



ANALISIS KELEKATAN ASPAL POLIMER (ELASTOMER DAN PLASTOMER) TERHADAP AGREGAT

Agiel Mochammad^{1*}, Novia Indriyani², Siegfried³, Fauzia Mulyawati⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Langlangbuana, Bandung

*agielmochamad31@gmail.com

ABSTRACT

Polymer asphalt is a mixture of asphalt with polymeric materials, which can be either elastomers or plastomers. Both types of polymers can be used to improve the performance of asphalt, including improving the adhesion of asphalt to aggregates. Asphalt-aggregate adhesion is an important parameter in road construction. Good adhesion between asphalt and aggregate ensures a durable and strong road surface layer. This study aims to test the adhesion of Pen 60/70 Asphalt and Polymer Modified Asphalt (Elastomer and Plastomer) to aggregate, in this study the aggregate material uses silica stone. The test method used in this research is the vialit test method, to determine the adhesion of asphalt to aggregate. The results showed that the adhesion of 60/70 penetration asphalt is quite good in binding the aggregate. The adhesion of 1%, 3%, and 5% elastomer polymer asphalt is good in binding the aggregate. The adhesion of 1% plastomer polymer asphalt is good in binding the aggregate and 3% and 5% plastomer polymer asphalt is not good in binding the aggregate..

Keywords: 60/70 Penetration Asphalt, Polymer Modified Asphalt, Elastomer, Plastomer, Vialite test

ABSTRAK

Aspal polimer adalah campuran aspal dengan bahan polimer, yang dapat berupa elastomer atau plastomer. Kedua jenis polimer ini dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja aspal, termasuk meningkatkan kelekatan aspal terhadap agregat. Kelekatan aspal-agregat adalah parameter penting dalam konstruksi jalan. Kelekatan yang baik antara aspal dan agregat memastikan lapisan permukaan jalan yang tahan lama dan kuat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelekatan Aspal Pen 60/70 dan Aspal Modifikasi Polimer (Elastomer dan Plastomer) terhadap agregat, dalam penelitian ini bahan agregat menggunakan batu silika. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode vialit tes, untuk mengetahui kelekatan pada aspal terhadap agregat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelekatan aspal penetrasi 60/70 cukup baik dalam mengikat agregat. Kelekatan aspal polimer elastomer 1%, 3%, dan 5% baik dalam mengikat agregat. Kelekatan aspal polimer plastomer 1% baik dalam mengikat agregat dan aspal polimer plastomer 3% dan 5% kurang baik dalam mengikat agregat.

Kata kunci: Aspal Penetrasi 60/70, Aspal Modifikasi Polimer, Elastomer, Plastomer, Vialit Tes

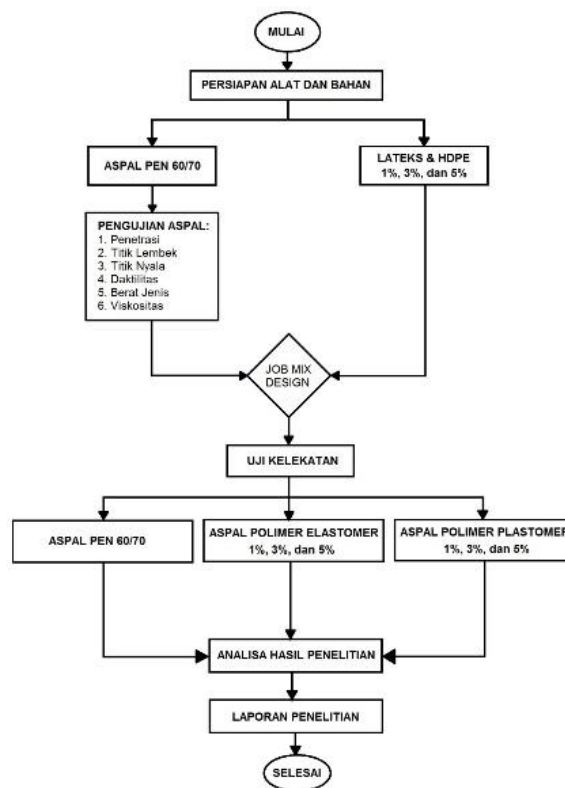
1. PENDAHULUAN

Konstruksi perkerasan lentur (Flexible Pavement), adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar[1][2]. Aspal merupakan bahan utama dalam perkerasan jalan. Aspal memiliki beberapa jenis, yaitu aspal alam, aspal keras, aspal cair, dan aspal modifikasi. Aspal memiliki sifat viskoelastis yaitu sifat untuk mencair pada suhu tinggi dan memadat pada suhu rendah. Sifat yang dimiliki aspal tersebut merupakan hal utama yang menjadikan aspal sebagai bahan utama dalam perkerasan jalan karena dapat mengikat bahan-bahan pencampur perkerasan jalan. Perkerasan jalan yang baik adalah perkerasan jalan yang mampu menahan beban lalu lintas. Perkerasan jalan yang digunakan di Indonesia terdiri dari beberapa jenis. Perkerasan jalan yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah lapisan aspal beton atau laston (AC/Asphalt Concrete). Lapisan aspal beton banyak digunakan karena jenis perkerasan ini memiliki nilai stabilitas dan fleksibilitas yang baik. Aspal polimer adalah suatu material yang dihasilkan dari modifikasi antara polimer alam atau polimer sintesis dengan aspal[3]–[5].

Modifikasi aspal polimer (atau bisa disingkat dengan PMA) telah dikembangkan selama beberapa dekade terakhir. Bahan adiktif aspal adalah suatu bahan yang dipakai untuk ditambahkan pada aspal[6]. Penggunaan bahan adiktif aspal merupakan bagian dari klasifikasi jenis aspal modifier yang berunsur dari jenis karet, karet sintesis atau buatan juga dari karet yang sudah diolah (dari ban bekas) dan juga dari bahan plastik. Aspal polimer dibagi menjadi dua yaitu aspal polimer elastomer dan aspal polimer plastomer.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengolahan data yang digunakan adalah pengolahan data metode kuantitatif dengan data berbentuk tabular dan grafikal. Melakukan pengujian dengan beberapa parameter aspal, kemudian melakukan vialit tes, digunakan untuk menilai sifat adesi agregat untuk aspal. Metode yang dilakukan adalah pengecekan daya lekat agregat yang akan diaplikasikan pada permukaan aspal. Hasil pengumpulan data dianalisis sebagai pertimbangan kelekatan Aspal polimer terhadap agregat. Berikut adalah bagan alir penelitian.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian aspal yang dilakukan maka di diketahui karakteristik dari aspal yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Pen 60/70

Hasil Pemeriksaan Karakteristik Aspal Minyak Pen 60/70					
Pemeriksaan	Metode Pengujian	Hasil	Spesifikasi		Satuan
			Min	Max	
Penetrasi (25°C, 100gr, 5 detik)	SNI 06-2456-1991	64	60	79	0,1 mm
Berat Jenis	SNI 06-2441-1991	1,035	1	-	Gr/cc
Daktilitas (25°C, 5cm/menit)	SNI 06-2432-1991	>140	100	-	Cm
Titik Lembek (<i>Ring and Ball</i>)	SNI 06-2434-1991	49,3	48	58	°C
Titik Nyala (<i>Clev. Open Cup</i>)	SNI 06-2433-1991	314	200	-	°C
Titik Bakar (<i>Clev. Open Cup</i>)	SNI 06-2433-1991	324	-	-	-
Viskositas Pencampuran	SNI 03-6721-2002	150	100	-	°C
Kehilangan Berat (<i>TFOT</i>)	SNI 06-2440-1991	1	-	0,8	% B. Semula
Penetrasi setelah (<i>TFOT</i>)	SNI 06-2456-1991	81,25	54	-	0,1 mm
Daktilitas setelah (<i>TFOT</i>)	SNI 06-2432-1991	>140	50	-	Cm

Perhitungan Berat Campuran Lateks

Berat campuran yang digunakan 1%, 3% dan 5%.

A. Perhitungan Berat Campuran Lateks 1% terhadap Berat Aspal Pen 60/70

Ac = 500,1 gr (Berat Aspal)

Lc = 500,1 x 1% = 5,001gr

B. Perhitungan Berat Campuran Lateks 3% terhadap Berat Aspal Pen 60/70

Ac = 497,2 gr (Berat Aspal)

Lc = 497,2 gr x 3% = 14,916 gr

C. Perhitungan Berat Campuran Lateks 5% terhadap Berat Aspal Pen 60/70

Ac = 485,7 gr (Berat Aspal)

Lc = 485,7 gr x 5% = 24,285 gr

Perhitungan Berat Campuran HDPE

Perhitungan berat campuran berdasarkan HDPE:

A. Perhitungan Berat Campuran HDPE 1% terhadap Berat Aspal Pen 60/70

Ac = 126,6 gr (Berat Aspal)

HDPE = 126,6 gr x 1% = 1,266 gr

B. Perhitungan Berat Campuran HDPE 3% terhadap Berat Aspal Pen 60/70

Ac = 126,5 gr (Berat Aspal)

HDPE = 126,5 gr x 3% = 3,795 gr

C. Perhitungan Berat Campuran HDPE 5% terhadap Berat Aspal Pen 60/70

Ac = 127,4 gr (Berat Aspal)

HDPE = 127,4 gr x 5% = 6,37 gr

Hasil Analisa Data Aspal Pen 60/70

Hasil yang didapatkan pada uji aspal Pen 60/70:

Perhitungan Agregat Jatuh dan Tertahan

1. Jumlah Agregat = 75 buah
2. Agregat Jatuh = 11 buah
3. Agregat Tertahan = 64 buah

4. Agregat Jatuh (%) = 14,67%
5. Agregat Tertahan (%) = 85,33%

Hasil Analisa Data Aspal *Polimer Elastomer*

- a. Aspal Polimer Elastomer (Lateks) 1%
 1. Jumlah Agregat = 75 buah
 2. Agregat Jatuh = 5 buah
 3. Agregat Tertahan = 69 buah
 4. Agregat Jatuh (%) = 6,67%
 5. Agregat Tertahan (%) = 93,33%
- b. Aspal Polimer Elastomer (Lateks) 3%
 1. Jumlah Agregat = 75 buah
 2. Agregat Jatuh = 6 buah
 3. Agregat Tertahan = 69 buah
 4. Agregat Jatuh (%) = 8%
 5. Agregat Tertahan (%) = 92%
- c. Aspal Polimer Elastomer (Lateks) 5%
 1. Jumlah Agregat = 75 buah
 2. Agregat Jatuh = 10 buah
 3. Agregat Tertahan = 65 buah
 4. Agregat Jatuh (%) = 13,33%
 5. Agregat Tertahan (%) = 86,67%

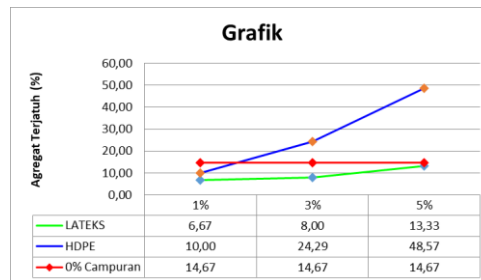
Hasil Analisa Data Aspal *Polimer Plastomer*

- a. Aspal Polimer Plastomer (HDPE) 1%
 1. Jumlah Agregat = 70 buah
 2. Agregat Jatuh = 7 buah
 3. Agregat Tertahan = 63 buah
 4. Agregat Jatuh (%) = 10,00%
 5. Agregat Tertahan (%) = 90,00%
- b. Aspal Polimer Plastomer (HDPE) 3%
 1. Jumlah Agregat = 70 buah
 2. Agregat Jatuh = 17 buah
 3. Agregat Tertahan = 53 buah
 4. Agregat Jatuh (%) = 24,29%
 5. Agregat Tertahan (%) = 75,71%
- c. Aspal Polimer Plastomer (HDPE) 5%
 1. Jumlah Agregat = 70 buah
 2. Agregat Jatuh = 34 buah
 3. Agregat Tertahan = 36 buah
 4. Agregat Jatuh (%) = 48,57%
 5. Agregat Tertahan (%) = 51,43%

Dari hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dan grafik perbandingan antara Aspal Pen 60/70 dengan Aspal Polimer Elastomer (Lateks) dan Aspal Polimer Plastomer (HDPE).

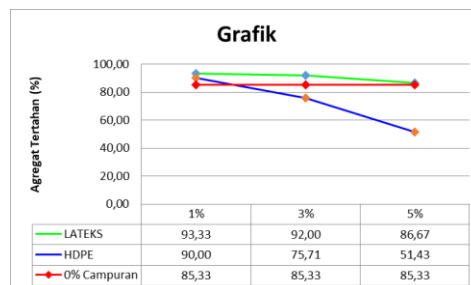
Tabel 1. Perbandingan Campuran Lateks dan HDPE

NO		PEN 60/70	ASPAL					
			CAMPURAN					
			LATEKS			HDPE		
		0	1%	3%	5%	1%	3%	5%
1	BERAT ASPAL (gr)	500	500,1	497,2	485,7	126,6	126,5	127,4
2	BERAT CAMPURAN (gr)	0	5,001	14,916	24,285	1,266	3,795	6,370
3	JUMLAH AGREGAT	75	75	75	75	70	70	70
	a. Jumlah Agregat Jatuh	11	5	6	10	7	17	34
	b. Jumlah Agregat Tertahan	64	70	69	65	63	53	36
	c. Jumlah Agregat Jatuh (%)	14,67	6,67	8,00	13,33	10,00	24,29	48,57
	d. Jumlah Agregat Tertahan (%)	85,33	93,33	92,00	86,67	90,00	75,71	51,43



Gambar 3. Grafik Agregat Terjatuh

Hasil pengujian kelekatan aspal penetrasi 60/70 dengan aspal modifikasi polimer elastomer (lateks) dan aspal modifikasi polimer plastomer (hdpe), agregat yang paling banyak terjatuh pada pelat baja adalah aspal modifikasi polimer plastomer (hdpe) kadar 5% dengan nilai jumlah agregat yang terjatuh sebanyak 48,57% dapat dilihat Gambar 4.1. dan agregat yang paling banyak tertahan pada pelat baja adalah aspal modifikasi polimer elastomer (lateks) kadar 1% dengan nilai jumlah agregat yang tertahan setinggi 93,33%.



Gambar 4. Grafik Agregat Tertahan

Kelekatan aspal polimer merujuk pada kemampuannya untuk melekat dengan agregat (batu) dalam campuran aspal dan memberikan daya dukung yang baik serta meningkatkan performa campuran aspal. Proses pencampuran antara aspal dan polimer harus tepat dan homogen untuk memastikan kelekatan yang baik [5][7] .

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan tentang kelekatan aspal polimer elastomer dan plastomer terhadap agregat dapat disimpulkan bahwa kelekatan aspal penetrasi 60/70, dengan agregat yang tertahan pada pelat baja 85,33%, dan aspal modifikasi polimer elastomer yang baik adalah pada kadar campuran 1-3%, dan aspal modifikasi polimer plastomer yang cukup baik adalah pada kadar campuran 1%. Semakin banyak kadar campuran plastomer dengan aspal daya lekatnya menjadi berkurang karena memiliki sifat yang kaku. Dapat dilihat juga bahwa campuran aspal dengan lateks lebih melekat dari pada campuran aspal dengan plastik HDPE

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Iskandar, I. Arlini, S. Syafier, And F. Mulyawati, “Studi Eksperimental Pengaruh Penggunaan Karet Alam Pada Pen 60/70 Terhadap Karakteristik Aspal,” *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, Vol. 8, No. 2, Pp. 1–7, Nov. 2022, Doi: 10.31943/Jri.V8i2.172.
- [2] M. Imran Khan *Et Al.*, “Investigating The Mechanical Properties And Fuel Spillage Resistance Of Semi-Flexible Pavement Surfacing Containing Irradiated Waste Pet Based Grouts,” *Constr Build Mater*, Vol. 304, P. 124641, Oct. 2021, Doi: 10.1016/J.Conbuildmat.2021.124641.
- [3] H. Sahebzamani, M. Zia Alavi, O. Farzaneh, And A. Moniri, “Laboratory And Field Investigation Of The Effect Of Polymerized Pellets On The Fatigue And Low-Temperature Performance Of Asphalt Mixtures,” *Constr Build Mater*, Vol. 323, P. 126527, Mar. 2022, Doi: 10.1016/J.Conbuildmat.2022.126527.
- [4] A. Almusawi, S. Shoman, And A. P. Lupanov, “Assessment Of The Effectiveness And The Initial Cost Efficiency Of Hot Recycled Asphalt Using Polymer Modified Bitumen,” *Case Studies In Construction Materials*, Vol. 18, P. E02145, Jul. 2023, Doi: 10.1016/J.Cscm.2023.E02145.
- [5] D. Jin *Et Al.*, “A Case Study Of The Comparison Between Rubberized And Polymer Modified Asphalt On Heavy Traffic Pavement In Wet And Freeze Environment,” *Case Studies In Construction Materials*, Vol. 18, P. E01847, Jul. 2023, Doi: 10.1016/J.Cscm.2023.E01847.
- [6] D. López Barreiro *Et Al.*, “Biobased Additives For Asphalt Applications Produced From The Hydrothermal Liquefaction Of Sewage Sludge,” *J Environ Chem Eng*, Vol. 10, No. 6, P. 108974, Dec. 2022, Doi: 10.1016/J.Jece.2022.108974.
- [7] M. A. Jayaram And M. Chandana, “Design Of Flexible Pavements Through Fuzzy Inference System With Genetic Algorithm Optimized Rule Base,” *International Journal Of Transportation Science And Technology*, Mar. 2023, Doi: 10.1016/J.Ijtst.2023.03.001.