

PENGARUH PENAMBAHAN CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC

Leo Ramadona¹⁾, Khadavi²⁾, Eko Prayitno³⁾

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta Padang

Email: leoramadona99@gmail.com. qhad_17@yahoo.com. ekoprayitno@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) Merupakan lapisan paling atas atau disebut lapis aus pada perkerasan jalan yang berhubungan langsung dengan roda kendaraan. Lapisan ini terdiri dari campuran agregat kasar, agregat halus dan *filler*. Dalam penelitian ini akan dilakukan substitusi cangkang kelapa sawit sebagai agregat halus pada lapisan AC-WC. Berdasarkan pengujian *marshall* pada kadar 5%-7,5% penggunaan cangkang kelapa sawit masih memenuhi spesifikasi dan layak digunakan dalam perkerasan lentur. Kadar cangkang kelapa sawit sebagai substitusi agregat halus pada campuran aspal AC-WC yang paling optimal berada pada kadar 7,5%.

Kata kunci : AC-WC, Cangkang Kelapa Sawit, KAO, Pengujian Marshall

PENDAHULUAN

Asphalt concrete wearing course (AC-WC) berfungsi sebagai pendukung beban lalu lintas dan juga sebagai pelindung lapisan kontruksi dibawahnya dari kerusakan akibat pengaruh air dan cuaca. Beban lalu lintas berat dan temperature yang tinggi mengakibatkan fungsi dari lapisan ini tidak berjalan sebagaimana mestinya sehingga terjadi kerusakan pada permukaan jalan dan menerus ke lapisan dibawahnya.

Cangkang kelapa sawit merupakan limbah padat hasil pemisahan dari inti sawit. Cangkang kelapa sawit memiliki struktur yang keras dan mengandung zat kersik (SiO_2). *Silika dioksida* ini mampu meningkatkan kekuatan dan meningkatkan daya tahan terhadap keretakan campuran beraspal. Oleh karena itu cangkang sawit berpotensi dijadikan bahan pengganti sebagian agregat halus (Siregar, 2008). Limbah cangkang kelapa sawit ini mudah dan murah didapat. Jika ditinjau dari segi ketersediaannya limbah padat berupa cangkang kelapa sawit menurut data Asosiasi Pengusaha Cangkang Sawit Indonesia (APCASI) (2019), produksi cangkang sawit Indonesia sepanjang tahun 2019 mencapai 9,97 juta ton.

Berdasarkan penelitian terdahulu (Mukhlis dkk, 2018), "Kinerja Marshall Immersion Pada Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) dengan Penambahan Cangkang Sawit sebagai Substitusi Agregat Halus", Politeknik Negeri Padang. Didapatkan hasil bahwa substitusi cangkang kelapa sawit pada kadar 5% menghasilkan kinerja marshall yang lebih baik.

Agar pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit dapat dilakukan semaksimal mungkin dan untuk meningkatkan kinerja campuran beraspal khususnya lapisan AC-WC, maka digunakan cangkang kelapa

sawit sebagai pengganti sebagian agregat halus idalam suatu campuran beraspal.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu metode yang dilakukan dengan mengadakan percobaan untuk mendapatkan data. Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan yang diuji di laboratorium. Jenis data pada penelitian digunakan data primer Pengujian material menggunakan metode uji Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Resume Hasil Pengujian *Marshall* Aspal Rencana.

No	Karakteristik	Spesifikasi Binamarga 2018 revisi	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dilaboratorium Variasi kadar aspal				
			4,5%	5%	5,5%	6%	6,5%
1	Density (gr/cc)	-	2,260	2,287	2,309	2,308	2,279
2	VMA (%)	Min 15	15,95	15,37	15,03	15,51	17,00
3	VIM (%)	3,0 - 5,0	8,54	6,75	4,98	4,54	5,05
4	VFA (%)	Min 65	46,46	56,10	66,86	70,71	70,31
5	<i>Stability</i> (kg)	Min 800	985,1	1151,0	1214,9	1239,1	1105,6
6	<i>Flow</i> (mm)	2 - 4	2,67	2,71	3,22	3,92	4,43
7	MQ (kg/mm)	Min 250	369,4	424,8	377,6	316,1	249,7

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dari hasil penelitian pengaruh penambahan cangkang kelapa sawit sebagai substitusi agregat halus terhadap karakteristik *Marshall* pada campuran AC-WC diperoleh kadar aspal optimum (KAO) yang didapatkan untuk campuran aspal panas lapisan aus AC-WC yaitu 5,8%.

Tabel 2. Resume Hasil Pengujian Marshall Dengan Variasi Kadar Cangkang kelapa sawit

No	Karakteristik Marshall	Spesifikasi Binamarga 2018	Pengujian Marshall					
			Variasi Kadar Cangkang Kelapa Sawit					
			0%	5%	7,5%	10%	12,5%	15%
1	Density (gr/cc)	-	2.312	2.309	2.305	2.272	2.209	2.181
2	VMA (%)	Min 15	15.18	15.28	15.43	16.65	18.95	19.98
3	VIM (%)	3,0 - 5,0	4.65	4.76	4.92	6.30	8.89	10.04
4	VFA (%)	Min 65	69.36	68.87	68.08	62.17	53.10	49.73
5	Stability (kg)	Min 800	2152.4	2059.59	2346.56	1978.2	1540.0	1375.2
6	Flow (mm)	2 - 4	3.73	3.73	4.00	4.00	3.76	3.64
7	MQ (kg/mm)	Min 250	577.77	551.608	585.946	495.022	409.66	377.74

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dari hasil pengujian *Marshall* dengan menggunakan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebagian agregat halus untuk campuran laston (AC-WC) dengan kadar 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%, memberikan pengaruh pada campuran campuran laston (AC-WC) terhadap berbagai karakteristik *marshall* yakni untuk nilai stabilitas, kelelahan, *density*, MQ dan VFA yang cenderung mengalami penurunan VIM dan VMA yang cenderung mengalami peningkatan. Namun pada kadar 10%, 12,5% dan 15% nilai VIM tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 yaitu dengan nilai VIM 6,30%, 8,89% dan 10,04%. Kemudian untuk nilai VFA pada kadar 10%, 12,5% dan 15% mengalami penurunan tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 dengan nilai sebesar 62,17%, 53,10% dan 49,73%. Tetapi 5%-7,5% penggunaan cangkang kelapa sawit masih memenuhi spesifikasi dan layak digunakan dalam perkerasan lentur. Kadar cangkang kelapa sawit sebagai substitusi agregat halus pada campuran aspal AC-WC yang paling optimal berada pada kadar 7,5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kadar aspal optimum (KAO) yang didapatkan untuk campuran aspal panas lapisan aus AC-WC yaitu 5.8%. Kadar aspal optimum ini didapat berdasarkan kadar aspal yang digunakan dalam campuran agar dapat memenuhi persyaratan VMA, VIM, *Density*, VFA, *marshall quotient*, *stability* dan *flow* Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.
2. Berdasarkan karakteristik *marshall* pada kadar 5%-7,5% penggunaan cangkang kelapa sawit masih memenuhi spesifikasi dan layak digunakan dalam perkerasan lentur. Kadar cangkang kelapa sawit sebagai substitusi agregat halus pada campuran aspal AC-WC yang paling optimal berada pada kadar 7,5%.

Setelah melihat hasil penelitian ini, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian pada lapisan yang berbeda seperti lapisan AC-BC dan AC-Base atau perkerasan lainnya seperti laston dan latasir.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian mengenai cangkang

kelapa sawit terhadap variasi lamanya perendaman, banyaknya tumbukan dan suhu pencampuran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, S. Mukhlis. Lusiana. Adibroto, F dan Suardi, E. 2019. Karakteristik *Marshall* Campuran *Asphalt Concrete Binder Course (AC-BC)* yang Mengandung Cangkang Kelapa Sawit sebagai Agregat Kasar. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*. 16(2). 113-123.
- [2] BPS. 2019. Luas Areal Tanaman Perkebunan. Pelalawan.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum. *Spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6 Revisi II*. Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Untuk Jalan Raya.
- [4] Lusiana. Ali, S. Mukhlis. Archenita, D. dan Aziz, I. 2020. Kinerja *Precentage Refusal Density (PRD)* Terhadap Campuran *Hot Rolled Sheets-Wearing Course (HRS-WC)* dengan Substitusi Cangkang Sawit sebagai Agregat Halus. *Jurnal Teknik Sipil*. 46-52.
- [5] Lusiana. Mukhlis. Ali, S. dan Kharlindo, M. Y. 2021. Kinerja Durabilitas Campuran Aspal *Hot Rolled Sheet-Wearing Course (HRS-WC)* dengan Substitusi Cangkang Sawit sebagai Agregat Halus. *Jurnal Teknik Sipil*. 10(1) : 81-91.
- [6] Mukhlis. Lusiana. Suardi, E dan Adibroto, F. 2018. Kinerja *Marshall Immersion* pada Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)* dengan Penambahan Cangkang Sawit sebagai Substitusi Agregat Halus. *Jurnal Teknik Sipil*. 15(2). 99-105.
- [7] Mukhlis. Lusiana. Suardi, E dan Adibroto, F. 2019. Analisis Kinerja Indeks kekuatan Sisa (IKS) *Campuran Concrete Wearing Course (AC-WC)* dengan Cangkang Sawit sebagai Substitusi Agregat Halus. *Jurnal Teknik Sipil*. 8(1). 70-76.
- [8] Warta Ekonomi. 2020. Surprise dari Sawit: ini Masa Depan untuk Indonesia. Online pada; <https://www.wartaekonomi.co.id/read301816/surprise-dari-sawit-ini-masa-depan-untuk-indonesia>. Diakses: 25 Maret 2021.