

PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK BATA MERAH SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE - BINDER COURSE (AC - BC)

¹Ronald Khoto, ²Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

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

E-mail: ¹ronaldkhoto151@gmail.com, ²evarita@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Filler merupakan material halus yang ditambahkan untuk mengisi celah antar partikel agregat, meningkatkan kepadatan, stabilitas, dan ketahanan campuran aspal terhadap deformasi dan keausan. Dalam penelitian ini dilakukan substitusi serbuk bata merah sebagai *filler* pada campuran *Asphalt Concrete - Binder Course* (AC-BC). Penelitian ini menggunakan variasi kadar *filler* sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Variasi kadar *filler* yang memenuhi semua nilai karakteristik marshall terdapat pada persentase kadar *filler* 10% serbuk bata merah. Berdasarkan penelitian ini serbuk bata merah bisa digunakan sebagai *filler* untuk campuran lapis *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC).

Kata Kunci : Filler, AC-BC, Serbuk Bata Merah, KAO, Pengujian Marshal.

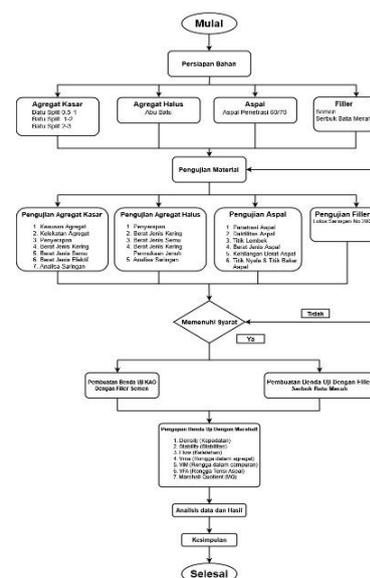
PENDAHULUAN

Perkerasan bisa dikatakan baik, apabila perkerasan tersebut mampu menahan beban-beban kendaraan. Salah satu komponen penting dalam campuran beraspal adalah *filler*, yang berperan dalam meningkatkan kinerja dan durabilitas campuran. *Filler* merupakan material halus yang ditambahkan untuk mengisi celah antar partikel agregat, meningkatkan kepadatan, stabilitas, dan ketahanan campuran aspal terhadap deformasi dan keausan[1]. Untuk bahan penyusun lapisan *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC) digunakan agregat kasar, agregat halus, aspal, serta *filler* yang didalam proses perencanaannya harus sesuai dengan ketentuan dalam spesifikasi umum Direktorat Jendral Bina Marga 2018. Pemilihan bahan material pembuatan lapisan aspal yang tepat bisa mempengaruhi kekuatan perkerasan jalan[2]. Banyak penelitian yang memanfaatkan batu bata sebagai *filler* untuk perkerasan jalan maupun untuk keperluan konstruksi bangunan beton karena sifatnya yang keras dan tahan terhadap kuat tekan. Batu bata merah memiliki kandungan silika dioksida (SiO_2), alumina (Al_2O_3) dan besi (Fe_2O_3). Senyawa yang terkandung dalam batu bata merah memiliki kemiripan dengan senyawa yang terkandung

dalam semen seperti alumina (Al_2O_3), silika dioksida (SiO_2), kalsium oksida (CaO), dan besi (Fe_2O_3) sehingga sangat memungkinkan untuk digunakan sebagai substitusi *filler* pada lapisan aspal[3].

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi seperti pada bagan alir berikut ini :



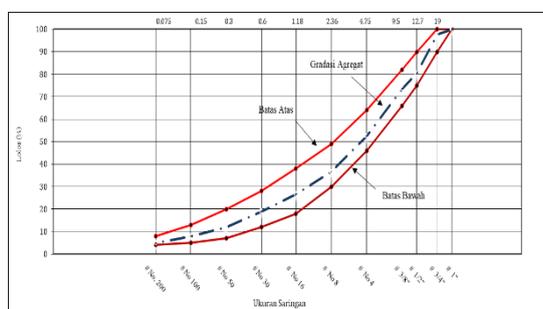
Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini menggunakan serbuk bata merah sebagai substitusi *filler* pada lapisan AC-BC dengan variasi kadar *filler* yang digunakan

sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Serbuk bata merah digunakan untuk membuat campuran lapisan *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC). Untuk penelitian ini dilakukan pengujian analisa saringan dan kadar aspal optimum untuk mendapatkan nilai KAO. Setelah itu dilakukan pengujian menggunakan sampel sebanyak 15 buah dimaksudkan untuk mengetahui nilai karakteristik marshall pada campuran lapisan AC-BC berdasarkan spesifikasi bina marga 2018[4].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian analisa saringan diperoleh grafik gradasi campuran lapisan AC-BC seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Gradasi Campuran AC-BC

Untuk mendapatkan nilai Kadar Aspal Optimum (KAO), sampel benda uji yang dibuat ditentukan nilai *density*, VMA, VIM, VFB, *stability*, *flow*, dan MQ yang harus memenuhi spesifikasi terhadap nilai karakteristik marshall pada campuran AC-BC. Dari hasil pembuatan benda uji pada Kadar Aspal Optimum (KAO) yang telah dilakukan pengujian, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 1. berikut ini :

No.	Karakteristik	Spesifikasi	Variasi Kadar Aspal				
			4,5%	5%	5,5%	6%	6,5%
1.	Density	-	2,227	2,293	2,303	2,310	2,280
2.	VMA (%)	Min 15	16,0	14,0	15,0	14,2	15,8
3.	VIM (%)	3-5	9,3	6,0	4,9	3,9	4,5
4.	VFB (%)	Min 65	41,6	57,2	67,5	72,6	71,7
5.	Stabilitas	Min 800	912	1071	1114	1103	1042
6.	Flow (mm)	2-4	2,69	3,09	3,29	3,57	4,0
7.	MQ (Kg/mm)	Min 250	339	347	339	309	255

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Aspal Optimum (KAO)

Berdasarkan hasil pengujian kadar aspal pada tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kadar aspal yang memenuhi ketentuan karakteristik

marshall yang berupa *density*, VMA, VIM, VFB, *stability*, *flow*, dan MQ berada pada kadar aspal 5,5%. Setelah mendapatkan hasil perencanaan kadar aspal optimum (KAO), dilanjutkan pembuatan sampel dengan mensubstitusikan serbuk bata merah sebagai *filler* yang dapat dilihat hasilnya pada Tabel 2.

No	Karakteristik Marshall	Spesifikasi Bina Marga 2018	Satuan	Variasi Kadar Filler				
				10%	20%	30%	40%	50%
1.	Density	-	gr/cc	2,302	2,309	2,311	2,271	2,282
2.	VMA	Min 15	%	15,4	13,8	13,7	15,0	14,8
3.	VIM	3-5	%	4,9	4,6	4,5	6,2	5,7
4.	VFA	Min 65	%	68,0	66,6	67,0	58,8	61,3
5.	Stabilitas	Min 800	kg	1256	1329	1457	1294	1139
6.	Flow	2-4	mm	3,26	3,64	3,73	4,06	4,11
7.	MQ	Min 250	Kg/mm	385	365	391	318	277

Tabel 2. Hasil Pengujian Marshall Terhadap substitusi Serbuk Bata Merah Sebagai *Filler*

Setelah dilakukannya pengujian terhadap substitusi serbuk bata merah sebagai *filler* pada campuran *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC) variasi kadar *filler* yang memenuhi nilai karakteristik marshall berada pada persentase 10% serbuk bata merah dengan nilai *density*= 2,302 gr/cc, VMA= 15,4%, VIM= 4,9%, VFA= 68%, stabilitas= 1256 kg, *flow*= 3,26 mm dan *marshall quotient*= 385 kg/mm. Maka variasi kadar *filler* ini memenuhi spesifikasi dan dapat digunakan sebagai *filler* untuk campuran lapisan *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC) [5].

KESIMPULAN DAN SARAN

Berasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Kadar aspal optimum (KAO) yang didapatkan untuk campuran aspal lapisan AC-BC yaitu 5,5%, didapat berdasarkan nilai karakteristik marshall yang memenuhi spesifikasi, sehingga dapat digunakan untuk merencanakan campuran *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC).
- 2) Pengaruh substitusi serbuk bata merah sebagai *filler* pada campuran AC-BC dengan variasi kadar *filler* serbuk bata merah 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% terhadap nilai karakteristik marshall pada campuran *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC) adalah sebagai berikut :

- a. Pada variasi kadar *filler* 10% serbuk bata merah, semua nilai karakteristik marshall memenuhi spesifikasi mulai dari *density*, VMA, VIM, VFA, Stabilitas, *flow* dan MQ.
- b. Pada variasi kadar *filler* 20% serbuk bata merah, karakteristik marshall untuk nilai *density*, VIM, VFA, stabilitas, *flow*, dan MQ memenuhi spesifikasi. Namun untuk nilai VMA tidak memenuhi spesifikasi karena nilainya di bawah spesifikasi.
- c. Pada variasi kadar *filler* 30% serbuk bata merah, karakteristik marshall untuk nilai *density*, VIM, VFA, stabilitas, *flow*, dan MQ memenuhi spesifikasi. Namun untuk nilai VMA tidak memenuhi spesifikasi karena nilainya di bawah spesifikasi.
- d. Pada variasi kadar *filler* 40% serbuk bata merah, karakteristik marshall untuk nilai *density*, VMA, stabilitas, dan MQ memenuhi spesifikasi. Namun untuk nilai VIM, VFA, dan *flow* tidak memenuhi spesifikasi karena nilainya di bawah spesifikasi.
- e. Pada variasi kadar *filler* 50% serbuk bata merah, karakteristik marshall untuk nilai *density*, stabilitas, dan MQ memenuhi spesifikasi. Namun untuk nilai VMA, VIM, VFA, dan *flow* tidak memenuhi spesifikasi karena nilainya di bawah spesifikasi.

Dari hasil penelitian penulis mengenai pengaruh substitusi serbuk bata merah sebagai *filler* pada campuran *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC) penulis dapat memberikan saran kepada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan lagi penelitian ini dengan melakukan penelitian pada lapisan yang lainnya seperti pada lapisan *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC) maupun lapisan *Asphalt Concrete Base* (AC-Base).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. Z. dan Kartikasari, D. (2018), Substitusi Filler Pada Campuran Aspal Dengan Fly Ash dan Serbuk Batu Bata, *Jurnal Civil, Jurnal Universitas Islam Lamongan*.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall (SNI 06-2489:1991). Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Bakarbesy, D., & Pattireuw, Y. Y. (2019). Pemanfaatan Abu Bata Merah Sebagai Pengganti Filler Pada Campuran Aspal Beton (Laston). *Jurnal PORTAL SIPIL*, 8(1), 72-85.
- Bina Marga. "Spesifikasi umum 2018." Direktorat Jendral Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2018).
- Fajrman, A., Malik, A. and Wibisono, G. (2018), Pengaruh Penggantian Bahan Pengisi Semen Dengan Kombinas Abu Bata Dan Abu Sekam Padi Pada Canpuran Aspal AC-BC". Pekanbaru :Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Permaisuri, Vidia. "Pengaruh Penambahan Seman Portland Dan Filler Serbuk Batu Bata Pada Laston (AC-BC) Terhadap Karakteristik Marshal." (2020).
- Silalahi, P. (2021). Analisis Pengaruh Penggunaan Limbah Bata Merah Sebagai Filler Pada Perkerasan Aspal Beton (Ac-Bc).UHN, 1-29.
- Standar Nasional Indonesia ASTM. 2012. Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar (SNI ASTM C136:2012). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.