

ANALISIS SUBSTITUSI ABU TERBANG (*FLY ASH*) BATU BARA SEBAGAI PENGISI FILLER TERHADAP UJI MARSHALL DALAM CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC

Muhamad Zikri¹⁾, Veronika²⁾

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

Email: muhamadzikri611@gmail.com¹⁾, veronika@bunghatta.com²⁾

ABSTRAK

Banyaknya jalan raya yang mengalami kerusakan sebagian besar diakibatkan oleh kontruksi jalan yang tidak sesuai dengan pemakaian. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan antara lain adalah memodifikasi filler dengan mensubstitusikan dengan bahan lain seperti *fly ash* batu bara. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen yang sesuai dengan acuan spesifikasi bina marga 2018 revisi 2. Hasil penelitian ini didapatkan KAO sebesar 6% lalu divariasikan dengan kadar limbah *fly ash* batu bara 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dengan kadar optimum pada kadar 6% dengan nilai density 2314 gr/cm³, VMA 15,0%, VIM 3,95%, VFA 78,8%, Stabilitas 1298 kg, Flow 3,98 mm, MQ 324 kg/mm.

Kata kunci : *Fly Ash Batu Bara, Aspal Beton (AC-WC), Marshall.*

PENDAHULUAN

Di masa sekarang ini, khususnya di Indonesia jumlah tingkat perkembangan penduduk setiap tahunnya sangatlah pesat. Dengan terjadinya peningkatan pertumbuhan jumlah penduduk ini, juga memungkinkan penduduk mengalami mobilitas yang sangat besar di setiap daerahnya. Sehingga menimbulkan berbagai jenis kendaraan yang melintas pada lapisan perkerasan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan atau nilai stabilitas aspal salah satunya adalah melakukan modifikasi filler dengan mensubstitusikan *fly ash* batu bara sebagai mineral filler, dikarenakan *fly ash* batu bara mengandung unsur *pozzolan* sehingga dapat berfungsi sebagai bahan pengisi rongga dan pengikat beton aspal. *Fly ash* batu bara termasuk dalam kategori limbah industri yang mempunyai potensi sangat tinggi untuk digunakan dalam konstruksi jalan raya, dengan menggunakan *fly ash* batu bara sebagai pengisi filler adalah sebuah langkah untuk mengurangi pencemaran udara yang diakibatkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah KAO yang digunakan dan mengetahui pengaruh limbah *fly ash* batu bara terhadap campuran aspal beton (AC-WC).

METODE

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dimana data yang didapatkan dengan melakukan penelitian di laboratorium dengan acuan spesifikasi bina marga 2018 revisi 2.

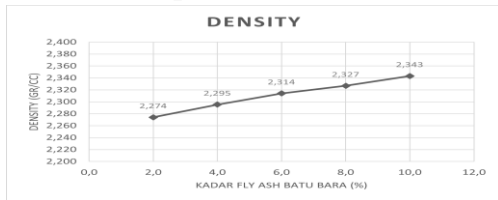
HASIL DAN PEMBAHASAN

KAO yang didapatkan adalah 6%, setelah itu KAO yang didapatkan menjadi aspal rencana pada variasi yang digunakan menggunakan *fly ash* batu bara.

Tabel 1. Pengujian Marshall dengan Substitusi *Fly Ash* Batu Bara

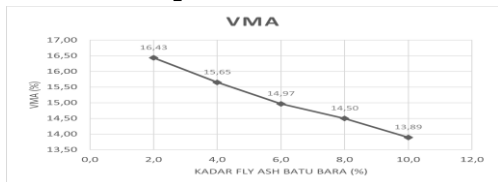
No	Parameter	Spek	2%	4%	6%	8%	10%
1	Density (gr/cm ³)	-	2274	2295	2314	2327	2343
2	VMA (%)	Min 15	16,4	15,7	15,0	14,5	13,9
3	VIM (%)	3-5	4,84	3,95	3,17	2,64	1,95
4	VFA (%)	Min 65	70,5	74,7	78,8	81,8	86,0
5	Stability (kg)	Min 1000	1190	1219	1189	1335	1431
6	Flow (mm)	2-4	3,85	3,89	3,98	4,06	4,28
7	MQ (kg/mm)	Min 250	309	313	324	328	335

1. Analisa Terhadap Denisty



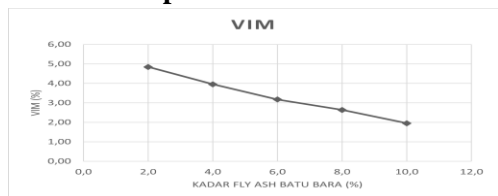
Gambar 1. Grafik Density Variasi *Fly Ash* Batu Bara
Density mengalami peningkatan dikarenakan bertambahnya kadar *fly ash* batu bara menyebabkan aspal dalam campuran cenderung lebih padat.

2. Analisa Terhadap VMA



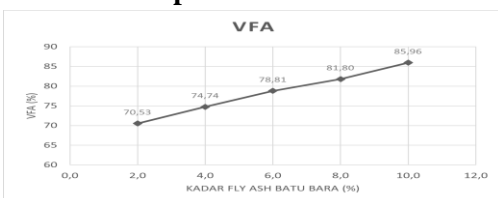
Gambar 2. Grafik VMA Variasi Kadar *Fly Ash* Batu Bara
Nilai VMA mengalami penurunan dikarenakan semakin bertambahnya kadar *fly ash* batu bara yang digunakan, sehingga rongga antar agregat akan semakin kecil seiring meningkatnya density.

3. Analisa terhadap VIM



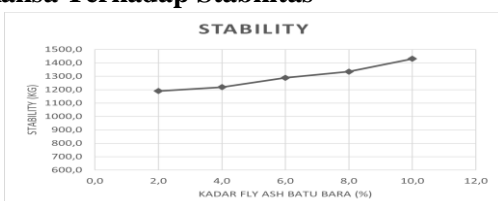
Gambar 3. Grafik VIM Variasi Kadar *Fly Ash* Batu Bara
Nilai VIM mengalami penurunan dengan semakin bertambah kadar *fly ash* batu bara ini terjadi karena rongga terhadap campuran akan semakin mengecil dengan bertambahnya nilai density

4. Analisa Terhadap VFA



Gambar 4. Grafik VFA Variasi Kadar *fly ash*
Nilai VFA semakin meningkat dengan bertambahnya kadar *fly ash* batu bara ini mengakibatkan nilai VIM menurun, Sehingga rongga yang kosong akan bertambah dan campuran aspal akan menjadi lebih awet.

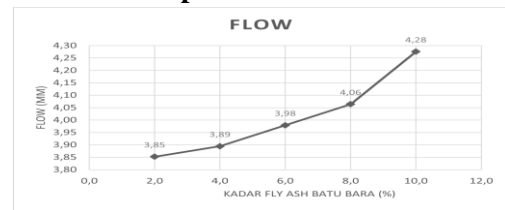
5. Analisa Terhadap Stabilitas



Gambar 5. Grafik Stability Variasi Kadar *Fly Ash* Batu Bara

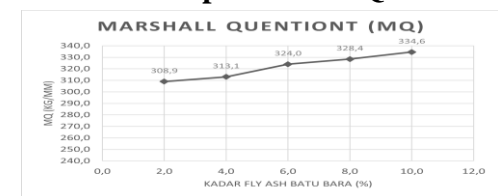
Nilai stability meningkat dengan penambahan kadar *fly ash* batu bara sehingga campuran aspal menjadi kuat terhadap beban dan tidak mudah mengalami kerusakan

6. Analisa Terhadap Flow



Gambar 6. Grafik Flow Variasi Kadar *Fly Ash* Batu Bara
Nilai flow mengalami peningkatan, nilai *flow* ini nantinya akan berpengaruh pada kekuatan sebuah perkerasan.

7. Analisa Terhadap Marshall Quotient



Gambar 7. Grafik MQ Variasi Kadar *Fly Ash* Batu Bara
Nilai MQ semakin meningkat dengan bertambahnya kadar *fly ash* batu bara, nilai MQ sudah memenuhi spesifikasi bina marga 2018 sehingga campuran aspal memiliki fleksibilitas dan tidak kaku saat ada beban yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas pengaruh substitusi *fly ash* batu bara terhadap karakteristik marshall campuran aspal beton AC-WC dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- [1] KAO yang di dapatkan adalah 6%
- [2] Kadar variasi styrofoam yang paling optimal adalah pada kadar 6% penentuan nilai optimal dilihat dari nilai stabilitas yang meningkat dibandingkan nilai KAO.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Fahmi. 2021: Karakteristik Campuran Beton Aspal (AC-WC) Dengan Menggunakan Kadar Filler Limbah Abu Terbang Batu Bara, Jawa Timur, Politeknik Negeri Malang,
- [2] Anas Tahir. 2009: Karakteristik Campuran Aspal Beton (AC-WC) Dengan Menggunakan Variasi Kadar Filler Abu Terbang Batu Bara, Sulawesi Tengah, Universitas Tadulako Palu.
- [3] Departemen Pekerjaan umum. "Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 Divisi 6". Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Untuk Jalan Raya.