

PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN ASPAL LAPIS ASPHALT CONCRETE-BINDER COURSE (AC-BC)

Thalita Yuditya Saadi¹, Indra Farni², Eko Prayitno³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

E-mail: yudityasaadi99@gmail.com¹, indrafarni@bunghatta.ac.id², ekoprayitno@bunghatta.ac.id³

ABSTRAK

AC-BC merupakan lapis perkerasan yang berada dibawah lapisan aus dan diatas lapisan pondasi, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cangkang kelapa sawit sebagai substitusi agregat halus pada aspal lapis AC-BC terhadap karakteristik marshall dan untuk menentukan (KAO), Dengan membuat benda uji standar, Selanjutnya membuat benda uji dengan substitusi cangkang kelapa sawit terhadap agregat halus dengan kadar 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% hasil pengujian marshall pada kadar 5%- 7,5% penggunaan cangkang kelapa sawit memenuhi spesifikasi dan layak digunakan dalam perkerasan lentur. Kadar cangkang kelapa sawit sebagai substitusi agregat halus pada campuran aspal AC- BC yang optimal berada pada kadar 7,5%.

Kata kunci : AC-BC, Cangkang Sawit, Marshall, KAO

PENDAHULUAN

Menurut data Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) mencatat, total produksi minyak sawit Indonesia tahun 2021 mencapai 51,30 juta ton. Dimana, produksi minyak sawit mentah (crude palm oil/ CPO) tercatat sebanyak 46,88 juta ton[1], maka potensi limbah Cangkang Kelapa Sawit juga akan melimpah. Cangkang kelapa sawit juga memiliki struktur yang keras dan mengandung zat kersik (SiO₂), Silika dioksida yang mampu meningkatkan kekuatan dan daya tahan terhadap keretakan campuran beraspal[2]. Aspal merupakan instrumen utama yang dipakai untuk pembuatan jalan raya, material ini memiliki sifat fleksibilitas, stabilitas, durabilitas, dan tahan air[3], Lapisan aspal AC-BC berguna untuk meneruskan beban maksimum yang diterimanya akibat beban lalu lintas menuju ke pondasi, sehingga dibutuhkan campuran yang berpotensi dijadikan sebagai campuran pada aspal lapis AC- BC ini, Dan cangkang sawit berpotensi dijadikan bahan pengganti sebagian agregat halus pada campuran aspal[4]. Oleh karna itu perlu dilakukan penelitian Pengaruh Penggunaan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Campuran Aspal Lapis (AC-BC).

METODE

Metode yang dilakukan pada penelitian ini ialah metode eksperimen, yang dimulai dengan pemeriksaan bahan campuran aspal, Dan tahap selanjutnya dilakukan pemeriksaan aspal serta pengujian filler yang dilakukan dan diuji di laboratorium, Pengujian material ini

menggunakan metode uji Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Resume Hasil Pengujian Marshall Kadar Aspal Rencana

No	Karakteristik	Spesifikasi Binamarga 2018 revisi	Hasil Pengujian Marshall Variasi kadar aspal				
			4,5%	5%	5,5%	6%	6,5%
1	Density - (gr/cc)	-	2,262	2,284	2,306	2,307	2,277
2	VMA (%)	Min 15	15,91	15,33	15,01	15,48	16,89
3	VIM (%)	3,0 - 5,0	8,51	6,72	4,94	4,52	5,02
4	VFA (%)	Min 65	46,41	56,08	66,89	70,69	70,3
5	Stability (kg)	Min 800	986,1	1151	1214	1237	1104
6	Flow (mm)	2 - 4	2,65	2,69	3,21	3,9	4,42
7	MQ (kg/mm)	Min 250	368,4	423,8	375,6	318,1	247,7

Berdasarkan hasil analisa diatas untuk setiap pengujian marshall dengan kadar aspal rencana maka kadar aspal yang memenuhi spesifikasi karakteristik marshall berupa: *density*, VMA, VIM, VFA, *stability*, *Flow*, dan *Marshall Quotient* terletak pada rentang 5% - 6%. Maka untuk menentukan nilai kadar aspal optimum (KAO) pada campuran AC- BC ini digunakan grafik pita, Dari hasil penelitian seperti pada tabel diatas untuk setiap pengujian marshall dengan kadar aspal rencana, yang memenuhi spesifikasi karakteristik Marshall didapatkan (KAO) untuk campuran aspal AC-BC adalah 5,75%. Setelah itu maka dilakukan substitusi kadar cangkang kelapa sawit

dalam campuran aspal lapis aus AC-BC dengan persentase 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%.

Tabel 2. Resume Hasil Pengujian Marshall dengan Variasi Kadar Cangkang Kelapa Sawit

NO	Karakteristik	Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi	Pengujian Marshall					Marshall
			Variasi kadar cangkang kelapa sawit					
			0,0%	5%	7,5%	10%	12,5%	15%
1	Density (gr/cc)	-	2,310	2,305	2,309	2,375	2,189	2,180
2	VMA (%)	Min 15	15,15	15,32	15,49	16,61	18,90	19,88
3	VIM (%)	3,0 - 5,0	4,57	4,73	4,82	6,27	8,79	10,14
4	VFA (%)	Min 65	69,26	68,57	68,18	62,12	53,09	49,53
5	Stability (kg)	Min 800	2150	2050	2343	1977	1539	1373
6	Flow (mm)	2 - 4	3,77	3,75	4,00	3,09	3,68	3,61
7	MQ (kg/m ³)	Min 250	577,7	550,4	583,9	496,1	410,6	377,9

Dari hasil pengujian Marshall dengan variasi kadar cangkang kelapa sawit maka, hasil Density mengalami penurunan, hasil VMA dan VIM cenderung mengalami kenaikan, VFA mengalami penurunan, Stability dan Flow mengalami kenaikan pada kadar 7,5%, dan MQ mengalami penurunan, Maka dari itu penambahan pada kadar 0%-7,5% pada density, VMA, VIM, VFA, Stability, dan Flow masih memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2. Dan hasil penelitian untuk kadar optimum masih layak digunakan pada perkerasan jalan di dapat pada kadar 7,5%.

Limbah Cangkang Kelapa Sawit masih layak digunakan dalam perkerasan lentur, dan kadar limbah Cangkang Kelapa Sawit sebagai substitusi agregat halus pada campuran aspal AC-BC yang paling optimal berada pada kadar 7,5%, karena pada kadar ini memenuhi karakteristik pada pengujian *Marshall*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat adalah dari hasil pengujian yang memenuhi karakteristik Marshall, di dapatkan kadar aspal optimum pada campuran aspal lapis AC-BC dengan nilai 5,75%. Yang mana penelitian ini menggunakan limbah Cangkang Kelapa Sawit sebagai substitusi agregat halus pada campuran aspal lapis Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC) dengan variasi kadar limbah Cangkang Kelapa Sawit 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, yang memberikan pengaruh terhadap campuran aspal lapis AC-BC terhadap nilai karakteristik Marshall dan kadar limbah Cangkang Kelapa Sawit sebagai substitusi agregat halus

pada campuran aspal lapis AC-BC yang paling optimal berada pada kadar 7,5%.

Saran yang diharapkan pada penelitian selanjutnya ialah diharapkan mengembangkan penelitian pada lapisan aspal yang berbeda seperti AC-Base atau perkerasan lainnya seperti latasir, lataston. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengambil cangkang kelapa sawit ini di tempat pengambilan yang berbeda, banyaknya tumbukan dan suhu pencampuran yang berbeda serta lamanya perendaman yang berbeda beda pula.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) 2021, diakses pada 4 Agustus 2022, <https://gapki.id/news/20519/kinerja-industri-sawit-2021-prospek-2022>.
- [2] Siregar, P, 2008, Pemanfaatan Abu Kerak Boiler Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Campuran Semen Pada Beton, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- [3] Anam, Sulik., dan Pratikto, Herlan. 2018. "Pengujian Perkerasan Aspal Porus Dengan Penambahan Tread Ban Bekas Pada Uji Marshall". Kediri : Universitas Kediri.
- [4] Ali, S. dkk. 2019. Karakteristik Marshall Campuran AC-BC (Asphalt Concrete-Binder Course) yang Mengandung Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Agregat Kasar. Politeknik Negeri Padang. <https://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/article/download/216/118>
- [5] Departemen Pekerjaan Umum. "Spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6 Revisi II". Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Untuk Jalan Raya.