

## Pengaruh Penambahan *Glycerin Pitch* Terhadap Propertis Aspal

Atmy Verani Rouly Sihombing<sup>1</sup>, Retno Utami<sup>2</sup>, Putri Tiara Kasih<sup>3</sup>, Shafa  
Liza Ainy<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik negeri Bandung, Bandung 40559  
E-mail : [putri.tiara.tksi19@polban.ac.id](mailto:putri.tiara.tksi19@polban.ac.id)

### ABSTRAK

Banyaknya penggunaan perkerasan lentur di Indonesia mengakibatkan banyaknya kadar aspal yang diperlukan. Semakin banyak kadar aspal yang diperlukan, maka kebutuhan aspal di Indonesia semakin meningkat. Sedangkan di Indonesia aspal yang banyak digunakan saat ini yaitu aspal impor. Untuk mengurangi banyaknya penggunaan aspal impor maka dibutuhkan bahan pengganti (*extender*) aspal. Salah satu bahan tambah yang berpotensi sebagai bahan pengganti (*extender*) aspal adalah limbah yang dihasilkan dari industri oleokimia yaitu *Glycerin Pitch* (GP). Penggunaan GP sebagai bahan *extender* aspal, selain untuk mengurangi kebutuhan aspal impor di Indonesia juga untuk mengurangi banyaknya limbah GP yang sampai saat ini belum dimanfaatkan dengan baik. Untuk mengetahui karakteristik aspal *extender* GP dilakukan beberapa pengujian aspal diantaranya yaitu pengujian penetrasi, titik lembek, viskositas, berat jenis, kelarutan dalam *Trichlorethylene* (TCE), dan daktilitas. Hasil penelitian GP dalam aspal yaitu meningkatkan nilai penetrasi, titik lembek dan viskositas. Secara keseluruhan pengaruh GP sebagai *extender* aspal dari beberapa karakteristik tersebut dapat meningkatkan dan menurunkan nilai, namun beberapa dari hasil uji tersebut masih masuk ke dalam spesifikasi yang disyaratkan. Hasil GP yang memiliki nilai optimum yaitu GP dengan kadar 15% yang dapat digunakan sebagai aspal *extender* untuk pen 60/70.

**Kata kunci:** Aspal, *Glycerin Pitch*, *Extender*.

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini pembangunan infrastruktur di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat, salah satunya seperti pembangunan jalan. Banyaknya penggunaan perkerasan lentur di Indonesia berarti kebutuhan akan aspal minyak sangat besar. Namun sayangnya, sampai saat ini pembangunan jalan di Indonesia masih banyak menggunakan aspal minyak yang didapatkan dari hasil impor luar negeri [1].

Oleokimia merupakan senyawa turunan minyak lemak yang dihasilkan melalui proses kimia [2]. *Glycerine* atau gliserol merupakan salah satu produk oleokimia yang penggunaannya tersebar luas di industri seperti farmasi, medis, makanan dan sebagainya [3]. Proses pemurnian glycerol ini akan menghasilkan limbah yang disebut *glycerin pitch* [4]. *Glycerin pitch* (GP) merupakan cairan kental berwarna coklat tua yang mengandung senyawa organik non-gliserol dan memiliki kandungan mineral yang tinggi [5].

Dalam upaya mengurangi banyak nya limbah dan kebutuhan aspal di Indonesia yang saat ini lebih banyak menggunakan aspal impor, maka dilakukan percobaan mengenai GP sebagai bahan pengganti (*extender*) aspal. Pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan aspal pen 60/70 dan aspal *extender* GP melalui beberapa hasil pengujian aspal seperti uji penetrasi, viskositas, titik lembek, berat jenis, daktilitas, dan kelarutan dalam *Trichloroethylene* (TCE).

### 2. STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Aspal

Aspal adalah zat perekat material (viscous cementitious material), berwarna hitam atau gelap, berbentuk padat atau semi padat yang dapat diperoleh di alam ataupun sebagai hasil produksi. Aspal bersifat termoplastis yaitu mencair jika dipanaskan dan kembali membeku jika temperatur turun. Sifat ini digunakan dalam proses konstruksi perkerasan jalan. Banyaknya aspal dalam campuran perkerasan berkisar antara 4 - 10%

berdasarkan berat campuran, atau 10 - 15% berdasarkan volume campuran [6].

## 2.2 Glycerin Pitch



Gambar 1 Glycerin Pitch

*Glycerin pitch* ini merupakan produk hasil samping (limbah) yang dihasilkan dari pemurnian *crude glycerol* yang merupakan salah satu produk oleokimia [3]. Setiap tahunnya Indonesia menghasilkan *glycerol* sebanyak 650.000 ton/tahun, dan dari setiap proses pemurnian *crude glycerol* tersebut dihasilkan *glycerin pitch* sebanyak 3% [7]. *Glycerin Pitch* umumnya bersifat basa, berupa cairan kental berwarna kecoklatan hingga kehitaman dengan chemical oxygen demand (PH>10) [8]. Bentuk fisiknya berbeda-beda tergantung dari proses produksi *crude glycerol*, namun yang umum berupa cairan kental berwarna kecoklatan hingga kehitaman dengan chemical oxygen demand (COD) berkisar 1,8-2 juta mg/L [9].

## 3. METODOLOGI

### 3.1 Pencampuran Aspal Pen 60/70 dengan Glycerin Pitch (GP)



Gambar 2 Pencampuran Aspal dengan Glycerin Pitch

Pencampuran dilakukan dengan cara aspal dipanaskan dengan api yang stabil kemudian

diaduk secara perlahan agar tidak terjadi pemanasan pada satu sisi. Setelah aspal mencair seluruhnya kemudian pindahkan ke dalam wadah dan ditimbang dengan berat variasi kadar aspal yang ditentukan, lalu dipanaskan kembali dengan temperatur terjaga pada suhu 155°C – 162°C. Setelah itu, bahan tambah Glycerin Pitch (GP) dengan variasi berat yang telah ditentukan ditambahkan pada aspal yang sudah dipanaskan, lalu dicampur menggunakan alat magnetic stirrer with hotplate selama 15-20 menit dengan kecepatan 0,4-0,6 kr/s hingga membentuk campuran aspal.

## 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian Aspal

Tabel 1 Hasil Pengujian Aspal Pen 60/70.

No.	Jenis Pengujian	Satuan	Tipe I: Aspal Pen 60-70		Ket
			Spesifikasi	Hasil	
1	Penetrasi, 25°C, 100 gr, 5 detik (1Divisi=0.1 mm)	0,1 mm	60-70	69,80	OK
2	Titik Lembek	°C	≥ 48	49,5	OK
3	Daktilitas pada 25°C, 5cm/menit	Cm	> 100	≥ 100	OK
4	Berat Jenis	gr/cc	≥ 1,0	1,04	OK
5	Kelarutan TCE	%	≥ 99	100,5	OK
6	Viskositas	Cst	≥ 300	514,25	OK

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa aspal pen 60/70 yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Aspal + GP 15%

No.	Spesifikasi Aspal	Satuan	Hasil Pemeriksaan			Ket	
			GP 15%	GP 20%	GP 25%		
1	Penetrasi, 25°C, 100 gr, 5 detik (1Divisi=0.1 mm)	0,1 mm	60-70	72,07	59,20	64,13	OK

2	Titik Lembek	$^{\circ}$ C	$\geq$ 48	50, 5	48, 8	52, 0	O K
3	Daktilitas pada 250C, 5cm/menit	C m	$\geq$ 100	$\geq$ 100	-	-	O K
4	Berat Jenis	gr /c c	$\geq$ 1	1,0 23	-	-	O K
5	Kelarutan TCE	%	$\geq$ 99	100 ,0	-	-	O K
6	Viskositas	C st	$\geq$ 300	401 ,12	-	-	O K

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa aspal + GP 15% dianggap yang optimum sebagai aspal *extender* karena tetap memenuhi persyaratan aspal pen 60/70 dalam spesifikasi Bina Marga 2018 rev 2.

#### 1. Penetrasi

Pengujian penetrasi yang dilakukan yaitu terhadap aspal pen 60/70 dan aspal GP 15%, 20% dan 25%.

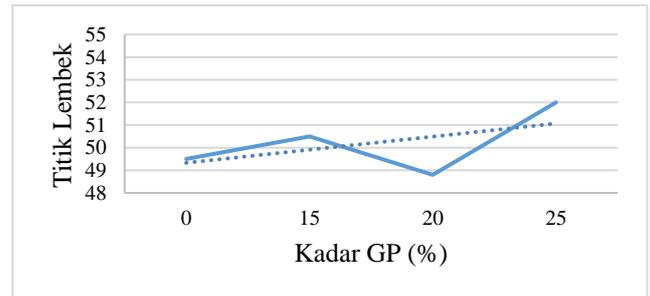


Gambar 3 Hubungan Kadar Aspal dengan Penetrasi

Berdasarkan gambar diatas, penambahan GP dapat merubah nilai penetrasi namun tidak konsisten, pada aspal GP 15% menghasilkan nilai penetrasi sebesar 72,07, pada aspal GP 20% menghasilkan nilai penetrasi sebesar 59,20 dan pada aspal GP 25% menghasilkan nilai penetrasi sebesar 61,13. Dari hasil pengujian penetrasi yang dilakukan, maka penambahan GP dengan kadar 15% dianggap yang optimum.

#### 2. Titik Lembek

Pengujian titik lembek yang dilakukan yaitu terhadap aspal pen 60/70 dan aspal GP 15%, 20% dan 25%.



Gambar 4 Hubungan Kadar GP dengan Titik Lembek

Berdasarkan gambar diatas, didapatkan nilai titik lembek aspal pen 60/70 pada suhu 49,5°C sedangkan pada aspal GP 15% mempunyai nilai titik lembek pada suhu 50,5°C, pada aspal GP 20% mempunyai titik lembek pada suhu 48,8°C, dan pada aspal GP 25% mempunyai nilai titik lembek pada suhu 52°C. Berdasarkan pengujian tersebut dapat dilihat bahwa aspal GP 15% dan 25% mempunyai nilai titik lembek yang lebih tinggi dibanding pada aspal pen 60/70, namun pada aspal GP 20% mempunyai hasil yang lebih rendah. Akan tetapi hasil aspal GP 15%, 20% dan 25% tersebut masih memenuhi persyaratan spesifikasi SNI 8129:2015.

#### 3. Daktilitas

Pengujian daktilitas dilakukan pada aspal pen 60/70 dan pada aspal GP 15%. Nilai daktilitas yang didapatkan untuk kedua jenis aspal tersebut yaitu > 100 cm. Maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa baik aspal pen 60/70 maupun aspal GP 15% tidak bersifat tegas dan memiliki peregangan yang baik.

#### 4. Berat Jenis

Pengujian berat jenis dilakukan pada aspal pen 60/70 dan pada aspal GP 15%. Aspal pen 60/70 memiliki nilai berat jenis sebesar 1,04 sedangkan aspal GP 15% memiliki nilai berat jenis sebesar 1,023. Dari hasil uji berat jenis untuk kedua jenis aspal tersebut telah memenuhi persyaratan SNI yaitu nilai berat jenis minimum untuk aspal yaitu sebesar 1,00.

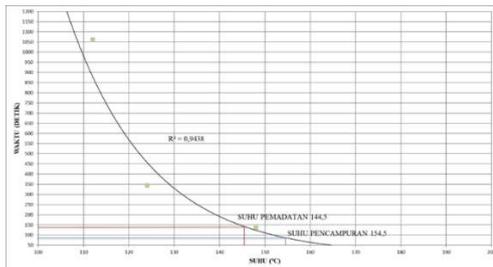
#### 5. Kelarutan dalam TCE

Pengujian kelarutan dalam *Trichlorethylene* (TCE) dilakukan pada aspal pen 60/70 dan pada aspal GP 15%. Kemurnian aspal diperlukan maka dari itu dilakukan pengujian ini sebelum aspal tersebut digunakan untuk campuran perkerasan. Hasil dari pengujian kelarutan dalam TCE aspal pen 60/70 dan aspal GP 15% adalah sebesar 100,5%. Hasil pengujian tersebut bila dibandingkan dengan spesifikasi SNI 8129: 2015 maka telah

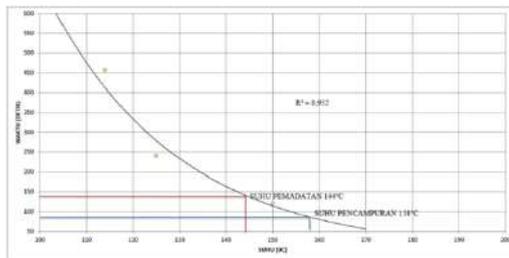
memenuhi persyaratan yang ada yaitu kelarutan minimal sebesar 99%.

## 6. Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan agar dapat menentukan suhu pencampuran dan pemadatan ketika membuat benda uji, agar dapat mendapatkan kemudahan dalam pelaksanaan dan mutu campuran yang baik. Uji viskositas dilakukan pada aspal pen 60/70 dan aspal GP 15%. Pengujian viskositas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan alat viskositas saybolt furolt.



Gambar 5 Hubungan Viskositas dengan Temperatur pada Aspal Pen 60/70



Gambar 6 Hubungan Viskositas dengan Temperatur pada Aspal GP 15%

Berdasarkan gambar diatas, uji viskositas dilakukan pada aspal pen 60/70 dan aspal GP 15%. Pengujian viskositas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan alat viskositas saybolt furolt. Hasil dari uji viskositas didapatkan suhu pencampuran ideal untuk aspal pen 60/70 yaitu 154,5°C dan untuk aspal extender GP 15% yaitu 158°C. Sementara suhu pemadatan ideal untuk aspal pen 60/70 yaitu sebesar 144,5°C dan untuk aspal extender GP 15 yaitu 144°C.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kadar GP yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti (*extender*) aspal bila dilihat dari nilai penetrasi dan titik lembek yaitu pada kadar 15%, 20%, dan 25% sudah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan untuk aspal pen 60/70. Untuk hasil GP optimum yang didapatkan yaitu pada kadar GP 15%.

### 5.2 Saran

1. Perlu diperhatikannya kalibrasi alat sebelum melakukan pengujian.
2. Dalam melakukan pengujian aspal perlu diamati secara detail dengan tingkat ketelitian yang tinggi baik dari suhu, metode dalam pencampuran, maupun waktu pengerjaan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, karena penelitian ini tidak akan berjalan tanpa adanya bantuan. Pihak - pihak tersebut yaitu :

1. Seluruh staff Lab. Bahan Teknik Sipil Polban yang telah membantu dan membimbing penulis
2. Seluruh pihak terkait yang turut terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wirahaji, IB, Wardani, AAAC, & Widyatmika, MA. Kendala penggunaan asbuton pada proyek jalan di Indonesia. Widya Teknik, [ejournal.unhi.ac.id](http://ejournal.unhi.ac.id). 2018.
- [2] Suhenda, Seman S. Prospek Pemanfaatan Oleokimia Berbasis Minyak Sawit Pada Industri Makanan dan Minuman. 2005.
- [3] Teoh, WP, Chee, SY, Habib, NZ, Bashir, MJK, & ...Chemical investigation and process optimization of glycerine pitch in the green production of roofing tiles. *Journal of Building ...*, Elsevier,. 2021.
- [4] Hidawati E N and Sakinah a M M. Treatment of Glycerin Pitch from Biodiesel Production Int. J. Chem. Environ. Eng. 2 309–13. 2011.
- [5] Hazimah a H, Ooi T L and Salmiah A. Recovery of glycerol and diglycerol from glycerol pitch J. Oil Palm Res. 15 1–5. 2003.
- [6] Sukirman,S. Beton Aspal Campuran Panas. 2016.
- [7] Soerawidjaja, Tatang H. Spektrum Penggunaan-Penggunaan Baru untuk Gliserol. 2019.
- [8] Rusyda,I.A. Karakteristik Glycerine pitch sebagai bahan tambah pada campuran beraspal, Tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung. 2021.

Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar  
Bandung, 13-14 Juli 2022

- [9] Sarah, Maya. Studi Atas Kinerja Biopan dalam Reduksi Bahan Organik. USU, Medan. 2000.