

ANALISIS KINERJA CAMPURAN FLEXIBLE PAVEMENT DENGAN SUBSTITUSI LIMBAH KAIN POLYESTER

Ladifa Fortuna Ramadini ¹⁾, Rudy Rinaldy ²⁾

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

Email : ¹⁾ ladifafortuna.r@gmail.com, ²⁾ rinaldy_rudy@yahoo.com

ABSTRAK

Limbah kain *polyester* merupakan hasil sisa sampah yang tidak terpakai dan sulit terurai. Kain *polyester* merupakan bahan termoplastik yang berubah bentuk jika dipanaskan. Dalam penelitian ini limbah kain *polyester* ditambahkan untuk menggantikan sebagian agregat total pada lapisan AC-WC dengan kadar 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6%. Tujuan penelitian ini untuk menentukan Kadar Aspal Optimum dan untuk mengetahui pengaruh limbah kain *polyester* yang ditambahkan untuk menggantikan sebagian agregat pada campuran AC-WC. Metode pengujian *Marshall* digunakan untuk mendapatkan nilai MQ, Density, stabilitas, VIM, VMA, VFA, dan flow dengan harus memenuhi semua Spesifikasi Umum Bina Marga 2018, Revisi 2. Kadar KAO yang diperoleh adalah 6%, namun setelah di substitusi dengan kain polyester, kadar terbaik yang didapat adalah 2% pada suhu pencampuran 160°C.

Kata Kunci : Agregat, AC-WC, Kain Polyester, Marshall

PENDAHULUAN

Jalan adalah sarana transportasi dengan peran penting dalam pembangunan suatu wilayah. Dengan meningkatkan kondisi fisik jalan agar tahan terhadap kerusakan permukaan jalan akibat gesekan roda kendaraan yang melintas. Dengan meningkatkan kinerja campuran aspal. Salah satunya dengan memanfaatkan limbah kain *polyester*, yang dimana limbah kain, sangat meningkat di Indonesia. Limbah kain *polyester* merupakan hasil sisa sampah yang tidak terpakai dan sulit terurai. *Polyester* merupakan bahan termoplastik yang berubah bentuk jika dipanaskan. Limbah ini diharapkan dapat dijadikan alternatif pengganti campuran aspal untuk mengurangi jumlah limbah kain dan langkah tepat untuk melindungi lingkungan.

METODE

Pengujian laboratorium dilakukan di UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas PUPR Provinsi Sumatera Barat. Dengan Metode pencampuran aspal jenis lapisan (AC-WC) digunakan. Material diuji mengikuti prosedur pengujian yang tercantum dalam Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2, dan Standar Nasional Indonesia (SNI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Resume Pengujian Marshall Kadar Aspal Rencana

No	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian Marshall				
			Variasi Kadar Aspal				
			5%	5.50%	6%	6.50%	7%
1	Density		2.225	2.240	2.248	2.243	2.234
2	VMA %	Min. 15	16.31	16.17	16.33	16.96	17.73
3	VIM %	3 - 5	7.11	5.82	4.84	4.40	4.13
4	VFA %	Min. 65	56.38	64.03	70.36	74.06	76.72
5	Stability (kg)	Min. 800	1174.1	1219.9	1257	1234.8	1191.8
6	Flow (mm)	2 - 4	2.67	3.33	3.69	4.49	4.91
7	MQ (kg/mm)	Min. 250	440.2	366.6	340.5	275.2	242.7

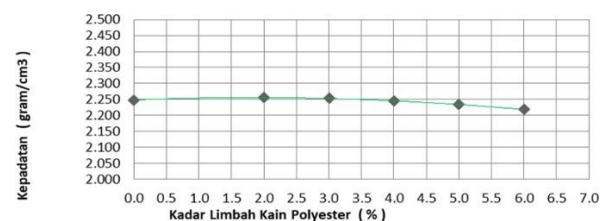
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar aspal adalah 6% ketika kain *polyester* limbah digunakan sebagai substitusi untuk karakteristik *Marshall* pada campuran AC-WC.

Table 2. Resume Hasil Pengujian Marshall dengan Substitusi Variasi Kadar Limbah Kain Polyester

No	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian Marshall					
			Variasi Kadar Kain Polyester					
			0%	2%	3%	4%	5%	6%
1	Density		2.248	2.256	2.253	2.244	2.233	2.219
2	VMA %	Min. 15	16.33	16.04	16.14	16.46	16.87	17.42
3	VIM %	3 - 5	4.84	4.51	4.63	4.99	5.46	6.08
4	VFA %	Min. 65	70.4	71.88	71.33	69.67	67.65	65.08
5	Stability (kg)	Min. 1000	1257	1290.9	1278.3	1244.3	1189.4	1108
6	Flow (mm)	2 - 4	3.69	3.55	4.01	4.34	4.65	4.86
7	MQ (kg/mm)	Min. 250	340.5	364.1	318.5	286.5	255.6	228.2

Hasil pengujian *Marshall* menunjukkan bahwa penggunaan limbah kain *polyester* sebagai substitusi sebagian agregat dalam campuran AC-WC didapatkan kadar optimal yaitu 2%.

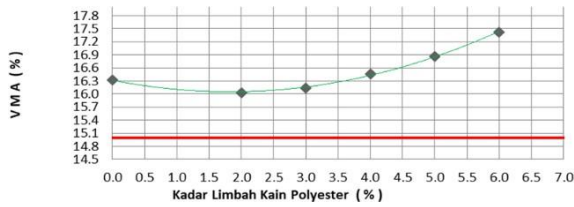
1. Analisa Density Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 1 Grafik Density dengan Variasi Kain Polyester

Nilai Density mengalami penurunan dengan bertambahnya kadar kain *polyester*. Campuran dengan kepadatan yang tinggi akan dapat menanggung beban yang lebih berat dibandingkan campuran dengan kepadatan yang rendah.

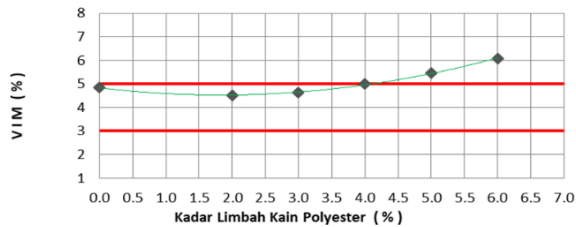
2. Analisa VMA Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 2 Grafik VMA dengan Variasi Kain Polyester

Nilai VMA mengalami peningkatan dengan bertambahnya kadar kain polyester. Sehingga rongga menutupi sebagian butir agregat, membuat lapisan kedap air dan tahan lama.

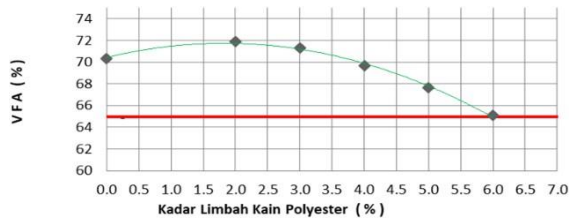
3. Analisa VIM Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 3 Grafik VIM dengan Variasi Kain Polyester

Nilai VIM mengalami peningkatan dengan bertambahnya kadar kain polyester. Sehingga campuran akan mudah mengalami retak.

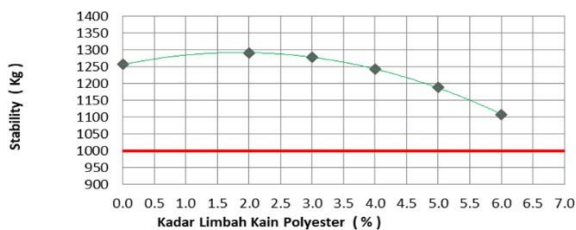
4. Analisa VFA Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 4 Grafik VFA dengan Variasi Kain Polyester

Nilai VFA mengalami penurunan dengan bertambahnya kadar kain polyester. Sehingga membuat campuran mudah retak ketika menerima beban.

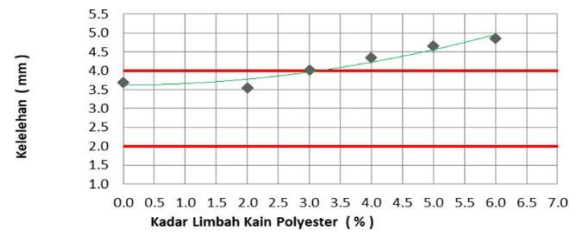
5. Analisa Stabilitas Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 5 Grafik Stabilitas dengan Variasi Kain Polyester

Nilai Stabilitas mengalami penurunan dengan bertambahnya kadar kain polyester. Hal ini menyebabkan lapisan menjadi lunak dan mengalami perubahan bentuk.

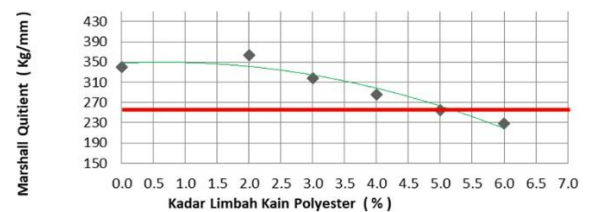
6. Analisa Flow Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 6 Grafik Flow dengan Variasi Kain Polyester

Nilai Flow mengalami peningkatan dengan bertambahnya kadar kain polyester. Sehingga lapisan mengalami bleeding dan menghasilkan lapisan menjadi gelombang.

7. Analisa Marshall Quotient Terhadap Variasi Kain Polyester



Gambar 7 Grafik Marshall Quotient dengan Variasi Kain Polyester

Nilai Marshall Quotient mengalami penurunan dengan bertambahnya kadar kain polyester. Sehingga campuran semakin lentur dan mudah mengalami deformasi.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwasanya Kadar Aspal Optimum untuk campuran aspal adalah 6%. Kadar Aspal Optimum ini diperoleh dari hasil yang memenuhi spesifikasi karakteristik Marshall. Selain itu, varian kain poliester yang memenuhi kriteria karakteristik Marshall sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 yaitu kadar kain poliester 2%. Pada varian ini, semua hasil karakteristik Marshall, yakni MQ, Density, stabilitas, VIM, VMA, VFA, dan flow, memenuhi spesifikasi yang ditetapkan.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai campuran aspal dengan proporsi kain polyester yang berbeda. Penelitian pada proses *wet process* harus fokus pada jumlah aspal daripada pada proses *dry process*, yang dimana pencampuran aspal dan kain polyester didasarkan pada jumlah agregat. Sehingga sisa kain polyester yang akan menjadi sampah akan dimanfaatkan untuk bahan bangunan atau perkerasan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dirjen Bina Marga. (2018). Spesifikasi Umum 2018, Revisi 2. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [2] TENRIAJENG, A. T. (1999). Rekayasa Jalan Raya-2.