

PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK JENIS HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN ASPAL BETON LAPIS AUS (AC-WC)

Angga Alisman Pratama¹⁾, Embun Sari Ayu²⁾

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

Email: anggaalismanpratama@gmail.com, embunsari@bunghatta.ac.id

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 aspal dengan mensubsitusikan dengan bahan lain seperti plastik High Density Polyethylene (HDPE). 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 plastik HDPE 4%, 5%, 6%, 7%, dan 8% dengan kadar optimum pada kadar 7% dengan nilai density 2314 gr/cm³, VMA 15,0%, VIM 3,18%, VFA 78,8%, Stabilitas 1237 kg, Flow 3,99 mm, MQ 310 kg/mm.

Kata kunci : *High Density Polyethylene, Aspal Beton (AC-WC), Marshall*

PENDAHULUAN

Banyaknya jalan raya yang mengalami kerusakan, sebagian besar diakibatkan oleh kontruksi jalan yang tidak sesuai dengan pemakaian, ditambah lagi dengan tingginya curah hujan di Indonesia, sehingga diperlukan penanganan yang serius tentang kerusakan jalan yang ada di Indonesia. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan atau nilai stabilitas aspal antara lain dengan melakukan modifikasi bahan aspal dengan mensubsitusikan dengan bahan lain berupa polimer (plastik), karet (rubber), oksidan, antioksidan dan hydrocarbon. Adapun polimer (plastik) yang digunakan adalah limbah plastik jenis HDPE yang didapat dari botol oli bekas yang memiliki sifat unggul seperti ringan, tipis, kuat, transparan, dan tahan air.[1] Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah KAO yang digunakan dan mengetahui pengaruh limbah plastik HDPE terhadap campuran aspal beton lapis aus (AC-WC).

METODE

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

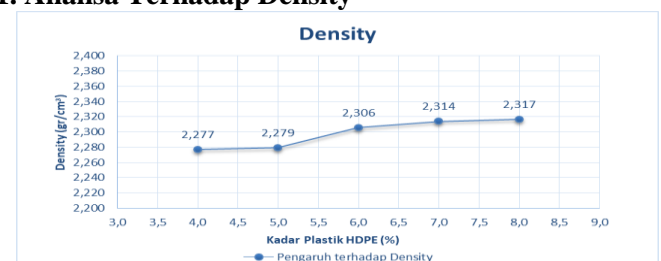
Kadar aspal optimum (KAO) yang optimal didapatkan adalah 6%, setelah itu KAO yang didapatkan menjadi aspal rencana pada variasi yang digunakan menggunakan limbah plastik HDPE.

Tabel 1. Pengujian Marshall dengan substitusi kadar limbah plastik High Density Polyethylene (HDPE)

No	Parameter	Spek	4%	5%	6%	7%	8%
1	Density (gr/cm ³)	-	2277	2279	2306	2314	2317
2	VMA (%)	Min 15	16,3	16,3	15,3	15,0	14,9
3	VIM (%)	3-5	4,72	4,63	3,53	3,18	3,07
4	VFA (%)	Min 65	71,1	71,5	76,9	78,8	79,4

5	Stability (kg)	Min 1000	1084	1134	1196	1237	1332
6	Flow (mm)	2-4	3,70	3,84	3,92	3,99	4,25
7	MQ (kg/mm)	Min 250	293	296	305	310	313

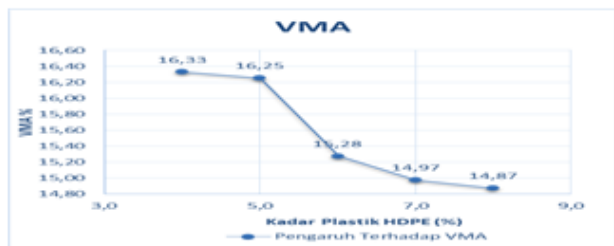
1. Analisa Terhadap Density



Gambar 1. Grafik Density dengan variasi kadar plastik HDPE

Density mengalami peningkatan dikarenakan bertambahnya kadar limbah plastik HDPE menyebabkan aspal dalam campuran cenderung lebih padat.

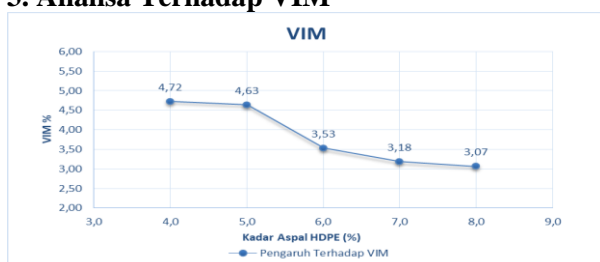
2. Analisa Terhadap VMA



Gambar 2. Grafik VMA dengan variasi kadar plastik HDPE

Nilai VMA mengalami penurunan dikarenakan semakin bertambahnya kadar plastik yang digunakan, sehingga rongga antar agregat akan semakin kecil seiring meningkatnya density.

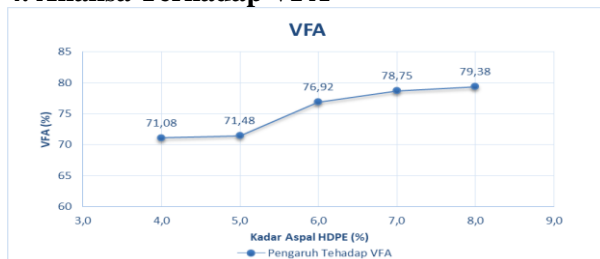
3. Analisa Terhadap VIM



Gambar 3. Grafik VIM dengan variasi kadar plastik HDPE

Nilai VIM mengalami penurunan dikarenakan semakin bertambahnya kadar plastik yang digunakan, sehingga rongga dalam campuran semakin mengecil.

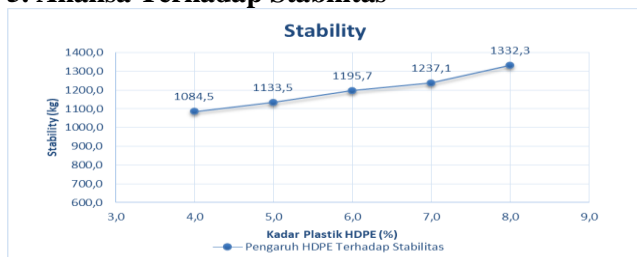
4. Analisa Terhadap VFA



Gambar 4. Grafik VFA dengan variasi kadar plastik HDPE

Nilai VFA mengalami peningkatan pada setiap penambahan kadar limbah plastik HDPE.

5. Analisa Terhadap Stabilitas

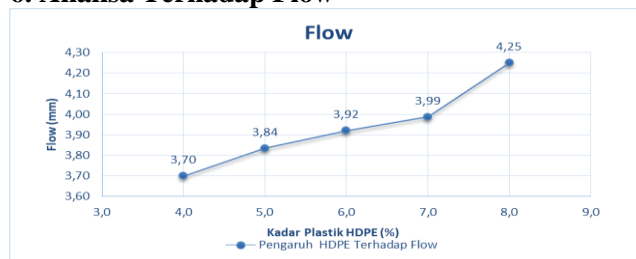


Gambar 5. Grafik Stabilitas dengan variasi kadar plastik HDPE

Nilai stabilitas mengalami peningkatan disebabkan oleh bertambahnya jumlah aspal yang menyelimuti

agregat, sehingga meningkatkan bidang kontak antar agregat.

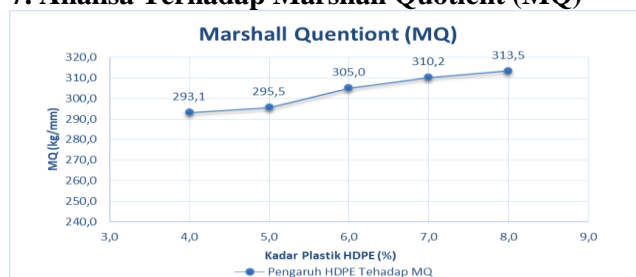
6. Analisa Terhadap Flow



Gambar 6. Grafik Flow dengan variasi kadar plastik HDPE

Nilai Flow mengalami peningkatan seiring bertambah kadar plastik yang digunakan. Nilai Flow berpengaruh pada kekuatan suatu perkerasan.

7. Analisa Terhadap Marshall Quotient (MQ)



Gambar 7. Grafik marshall quotient dengan variasi kadar plastik HDPE

Nilai MQ semakin meningkat dengan bertambahnya kadar plastik. nilai MQ dipengaruhi oleh stabilitas dan flow pada campuran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian penambahan limbah plastik HDPE sebagai substitusi aspal pada campuran AC-WC dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. KAO yang didapatkan adalah 6%
2. Kadar variasi limbah plastik HDPE yang paling optimal ada pada kadar 7%, penentuan nilai optimal dilihat dari nilai stabilitas yang meningkat dibanding dari KAO.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Masad, E, Roja, K. L., Rehman, A., dan Abdala, A. 2020: A Review of Asphalt Modification Using Plastics: A Fokus on Polyethylene, Texas A&M Universitas at Qatar, Doha, Qatar.
- [2] Departemen Pekerjaan Umum "Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 Divisi 6" Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Untuk Jalan Raya.