fraksi bahan pengisi (*filler*) sebagai bahan pengisi dan aspal (*bitumen*) sebagai bahan pengikat. Berdasarkan bentuknya, agregat yang digunakan dikelompokkan sebagai agregat berbentuk bulat, kubus, lonjong, pipih dan tak beraturan. Bentuk agregat pipih kurang baik digunakan sebagai bahan laston karena sifatnya mudah patah. Dalam penelitian ini dilakukan pencampuran aspal Laston AC-WC dengan bahan pengikat berupa Parafin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai uji kuat tekan serta nilai stabilitas dengan pemakaian kadar aspal optimum menggunakan bahan aditif parafin, kemudian membandingkannya dengan campuran aspal Laston AC-WC tanpa modifikasi tambahan parafin. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan metode analisis kualitatif deskriptif, bahan aditif yang digunakan adalah parafin dengan persentase 1%, 3% dan 5% dari berat aspal. Pengujian awal dengan alat uji *marshall* untuk mendapatkan nilai stabilitas dan flow, pengolahan data penelitian menggunakan metode korelasi. Dari hasil uji kuat tekan yang telah dilakukan terhadap campuran aspal Laston AC-WC dengan penambahan parafin mempunyai nilai yang lebih rendah yang mencapai nilai 3,33 N/mm² pada setiap karakteristik dibandingkan dengan tanpa adanya campuran atau penambahan parafin yang mencapai nilai 4,03 N/mm². Sehingga campuran ini tidak memengaruhi adanya tingkat perkerasan aspal.

Kata sandi : ***laston, marshall test, parafin, perkerasan***

1. PENDAHULUAN

Laston Merupakan salah satu bahan lapisan permukaan jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihamparkan, dan dipadatkan pada suhu tertentu (DPU,1983). Campuran Laston menggunakan agregat yang memiliki ukuran dan diameter yang berbeda-beda. Jenis agregat yang umum digunakan adalah agregat dari batu pecah. Berdasarkan bentuknya agregat dari batu pecah dapat dikelompokan menjadi beberapa kelompok, yaitu: berbentuk bulat, kubus, pipih, dan tak beraturan (Sukirman, 2003). Minyak bumi di Indonesia banyak mengandung parafin (*paraffin base crude*), sehingga hasil pengolahan seperti minyak tanah, residu, solar, dll. Mengandung parafin dan melunakan aspal. Bahan-bahan tersebut sering dijadikan bahan pelarut di lapangan, misalnya untuk pembuatan aspal cair atau sebagai pengganti asbuton *flux.* Oleh karena itu hal tersebut, perlu diadakan kajian yang dimaksudkan untuk mempertimbangkan dalam penggunaan bahan tersebut dan sebagai data informasi untuk memperbaiki spesifikasi aspal dan perkiraan terjadinya kerusakan pada jalan yang dibuat dengan aspal mempunyai kadar parafin yang diijinkan berdasarkan SNI 03-3639-2002 adalah maksimum 2%. Di harapkan campuran aspal beton mengandung parafin yang di hasilkan dapat memenuhi spesifikasi dan memberikan kinerja yang baik untuk berbagai fungsi perkerasan lentur. Kandungan parafin yang tinggi tidak dianjurkan karena akan menurunkan kualitas aspal. Pengujian penetrasi indek hasil campuran sangat dipengaruhi oleh temperature sekitarnya. Pada penetrasi standar temperature 25ºC terlihat campuran aspal lebih lunak, daktilitas dengan pemberian vaselin/parafin masih memenuhi persyaratan, tetapi pada penambahan lebih besar dari 4% menyebabkan daktilitas aspal tidak memenuhi persyaratan. (Leksminingsih,

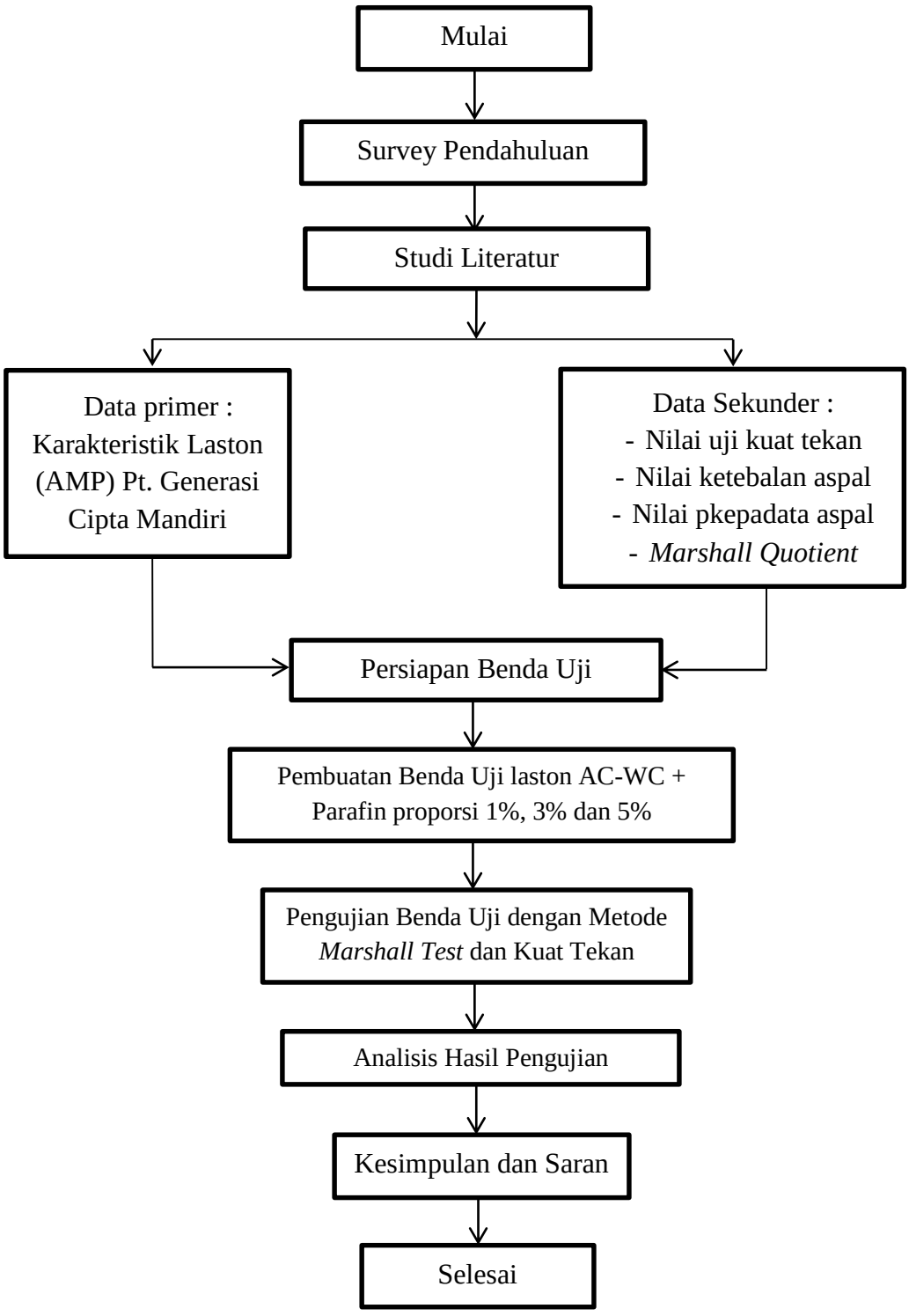
DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830

2011). Rumusan masalah peneliti yaitu Berapa nilai uji kuat tekan campuran aspal laston AC-WC yang direncanakan 1%, 3%, dan 5% dari berat parafin? Bagaimana kualitas aspal laston dengan campuran parafin dengan uji *Marshall Test*? Bagaimana hasil perbandingan nilai kuat tekan sebelum dan sesudah adanya penambahan parafin pada aspal laston AC-WC?. Tujuan penelitian yaitu Mengetahui nilai kuat tekan pada campuran aspal laston dengan parafin. Mengetahui perbandingan kuat tekan aspal beton mengandung parafin dengan aspal beton tanpa campuran parafin 1%, 3% dan 5%. Mengetahui nilai *marshall quotient* dengan *marshall test* akibat pengaruh campuran aspal laston setelah ditambahkan parafin.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimental yaitu melakukan kegiatan percobaan di laboratorium untuk mendapatkan data hasil penelitian yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatahui kuat tekan pada campuran aspal laston AC-WC setelah adanya penambahan parafin. Data hasil penelitian ini kemudian dibandingkan dengan data hasil penelitian dengan menggunakan aspal yang sama tanpa adanya penambahan parafin. Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Laboratorium Dinas PUPR Prov. Banten di Jl. Bhayangkara No. 21 Sumur Pecung Kec. Serang Kota Serang-Banten dengan Waktu Penelitian direncanakan selama 1 bulan.

DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830



Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

3. DATA DAN ANALISA

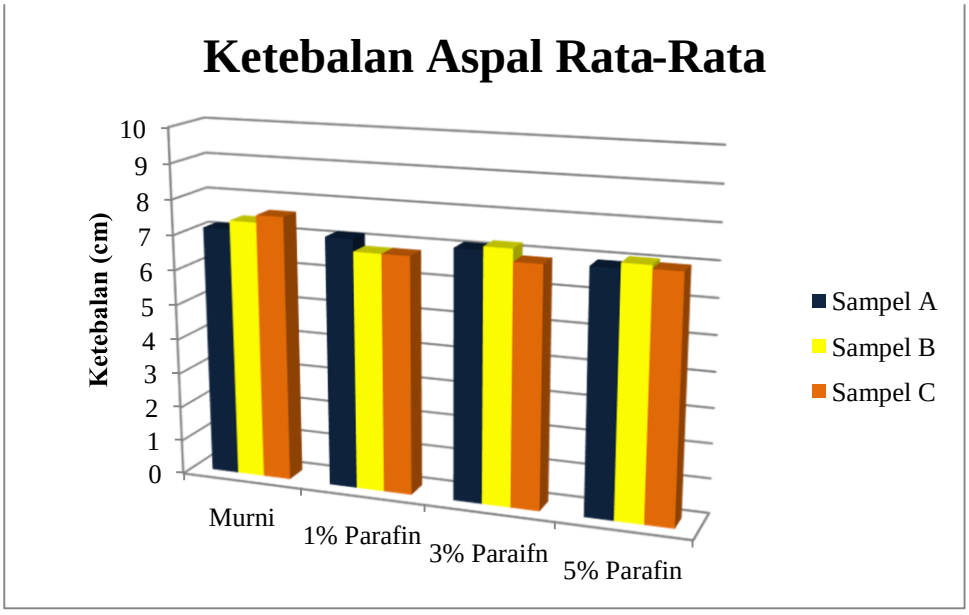
3.1 Hasil Uji Ketebalan Aspal

Sebelum dilakukan pengujian ke-12 benda uji tersebut dilakukan uji ketebalan Aspal Laston AC-WC campuran Parafin dengan melakukan pengukuran tebal dari 4 sisi yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui titik yang akan diukur menggunakan alat ukur sigmat.

Tabel 1 Ketebalan Aspal Rata-Rata

DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830

Sampel	Jumlah Sampel	Diameter (cm)	Hasil Pengukuran				
			T1	T2	T3	T4	Rata-rata
Murni	A	10	7,1	7,3	7,0	7,2	7,15
	B		7,5	7,4	7,4	7,3	7,4
	C		7,6	7,7	7,5	7,65	7,61
1% Parafin	A	10	7,2	7,2	7,2	7,0	7,15
	B		6,7	6,7	7,0	6,8	6,8
	C		7,0	6,5	6,7	7,0	6,8
3% Parafin	A	10	7,1	7,1	7,2	7,1	7,12
	B		7,6	7,0	7,2	7,1	7,22
	C		6,8	7,1	6,8	6,8	6,87
5% Parafin	A	10	7,1	7,0	6,8	6,8	6,92
	B		7,3	7,0	7,0	7,0	7,07
	C		7,0	7,1	6,9	6,9	6,97



Gambar 1 Nilai Rata-rata Ketebalan Aspal

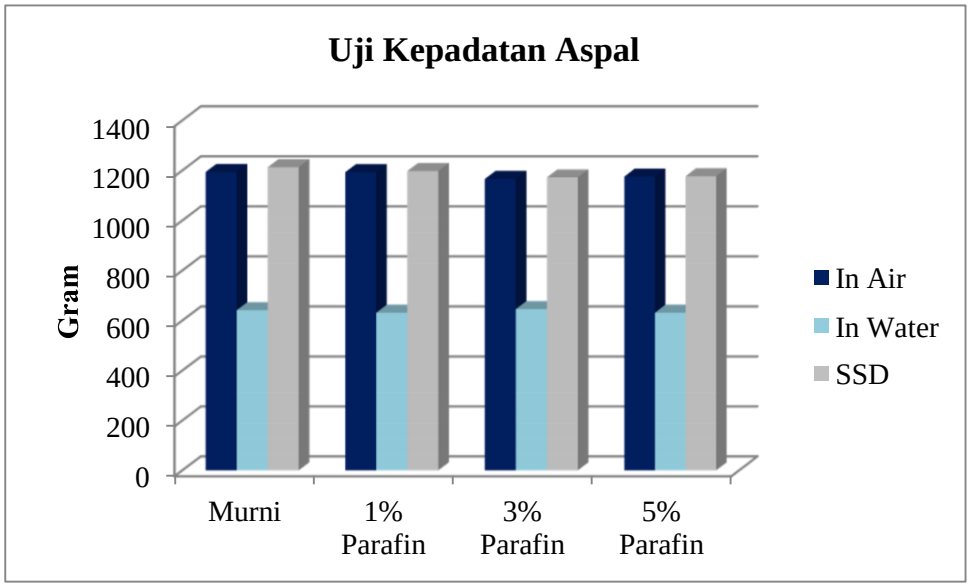
3.2 Hasil Uji Kepadatan Aspal

Didalam uji kepadatan *In air*, *In water* dan *SSD* hasil dari pertimbangan sampel ketika sampel *SSD* di timbang sebelum di rendam dan di timbang sesudah di rendam, begitupun di timbang di dalam air.

DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830

Tabel 2 Hasil Uji Kepadatan Sampel

Sampel	Jumlah Sampel	*In Air* (gram)	*In Water* (gram)	*SSD* (gram)
Murni	A	1193,1	647,8	1210,0
	B	1191,5	629,2	1209,1
	C	1195,7	645,8	1217,7
1% Parafin	A	1188,5	635,7	1197,4
	B	1193,9	626,7	1198,2
	C	1195,2	630,4	1195,4
3% Parafin	A	1201,9	642,2	1207,0
	B	1109,8	601,1	1121,8
	C	1185,2	692,9	1186,4
5% Parafin	A	1191,6	639,8	1192,0
	B	1195,1	641,1	1196,8
	C	1138,6	611,8	1140,2



Gambar 2 Uji Kepadatan Aspal

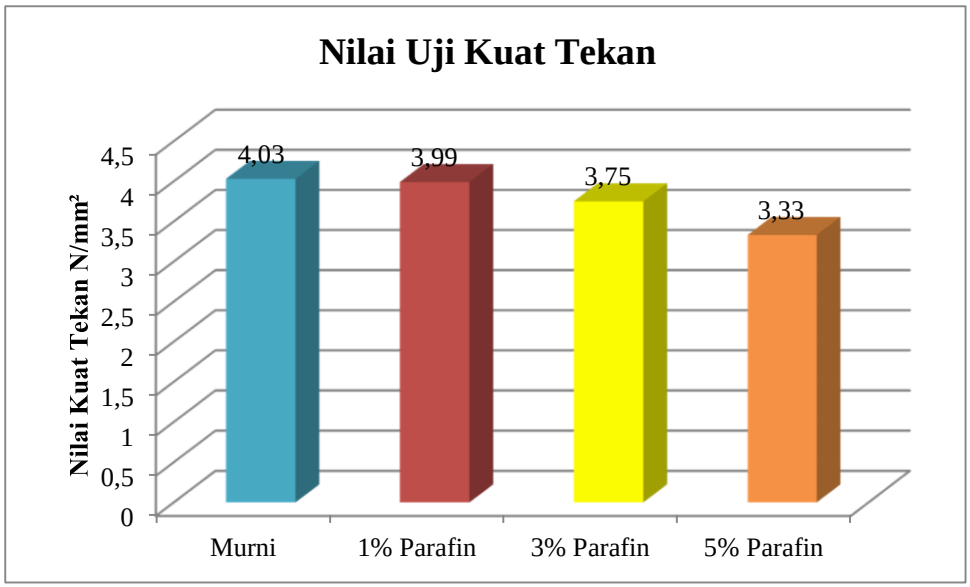
3.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan mengguanakan mesin UTM (*Universal Testing Machine*) kapasitas 1000 KN. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 102 mm atau 4,0 inci dan tinggi (102 ± 2,5) mm atau (4,0 ± 0,1) inci. Telah diketahui bahwa ukuran benda uji mempengaruhi hasil pengujian kuat tekan.

DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830

Tabel 3 Nilai Uji Kuat Tekan

Sampel	Jumlah Sampel	Luas Penampang cm	Beban kg	Nilai Kuat Tekan N/mm²	Rata-Rata N/mm²
Murni	A	78,50	310	3,94	4,03
	B	78,50	324	4,12	
	C	78,50	317	4,03	
1% Parafin	A	78,50	312	3,97	3,99
	B	78,50	309	3,93	
	C	78,50	320	4,07	
3% Parafin	A	78,50	307	3,91	3,75
	B	78,50	281	3,57	
	C	78,50	297	3,78	
5% Parafin	A	78,50	261	3,32	3,33
	B	78,50	271	3,45	
	C	78,50	253	3,22	



Gambar 3 Nilai Rata-rata Uji Kuat Tekan

DOI: 10.47080/josce.v4i01.1830

3.4 Hasil perhitungan pengujian *Marshall Test*

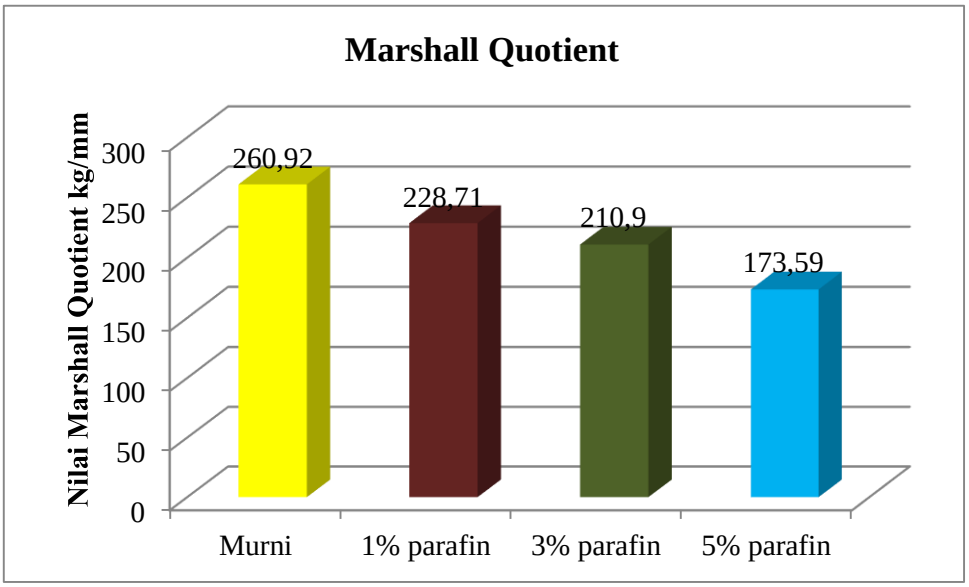
Dalam penelitian ini metode pengujian aspal dengan *marshall test* menggunakan SNI 06-2489-1991. Perhitungan hasil *marshall test* sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Pengujian *Marshall Test*

HASIL PERHITUNGAN PENGUJIAN MARSHAL DAN KARAKTERISTIK BENDA UJI

Keterangan :
1. Suhu Campuran : 160°
2. Suhu pemadatan : 140°
3. Suhu Pengujian : 60°
4. Kalibrasi alat : 23,98
5. Bj. Agregat (Gsb) : 2,178
6. Bj. Agregat efektif (Gse) : 2,539
7. Bj. Aspal : 1,03
8. Kadar agregat terhadap aspal (Ps) : 100

Sampel	No	Kadar aspal terhadap batuan	kadar aspal terhdap campuran	Berat	Berat dalam keadaan jenuh	Berat dalam air	isi (d-e) bj air	Berat isi Benda uji (c / f)	Berat jenis Maks (Gmm)	Aspal terhadap campuran. (b*g)/Bj.aspal	Agregat efektif terhadap campuran. g*(100-b)/Gse	VMA. 100-(g* Ps)/Gsb	VIM. 100-(100*g/h)	VFA. 100*(l-k)/l	Pembacaan Dial	Justifikasi . n* Kalibrasi alat	Stabilitas terkoreksi. o*faktor koreksi	Flow	Marshall quotient (p/q)
		(%)	(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(ml)	(gr/ml)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			(Kg)	(mm)	(kg/mm)
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
Murni	1	6	6	1193,1	1210	647,8	562,2	2,122	2,334	12,36	78,56	2,57	9,08	71,7	48	1151,04	989,89	3,6	274,97
	2	6	6	1191,1	1209,1	629,2	579,9	2,054	2,334	11,96	76,04	5,69	12,00	52,5	46	1103,08	915,55	4,2	217,99
	3	6	6	1195,7	1217,7	645,8	571,9	2,091	2,334	12,18	77,40	4,01	10,42	61,6	52	1246,96	1072,38	3,7	289,83
Parafin 1%	1	6	6	1188,5	1197,4	635,7	561,7	2,116	2,341	12,33	78,34	2,85	9,62	70,3	47	1127,06	969,27	3,8	255,07
	2	6	6	1193,9	1198,2	626,7	571,5	2,089	2,341	12,17	77,34	4,08	10,76	62,1	45	1079,1	895,65	3,9	229,65
	3	6	6	1195,2	1195,4	630,4	565,0	2,115	2,341	12,32	78,32	2,87	9,64	70,2	42	1007,16	866,15	4,3	201,43
Parafin 3%	1	6	6	1201,9	1207,0	642,2	564,8	2,128	2,351	12,40	78,78	2,30	9,48	75,8	46	1103,08	948,64	4,8	197,63
	2	6	6	1109,8	1121,8	601,1	520,7	2,131	2,351	12,42	78,91	2,14	9,34	77,1	49	1175,02	1175,02	5,2	225,97
	3	6	6	1185,2	1186,4	629,9	556,5	2,130	2,351	12,41	78,85	2,22	9,41	76,5	36	863,28	940,97	4,5	209,10
Parafin 5%	1	6	6	1191,6	1192,0	639,8	552,2	2,158	2,367	12,57	79,89	0,92	8,83	89,6	40	959,2	853,68	5,1	167,39
	2	6	6	1195,1	1196,8	641,1	555,7	2,151	2,367	12,53	79,62	1,26	9,14	86,2	44	1055,12	939,05	5,4	173,90
	3	6	6	1138,6	1140,2	611,8	528,4	2,155	2,367	12,55	79,78	1,06	8,96	88,1	46	1103,08	1058,95	5,9	179,48



Gambar 4 Nilai Rata-rata *Marshall Quotient*

4. KESIMPULAN

1) Bahwa Nilai Kuat Tekan (*Compressive Strength*) campuran aspal laston AC-WC dengan kandungan Parafin pada proporsi 1% mencapai nilai rata-rata 3,99 N/mm², untuk yang 3% mencapai nilai rata-rata 3,75% N/mm² dan untuk yang 5% mencapai nilai rata-rata 3,33% N/mm². Dari semua proporsi penambahan parafin lebih kecil dibandingkan dengan tanpa adanya penambahan atau kandungan parafin yang mencapai nilai rata-rata 4,03% N/mm².
2) Berdasarkan hasil pengujian alat uji *Marshall test* pada sampel murni lebih tinggi sehingga mencapai nilai rata-rata sebesar 260,92 kg jika dibandingkan dengan sampel yang sudah adanya penambahan parafin pada sampel 1% parafin mencapai nilai rata-rata 288,71 kg, adapun nilai pada sampel 3% parafin mencapai nilai rata-rata 210,90 kg dan pada sampel 5% parafin mencapai nilai rata-rata lebih rendah yaitu 173,59 kg. Sehingga dapat diketahui bahwa semakin banyaknya penambahan parafin pada aspal laston AC-WC tidak mempengaruhi adanya tingkat perkerasan aspal.
3) Adapun pada pengujian *Marshall Test* untuk nilai *Marshall Quotient* campuran aspal laston AC-WC dengan penambahan parafin pada proforsi 1%, 3%, dan 5% lebih kecil dibandingkan dengan tanpa adanya penambahan parafin.

5. SARAN

1) Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan waktu pemadatan aspal laston dengan alat penumbuk (*Compactor*).
2) Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut dengan mengganti bahan aditif untuk penambah kekuatan Aspal Laston AC-WC.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Umum 2018.* Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga : Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesiauntuk Gedung (PPIG),* Departemen Pekerjaan Umum.

Leksminingsih. (2011). Pengaruh Kandungan Parafin dan Vaselin didalam Aspal (*The Effect of Parafin and Vaseline Base In The Bitumen*): Bandung.

SNI (1991). *Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat marshall. SNI 06-2489-1991*. Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum.

SNI (2002). *Metode Pengujian Kuat Tekan Campuran Beraspal. SNI 03-6758-2002.*
Sukirman, Silvia. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas.* Grafika Yuana Marga : Bandung.
Budiantoro, E., Rosdiyani, T., & Huda, A. (2019). Perencanaan Desain Campuran Beton Non-Pasir Sebagai Bahan Konstruksi Yang Dapat Meningkatkan Daya Tembus Air. Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE), 1(02), 23-34.
https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/josce/article/view/679