

# Eksplorasi Pemanfaatan Limbah Tebu sebagai *Filler* dalam Asphalt Concrete dengan Bitumen Modifikasi Polimer PG 70

Nurul Lia Suryani<sup>1)</sup>, Dedy Asmaroni<sup>2)</sup>, Aldi Setiawan<sup>3)</sup>,  
Muhamammad Ali Yusuf<sup>4)</sup>, Khairul Anam<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura,  
Pamekasan, Indonesia

Email: [liadhana20@gmail.com](mailto:liadhana20@gmail.com)

<sup>2)</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura,  
Pamekasan, Indonesia

Email: [dedyasmaroni@unira.ac.id](mailto:dedyasmaroni@unira.ac.id)

<sup>3)</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura,  
Pamekasan, Indonesia

Email: [aldi.setiawan@unira.ac.id](mailto:aldi.setiawan@unira.ac.id)

<sup>4)</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura,  
Pamekasan, Indonesia

<sup>5)</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Madura,  
Pamekasan, Indonesia

Received: 2025-04-07; Accepted: 2025-08-25; Published: 2025-09-30

## Abstract

Sugarcane bagasse is one of the natural wastes that cannot be recycled. Sugarcane bagasse contains chemical compounds with silica (SiO<sub>2</sub>) content that exceeds that found in Portland cement. This research aims to investigate the effect of using sugarcane waste as a substitute for cement on Marshall characteristics with the use of polymer-modified bitumen PG 70. The sugarcane waste filler used in this study was 1%, 3%, 5%, 7%, and 9%, with variations in asphalt content of 5%, 5.5%, and 6%, resulting in a total of 45 test samples. The research results, with the addition of sugarcane waste filler, met the specifications at a filler content of 1% with 5.5% asphalt content. The test results showed a stability value of 1228 kg, a flow value (deformation) of 3.17 mm, VIM (Void in Mix) of 4.80%, VMA (Void in Aggregate Material) of 15.08%, VFB (Void Filled with Bitumen) of 68.16%, and a Marshall Quotient of 387.71 kg/mm. These values meet the requirements of the 2018 General Specifications of Bina Marga Revision 2.

**Keywords:** sugarcane waste; PG 70; Bitumen.

## Abstrak

Ampas tebu merupakan salah satu limbah dari alam yang tidak dapat didaur ulang. Ampas tebu memiliki kandungan senyawa kimia yang bersifat silika (SiO<sub>2</sub>) melebihi kandungan yang terdapat pada *semen Portland*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah tebu sebagai pengganti semen terhadap karakteristik *marshall* dengan penggunaan aspal bitumen modifikasi polimer PG 70. Penggunaan *filler* limbah tebu yang digunakan yaitu 1%, 3%, 5%, 7%, 9%, dengan variasi kadar aspal masing-masing 5%, 5,5%, 6%, dengan pembuatan jumlah benda uji 45 sampel. Hasil penelitian dengan penambahan *filler* limbah tebu dengan hasil yang memenuhi spesifikasi di penggunaan *filler* 1% dengan kadar aspal 5,5% dimana hasil pengujiannya yaitu nilai Stabilitas 1228 kg, nilai *Flow* (kelelahan) sebesar 3,17 mm, *VIM* (*Void In Mix*) 4,80 %, *VMA* (*Void In Material Agregat*) 15,08 %, *VFB* (*Void Filled bitumen*) 68,16 %, *Marshall Quotient* 387,71 kg/mm. Nilai tersebut memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2.

**Kata Kunci:** Limbah Tebu; PG 70; Bitumen.

## LATAR BELAKANG

Ampas tebu merupakan salah satu limbah dari alam yang tidak dapat didaur ulang. Ampas tebu banyak sekali ditemukan pada penjual es tebu di lingkungan kota Lubuklinggau Sumatera Selatan. Ampas tebu yang diambil dari para pedagang es tebu yang biasanya ampas tebu tersebut hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan. Ampas tebu memiliki kandungan senyawa kimia yang bersifat silika (SiO<sub>2</sub>) melebihi kandungan yang terdapat pada

semen. Ampas tebu merupakan pozolan alami (ASTM C618) yang akan digunakan pada beton ringan (Ely M dan Mery A, 2022). Pemanfaatan serat tebu dalam campuran laston merupakan salah satu alternatif dalam meningkatkan kualitas dari perkerasan jalan yang direncanakan (Pareang, A., Alpius, & Tanan, B., 2024). Pada dasarnya tanaman tebu dimanfaatkan dalam memproduksi gula, dari hasil proses dari tebu menjadi gula meninggalkan limbah yakni berupa serat. Seperti yang kita ketahui, limbah tebu yang

telah diolah dan digunakan kembali oleh industri lain untuk keperluan pembuatan kertas, pupuk, penguat asbes, semen, bahan bakar boiler dan lainnya.

*Polymer Modified Asphalt (PMA)* telah dikembangkan selama beberapa dekade terakhir. Umumnya dengan sedikit penambahan bahan polimer (biasanya sekitar 2-6%) sudah dapat meningkatkan hasil ketahanan yang lebih baik terhadap deformasi, mengatasi keretakan-keretakan dan meningkatkan ketahanan yang tinggi dari kerusakan akibat umur sehingga dihasilkan pembangunan jalan lebih tahan lama serta dapat mengurangi biaya perawatan atau perbaikan jalan. Penggunaan campuran polimer aspal merupakan trend yang semakin meningkat tidak hanya karena faktor ekonomi, tetapi juga demi mendapatkan kualitas aspal yang lebih baik dan tahan lama. Modifikasi polimer aspal yang diperoleh dari interaksi antara komponen aspal dengan bahan aditif polimer dapat meningkatkan sifat-sifat dari aspal tersebut. Dalam hal ini terlihat bahwa keterpaduan aditif polimer yang sesuai dengan campuran aspal (Yosevina Y, 2022).

Penelitian ini dimaksudkan untuk memanfaatkan aspal modifikasi PG 70 pada *Asphalt Concrete* sehingga kendala rentannya Laston terhadap retak setidaknya diharapkan mampu diatasi oleh campuran beton aspal yang mengandung aspal polimer tersebut. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan masukan dan menambah wawasan bahwa penggunaan aspal modifikasi polimer PG 70 dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran beraspal yang dapat disesuaikan dengan kondisi pada proyek bila diperlukan. Dalam upaya tersebut Kementerian PUPR melalui Dirjen Bina Marga menerapkan aturan mengenai aspal dengan modifikasi polimer PG70 melalui Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan.

## METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. pengujian material penelitian yang akan dijadikan campuran aspal dilakukan sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2 terdiri atas:
  - pengujian keausan agregat dengan alat abrasi Los Angeles (SNI 03-2417-2008).
  - Berat jenis (Gs) dan penyerapan agregat berdasarkan SNI 03-1969-2008 dan SNI 03-1970-2008.
  - Analisa saringan agregat dilakukan berdasarkan SNI 03-1968-1990.
  - Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat
2. Pengujian analisa saringan untuk bahan pengisi (*filler*) dengan penggunaan saringan no. 200 (0,075 mm). Bahan filler yang digunakan adalah bahan filler yang lolos saringan no. 200 tersebut dan dipastikan bahan filler tidak menggumpal dan kering dengan nilai kadar air maksimum 1%.
3. Pembuatan benda uji campuran aspal panas AC-WC dibuat masing masing sebanyak 3 benda uji dengan variasi kadar aspal yang berbeda serta variasi *filler* 1%, 3%, 5%, 7% dan 9%. Sehingga jumlah sampel keseluruhan yang akan diuji sebanyak 45 buah.

4. *Job Mix Formula (JMF)* Komposisi campuran yang digunakan dalam penelitian ini didapat dengan cara perhitungan dengan Metode *Eliminasi Gauss*. Komposisi campuran harus sesuai dengan gradasi campuran yang telah ditetapkan oleh spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2.
5. Tahap pengujian marshall merupakan pengujian yang dilakukan pada tahap ini dimaksudkan untuk memperoleh KAO dan mengetahui nilai-nilai karakteristik campuran dari rencana pembuatan,
6. Analisa dilakukan terhadap sifat-sifat *marshall* yaitu *Density, Void in Mineral Agregat, Void in the Mix, Void Filled With Asphalt, Stability, Flow* dan *Marshall Quotien* sehingga didapatkan kadar aspal optimum (KAO) di dalam campuran *asphalt concrete wearing course (ACWC)*

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Keausan Agregat

Pengujian keausan atau abrasi dilakukan pada agregat ukuran (10– 15) mm, dan (05 – 10) mm. Hasil pengujian keausan sebagai berikut pada Tabel 1

Tabel 1. Nilai Abrasi (Keausan) Agregat

| Saringan<br>Lolos                  | Tertahan         | Tipe<br>I(Gr) | II(Gr)  |
|------------------------------------|------------------|---------------|---------|
| 76.2 mm (3")                       | 63.5 mm (2 1/2") | -             | -       |
| 63.5 mm (2 1/2")                   | 50.8 mm(2")      | -             | -       |
| 50.8 mm (2")                       | 37.5 mm (1 1/2") | -             | -       |
| 37.5 (1 1/2")                      | 25.4 mm (1")     | -             | -       |
| 25.4 (1")                          | 19.0 mm (3/4)    | -             | -       |
| 19.0 mm (3/4")                     | 12.5 mm (1/2")   | 2500          | 2500    |
| 12.5 (1/2")                        | 9.5 mm (3/8")    | 2500          | 2500    |
| 9.5 (3/8")                         | 6.3 mm (1/4")    | -             | -       |
| 6.3 mm (1/4")                      | 75 mm (No.4")    | -             | -       |
| 75 mm (No.4")                      | 2.36 mm (No.8")  | -             | -       |
| Total Berat (a)                    |                  | 5000          | 5000    |
| Berat Terahan No.12 (b)            |                  | 3653,21       | 3712,21 |
|                                    |                  | I(gr)         | II(gr)  |
| Berat Total (a) ... gr             |                  | 5000          | 5000    |
| Bera Tertahan No.12 (b) ... gr     |                  | 3653,21       | 3712,21 |
| (a)-(b)                            |                  | 1346,79       | 1287,79 |
| Sampel Abrasi I = (a/b)/a x 100 %  |                  | 26,94%        |         |
| Sampel Abrasi II = (a/b)/a x 100 % |                  | 25,76%        |         |
| Nilai Abrasi                       |                  | 26,35%        |         |

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Dari hasil perhitungan pada Tabel 1. didapat nilai keausan atau abrasi sebesar 26,35 %, maka nilai keausan

memenuhi syarat spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2.

### Pengujian Berat Jenis Agregat

Pengujian berat jenis agregat dilakukan pada agregat kasar dan agregat halus yaitu pada agregat dengan ukuran 00-05 mm, 05-10 mm dan 10-15. Untuk hasil berat jenis dan penyerapan selengkapannya terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan

| No | Nama   | Ukuran Agregat (mm) |       |       | Spesifikasi |
|----|--|---------------------|-------|-------|-------------|
|    |  | 10-15               | 05-10 | 00-05 |             |
| 1  | Berat Jenis ( <i>Oven Dry</i> )                                    | 2,514               | 2,510 | 2,550 | Min 2,5     |
| 2  | Berat jenis kering permukaan jemu ( <i>saturated surface dry</i> ) | 2,560               | 2,538 | 2,590 |             |
| 3  | Berat jenis semu ( <i>Apparent Specific Gravity</i> )              | 2,635               | 2,583 | 2,657 |             |
| 4  | Penyerapan ( <i>Absorpsi</i> )                                     | 1,821               | 1,124 | 1,577 |             |

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Setelah dilakukan pengujian pada agregat dengan ukuran 10-15 mm, 05-10 mm dan 00-05 mm didapat nilai berat jenis bulk, berat jenis kering permukaan semu serta berat jenis semu didapat nilai melebihi spesifikasi Umum Bina Marga untuk konstruksi jalan dan jembatan 2018 revisi 2 yaitu minimal 2,5 (Tabel 2). Sedangkan untuk hasil pengujian penyerapan didapatkan hasil uji tidak melebihi batas maksimum yang ditentukan di spesifikasi yaitu maksimal 3.

### Pengujian Analisa Saringan Agregat

Pengujian analisis saringan pada penelitian ini dilakukan pada material agregat ukuran (10 – 15) mm, (05 – 10) dan (00 – 05) mm. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Analisa Saringan Agregat

| No. | Ukuran Material | Hasil Pengujian (%) | Spesifikasi                |
|-----|-----------------|---------------------|----------------------------|
| 1   | 10 – 15 mm      | 0                   | Lolos Saringan 200 Mak 1%  |
| 2   | 05 – 10 mm      | 0                   | Lolos Saringan 200 Mak 1%  |
| 3   | 00 – 05 mm      | 8.07                | Lolos Saringan 200 Mak 10% |

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Berdasarkan hasil uji analisa saringan pada agregat ukuran 10 mm- 15 mm (Tabel 3) maka dapat disimpulkan bahwa agregat ini memenuhi persyaratan untuk digunakan pada campuran aspal panas merujuk pada spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 2 maksimal lolos saringan No. 200 sebesar 1%, sedangkan pada pengujian didapatkan sebesar 0% maka dapat disimpulkan agregat ini memenuhi persyaratan untuk digunakan pada campuran aspal panas. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata material Pamekasan memenuhi spesifikasi untuk dijadikan material utama pada campuran aspal yang didukung oleh penelitian sebelumnya untuk agregat memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6 (Dedy Asmaroni dkk, 2023). Untuk agregat ukuran 05 mm- 10 mm maka dapat disimpulkan bahwa agregat ini memenuhi persyaratan untuk digunakan pada campuran aspal panas merujuk pada Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 2 maksimal lolos saringan No. 200 sebesar 1%, sedangkan pada pengujian didapatkan sebesar 0% maka dapat disimpulkan agregat ini memenuhi persyaratan untuk digunakan pada campuran aspal panas, maksimal lolos saringan No. 200 sebesar 1%. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penggunaan material pamekasan mempunyai hasil uji analisa saringan yang sesuai spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2 (Taurina JI dkk, 2023). Sedangkan material dengan ukuran (00 – 05) mm bahan lolos ayakan No. 4 didapat sebesar 99.12 % dan lolos ayakan No. 200 sebesar 8.07 % dapat disimpulkan bahwa agregat ini memenuhi persyaratan untuk digunakan pada campuran aspal panas merujuk pada Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 2 tentang agregat halus yaitu minimal lolos ayakan No. 4 minimal 50 % dan lolos ayakan No. 200 maksimal 10 %, sedangkan pengujian didapatkan sebesar 8,07 %.

### Pengujian Ampas Tebu

Penggunaan atau pemanfaatan serbuk Ampas tebu sebagai *filler* atau bahan pengisi dilakukan beberapa pengujian sesuai persyaratan yang terdapat pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 yaitu pengujian gradasi dan berat jenis. Untuk hasil gradasi dan berat jenis selengkapannya terdapat pada Tabel 4.

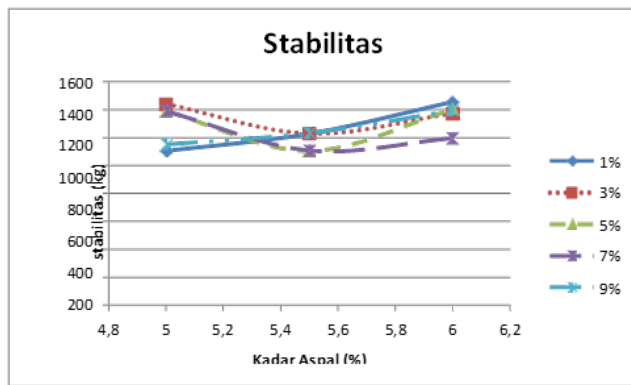
Tabel 4. Hasil Pengujian Ampas Tebu (*Filler*)

| No. | Jenis Pengujian  | Hasil Pengujian | Spesifikasi                    |
|-----|------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1   | Analisa Saringan | 75,40 %         | Lolos Saringan 200 Minimal 75% |
| 2   | Berat Jenis      | 2,246           |                                |

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Merujuk pada Tabel 4 yaitu lolos saringan 200 didapat 75 % maka, material ampas tebu dapat digunakan sebagai *filler* karena berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 minimal lolos saringan 200 yaitu 75%.

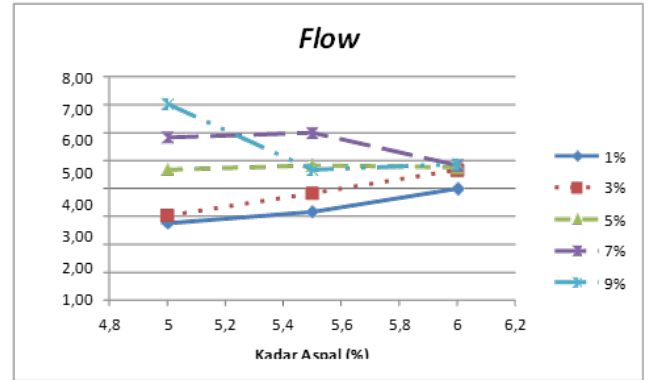
**Karakteristik Marshall**



Gambar 1. Kurva Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal

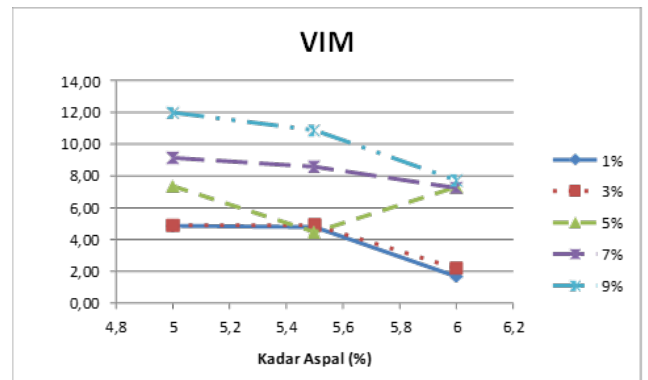
Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Dari hasil pengujian *marshall* di dapat nilai stabilitas masing- masing untuk *filler* 1% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% sebesar 1104 kg, 1228 kg dan 1457, penggunaan *filler* 3% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% didapat nilai 1441 kg, 1230 kg dan 1373 kg, penggunaan *filler* 5% dengan penggunaan aspal sebesar 5%, 5,5% dan 6% mendapatkan hasil sebesar 1392 kg, 1107 kg dan 1405 kg, sedangkan penggunaan *filler* 7% dengan aspal 5%, 5,5% dan 6% di dapatkan hasil 1392 kg, 1107 kg dan 1197 kg, penggunaan *filler* 9% variasi aspal 5%, 5,5% dan 6% mendapat hasil sebesar 1152 kg, 1234 kg serta 1396 kg. Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai stabilitas untuk penggunaan *filler* 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% dapat memenuhi persyaratan minimal nilai stabilitas 1000 kg, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2 Kurva Hubungan Flow dengan Kadar Aspal  
 Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

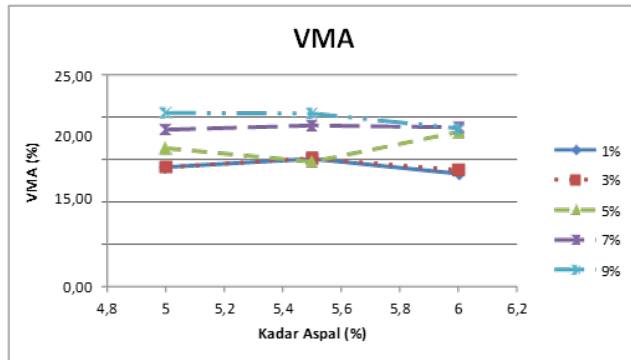
Berdasarkan hasil pengujian marshall di dapat nilai *flow* masing- masing untuk *filler* 1% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% sebesar 2,77 kg, 3,17 kg dan 4,00 kg, penggunaan *filler* 3% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% didapat nilai 3,03 kg, 3,83 kg dan 4,67 kg, penggunaan *filler* 5% dengan penggunaan aspal sebesar 5%, 5,5% dan 6% mendapatkan hasil sebesar 4,67 kg, 4,83 kg dan 4,77 kg, sedangkan penggunaan *filler* 7% dengan aspal 5%, 5,5% dan 6% di dapatkan hasil 5,83 kg, 6,00 kg dan 4,83 kg, penggunaan *filler* 9% variasi aspal 5%, 5,5% dan 6% mendapat hasil sebesar 7,03 kg, 4,67 kg serta 4,87 kg . Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *flow* untuk penggunaan *filler* 1%, variasi aspal 5,0%, 5,5%, 6,0% dan *filler* 3% variasi aspal 5%, 5,5% dapat memenuhi persyaratan minimal nilai *flow* 2 - 4 mm sedangkan untuk penggunaan *filler* 3% pada penggunaan aspal 6 % dan *filler* 5%, 7%, 9% lebih dari *flow* 2 - 4 mm seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Kurva Hubungan VIM dengan Kadar Aspal  
 Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

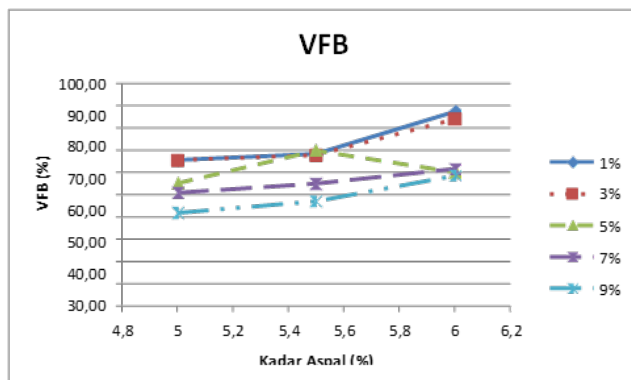
Setelah dilakukan pengujian *marshall* di dapat nilai *VIM* (*Void in Mix*) masing-masing untuk *filler* 1% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% sebesar 4,87%, 4,78% dan 1,69%, penggunaan *filler* 3% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% didapat nilai 4,89%, 4,91% dan 2,21% , penggunaan *filler* 5% dengan penggunaan aspal sebesar 5%, 5,5% dan 6% mendapatkan hasil sebesar 7,35%, 4,46% dan 7,29%, sedangkan penggunaan *filler* 7% dengan aspal 5%, 5,5 dan 6% di dapatkan hasil 9,15%, 8,59% dan 7,26%, penggunaan *filler* 9% variasi aspal 5%, 5,5% dan 6% mendapat hasil sebesar 11,97%, 10,86% serta 7,72% kg. Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan

bahwa nilai *VIM* (*Void in Mix*) yang memenuhi persyaratan terdapat pada penggunaan *filler* 1%, dan 3%, dengan penggunaan aspal 5% dan 5,5% serta pada *filler* 5% dengan penggunaan aspal 5,5% seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Kurva Hubungan VMA dengan Kadar Aspal  
Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Untuk hasil pengujian marshall di dapat nilai *VMA* (*Void Mineral Agregat*) masing-masing untuk *filler* 1% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% sebesar 14,12%, 15,06% dan 13,34% , penggunaan *filler* 3% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% didapat nilai 14,13%, 15,17% dan 13,80%, penggunaan *filler* 5% dengan penggunaan aspal sebesar 5,0%, 5,5% dan 6,0% mendapatkan hasil sebesar 16,36%, 14,77% dan 18,28%, sedangkan penggunaan *filler* 7% dengan aspal 5%, 5,5% dan 6,0% di dapatkan hasil 18,58%, 19,05% dan 18,84%, penggunaan *filler* 9% variasi aspal 5%, 5,5% dan 6% mendapat hasil sebesar 20,55%, 20,49% serta 18,66%. Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *VMA* (*Void Mineral Agregat*) untuk penggunaan *filler* 1% dengan variasi aspal 5,5%, *filler* 3% dengan variasi 5,5%, serta penggunaan *filler* 5% dengan variasi aspal 5%, 6,%, penggunaan *filler* 7%, 9% dapat memenuhi persyaratan minimal nilai *VMA* (*Void Mineral Agregat*) 15% seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 5 Kurva Hubungan VFB dengan Kadar Aspal  
Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Setelah dilakukan pengujian marshall di dapat nilai *VFB* /Rongga Udara Terisi Aspal masing-masing untuk *filler* 1% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% sebesar 65,50%, 68,26% dan 87,35%, penggunaan *filler* 3% variasi

aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% didapat nilai 65,40%, 67,63% dan 83,98%, penggunaan *filler* 5% dengan penggunaan aspal sebesar 5,0%, 5,5% dan 6,0% mendapatkan hasil sebesar 55,07%, 69,81% dan 60,10%, sedangkan penggunaan *filler* 7% dengan aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% di dapatkan hasil 50,77%, 54,89% dan 61,45%, penggunaan *filler* 9% variasi aspal 5,0%, 5,5% dan 6,0% mendapat hasil sebesar 41,74%, 47,01% serta 58,62% kg. Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *VFB* /Rongga Udara Terisi Aspal yang memenuhi persyaratan terdapat pada penggunaan *filler* 1%, 3% dan 5% dengan variasi aspal 5,5% seperti yang terlihat pada Gambar 5.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut.

Semakin besar campuran komposisi *filler* abu ampas tebu, maka nilai *VMA*, *VIM*, Stabilitas, *Flow* semakin tinggi. Tapi pada nilai *VFB*, semakin besar campuran komposisi *filler* abu ampas tebu maka semakin rendah nilai yang didapat. Pada nilai *Marshall Quotient* terjadi peningkatan dari komposisi *filler* 1%, *filler* 3%, sedangkan *filler* 7% mengalami penurunan. Sedangkan nilai maksimal dari komposisi pencampuran *filler* abu ampas tebu terdapat pada komposisi pencampuran *filler* 1% dengan nilai sebesar *Density* 2,330, *VMA* 20,74%, *VFB* 87,20%, *VIM* 12,16%, Stabilitas 1457 Kg, *Flow* 7,03 mm, *MQ* 551,855 kg/mm.

## Ucapan Terima Kasih

Selaku peneliti kami mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlinat pada penelitian ini khususnya kepada Universitas Madura dan pihak laboratorium Teknik Sipil Universitas Madura.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dedy Asmaroni, Ahmad Fatoni, Alfita Yusriyah. (2022). "Pengaruh Penggunaan Aspal Plastik Recycle dan Aspal Pen 60/70 Pada Campuran Aspal Panas AC-WC (Asphalt Concrete Wearing Course) Menggunakan Agregat Lokal Madura Terhadap Karakteristik Marshall". *Ge-STRAM J. Perenc. dan Rekayasa Sipil*, Vol 6 No 2, September 2023, Hal 66-71, Universitas Dr. Soetomo Surabaya.
- Ely M, Mery A. (2022). "Pengaruh Pemanfaatan Abu Ampas Tebu dan Kawat Bendrat Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton Ringan". *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, Vol 9 No 2, Agustus 2022, Hal 199-206. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2018). "Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2), Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Pareang, A., Alpius, & Tanan, B. (2024). "Pengaruh Variasi Panjang Serat Tebu Sebagai Bahan Tambah Terhadap Indeks Perendaman Campuran AC-

- BC". Paulus Civil Engineering Journal, Vol 5, No 1, Maret 2023, Hal 185-193, Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makasar.
- Taurina Jemmy Irwanto, Suryani NL, Renaldi S. (2023). "Perbandingan Karakteristik Marshall Aspal Karet (Natural Rubber Modified Asphalt) Dan Aspal Penetrasi 60/70 Pada Campuran Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) Menggunakan Agregat Lokal Madura". Ge-STRAM J. Perenc. dan Rekayasa Sipil, Vol 6 No 1, Maret 2023, Hal 33-38, Universitas Dr. Soetomo Surabaya.
- Yosevina. (2022). "Pengaruh Penggunaan Aspal Modifikasi Polimer Ethyl Vinyl Acetat (EVA) Terhadap Campuran Laston Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC): The Effect Of The Use Of Ethyl Vinyl Acetate (EVA) Modification Polymer On Mixed Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)". Media Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 10 No. 2, Juni 2022, Hal 95-104, Universitas Muhammadiyah, Palangkaraya.