

ANALISIS KUALITAS BITUMEN DI TAMBANG KABUNGKA PIT B PT. WIJAYA KARYA BITUMEN SULAWESI TENGGARA

Asriani¹, Siti Salmawati², dan Khadijah³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
asriani.andaring@uin-alauddin.ac.id

Abstract: *Analysis of Bitument Quality in B Pit Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen Southeast Sulawesi. Bitumen at B Pit Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen, which is administratively located in Banabugi village, Pasarwajo district, Buton regency, Southeast Sulawesi, has been characterized to determine the quality of bitumen. The quality analyzed is in the form of bitumen content using the Shoklet method and water content using the Denstrak method and calculating the density of asphalt by applying the Archimedes principle. The test results for six different points obtained water content and bitumen levels respectively of 5.20% and 17.08%, 9.00% and 12.81%, 9.60% and 14.95%, 13.60% and 16.11%, 7.80% and 22.36%, as well as 5.00% and 23.90%. Furthermore, the density of bitumen is known to be 1.83 gr/ml obtained through volume and mass measurements of two measurements each for each mining point. In general, based on the characterization carried out, it is known that the quality of bitumen meets company standards, namely a maximum of 16% for water content and a minimum of 20% for bitumen content. Thus, the bitumen contained in B pit Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen is worthy of being marketed.*

keywords: *bitumen content, density of bitumen, water content*

Abstrak: **Analisis Kualitas Bitumen di Tambang B Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen Sulawesi Tenggara.** Bitumen di tambang B Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen yang secara administratif berlokasi di desa Banabugi kecamatan Pasarwajo kabupaten Buton provinsi Sulawesi Tenggara telah dikarakterisasi untuk mengetahui kualitas bitumennya. Kualitas yang dianalisis berupa kadar bitumen menggunakan metode Shoklet dan kadar air menggunakan metode Denstrak serta perhitungan densitas aspal dengan menerapkan prinsip Archimedes. Hasil pengujian untuk enam titik yang berbeda diperoleh kadar air dan kadar bitumen secara berturut-turut sebesar 5,20% dan 17,08%, 9,00% dan 12,81%, 9,60% dan 14,95%, 13,60% dan 16,11%, 7,80% dan 22,36%, serta 5,00% dan 23,90%. Selanjutnya densitas bitumen diketahui sebesar 1,83 gr/ml yang diperoleh melalui pengukuran volume dan massa masing-masing sebanyak dua kali pengukuran untuk setiap titik penambangan. Secara umum, berdasarkan karakterisasi yang dilakukan diketahui bahwa kualitas bitumen memenuhi standar perusahaan, yakni maksimal 16% untuk kadar air dan minimal 20% untuk kadar

bitumen. Dengan demikian, bitumen yang terdapat di Tambang B Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen layak untuk dipasarkan.

Kata kunci: densitas bitumen, kadar air, kadar bitumen

PENDAHULUAN

Bitumen, mengacu pada spesifikasi Eropa (EN 12597), didefinisikan sebagai bahan yang hampir tidak dapat berubah (*involatile*), adesif, dan kedap air yang berasal dari minyak mentah, atau terdapat dalam aspal alam, yang sepenuhnya atau hampir sepenuhnya larut dalam toluena, dan sangat kental atau hampir padat pada suhu ruangan. Karakteristik utama dari bitumen bergantung pada proses produksi dan pengolahannya serta karakteristik minyak mentah bitumen (Paliukaite et al., 2014). Dalam hal ini, minyak mentah yang baik disertai dengan proses destilasi yang tepat akan meningkatkan kualitas bitumen. Secara umum, minyak mentah yang lebih berat akan menghasilkan bitumen dengan kualitas tinggi (Porto et al., 2019).

Berdasarkan sudut pandang komersial, bitumen merupakan bahan termoplastik murah yang banyak digunakan dalam aplikasi perkerasan jalan, campuran paving, dan produk industri untuk waktu yang lama. Dalam aplikasi perkerasan dan industri, aspal harus tahan terhadap iklim dan beban lalu lintas yang lebih berat (Laukkanen, 2015) dan (D'Melo & Taylor, 2015). Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kualitas bitumen guna menunjang pengaplikasiannya dalam berbagai aspek. Hal dasar yang bisa dilakukan dalam skala laboratorium ialah dengan menguji kadar air dan kadar mineral bitumen. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan pada bitumen yang terdapat di Tambang Kabungka Pit B yang sejauh ini belum ditemukan pengujian kualitas bitumen di tambang tersebut.

Tambang Kabungka merupakan salah satu wilayah penambangan dan pengolahan produk aspal alam PT. Wijaya Karya Bitumen yang berlokasi di Kabupaten Buton, Provinsi Sulawesi Tenggara. Adapun tambang Kabungka ini memiliki 6 pit lokasi penambangan, yaitu Pit A, Pit B, Pit C, Pit E, Pit F, dan Pit Winto. Keenam lokasi penambangan ini memiliki bitumen dengan

kandungan dan kualitas yang berbeda-beda. Sehingga penting untuk menguji kualitas bitumennya sebelum dipasarkan, khususnya untuk Pit B yang sejauh ini belum ditemukan kegiatan pengujian oleh peneliti lain.

METODE

Pengujian kualitas bitumen diawali dengan pengambilan sampel berupa sedimen dan batuan halus secara acak pada 6 titik lokasi penambangan di Pit B Tambang Kabungka. Sampel yang diperoleh kemudian dipreparasi sehingga terbentuk seperti pada Gambar 2.

Selanjutnya digunakan metode kuantitatif berupa metode Sohklet untuk mengetahui kadar bitumen, metode Dean Strak untuk analisis kadar air, dan penerapan prinsip Archimedes untuk penentuan densitas bitumen. Metode sohklet pada dasarnya merupakan pencucian yang berulang-ulang pada sampel di dalam tabung ekstaksi sampai bitumen dapat terpisah dari batuan induknya (Tamrin, 2016). Dalam penelitian ini, digunakan larutan *trichloroethylene* (C_2HCl_3) pada proses ekstraksi sampel. Hasil ekstraksi kadar bitumen sampel distandarisasi menggunakan SNI 06-3640-1994.

Kadar air ditentukan dengan metode Dean Strak, yaitu diawali dengan pemanasan sampel menggunakan larutan xylol selama kurang lebih 30-35 menit. Pemanasan menyebabkan penguapan dan selanjutnya terjadi kondensasi, dimana tetes air dari kondensator jatuh menuju tabung skala (Dean Strak). Nilai yang terbaca pada tabung skala dicatat sebagai kadar air. Proses penentuan kadar air yang dilakukan serupa dengan yang dilakukan oleh (Diharjo, 2017). Penentuan kualitas kadar air mengacu pada standar SNI 06-2490-1991.

Langkah terakhir adalah penentuan densitas bitumen yang dianalisis dengan menerapkan prinsip Archimedes. Dalam hal ini, dilakukan pengukuran massa sampel yang

dilarutkan menggunakan air. Ketika massa diketahui maka volume sampel dapat dihitung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas bitumen yang berlokasi di Tambang Kabungka Pit B PT. Wijaya Karya Bitumen, kabupaten Buton, provinsi Sulawesi Tenggara. Kualitas bitumen yang dimaksud dianalisis dengan menggunakan metode Sohklet untuk kadar bitumen, metode Dean Strak untuk kadar air, serta penerapan prinsip Archimedes untuk penentuan densitas bitumen.

Penelitian diawali dengan pengambilan bongkahan aspal secara langsung menggunakan palu geologi di enam titik lokasi berbeda hasil kegiatan breaker di Pit B Tambang Kabungka seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Koordinat titik lokasi ditentukan menggunakan GPS Garmil.



Gambar 1. Sampel Aspal pada 6 Titik Lokasi

Sampel berupa bongkahan yang masih heterogen dan kasar ditumbuk menggunakan

palu menjadi serbuk kecil yang lebih homogen. Sampel yang telah homogen kemudian dibagi dengan sistem *quartering* lalu diayak. Kegiatan pengayakan menghasilkan 8 fraksi butiran yang lolos, yaitu dari kisaran 4 mm, 3mm, 2 mm, 1 mm, $\frac{1}{2}$ mm, $\frac{1}{4}$ mm, $\frac{1}{8}$ mm, hingga ukuran yang lebih kecil dari $\frac{1}{8}$ mm. Produk akhir dari tahap preparasi sampel ini tampak seperti Gambar 2.



Gambar 2. Produk Akhir Hasil Preparasi Sampel

Penampakan sampel seperti Gambar 1 menandakan bahwa sampel telah siap diuji untuk mengetahui kadar bitumen dan kadar airnya. Adapun hasil perhitungan kadar bitumen dan kadar air yang sebelumnya diperoleh melalui metode sohklet dan metode *Dean Strak* dapat dilihat pada Tabel 1.

Kegiatan pengujian selanjutnya yang dilakukan adalah penentuan densitas bitumen dengan menerapkan prinsip Archimedes. Dalam hal ini, dilakukan pengukuran massa sampel bitumen, massa labu, massa labu yang berisi sampel, massa labu berisi sampel yang dilarutkan, serta massa labu yang berisi pelarut (air). Dengan mengetahui variabel massa tersebut, maka volume sampel dapat dihitung. Selanjutnya, besarnya massa dan volume yang diperoleh digunakan untuk menentukan densitas sampel bitumen sebagaimana yang ditampilkan dalam Tabel 2. Perhitungan densitas ini dilakukan sebanyak 2 kali untuk masing-masing titik lokasi pengambilan sampel.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kadar Air dan Kadar Bitumen

Titik Lokasi	Massa Sampel (g)	Kadar air terukur pada tabung ekstraksi (%)	Kadar air dalam sampel (%)	Massa Kertas Saring (g)	Massa Sampel Kering (g)	Massa mineral + kertas saring (g)	Kadar Bitumen (%)
1	77,81	5,20	4,05	2,14	73,76	63,30	17,08
2	74,39	9,00	6,70	2,18	67,69	61,20	12,81
3	73,32	9,60	7,04	1,98	66,28	58,35	14,95
4	73,00	13,60	9,93	2,10	63,07	55,01	16,11
5	76,11	7,80	5,94	2,13	70,17	56,62	22,36
6	71,50	5,00	3,50	2,25	67,93	53,94	23,90

Tabel 2. Hasil Perhitungan Densitas Bitumen

Titik Lokasi	Pengukuran ke -	Massa Labu (g)	Massa Labu + Sampel (g)	Massa Labu + Sampel + Pelarut (g)	Massa Labu + + pelarut (g)	Volume Sampel (ml)	Densitas Sampel (g/ml)
1	1	36,93	61,90	98,61	86,54	12,90	1,94
	2	36,90	61,90	98,70	86,54	12,84	1,95
2	1	36,94	61,92	98,20	86,54	13,32	1,88
	2	38,87	63,87	100,16	88,46	13,30	1,88
3	1	38,87	63,75	99,83	88,29	13,54	1,85
	2	37,01	62,00	98,02	86,60	13,57	1,85
4	1	38,81	63,80	99,38	88,56	14,17	1,76
	2	36,97	61,96	97,55	86,66	14,10	1,77
5	1	36,90	61,90	97,46	86,49	14,03	1,78
	2	38,84	63,81	99,44	88,53	14,06	1,79
6	1	36,99	61,99	97,04	86,53	14,49	1,73
	2	36,99	61,87	97,03	86,60	14,45	1,72

PEMBAHASAN

Analisis kualitas bitumen dilakukan dengan cara ekstraksi. Ekstraksi berupa proses yang melibatkan perpindahan senyawa dari suatu padatan dengan menggunakan cairan tertentu sebagai pelarut. Pada prinsipnya, ekstraksi berdasarkan pada kemampuan suatu materi untuk larut sehingga dapat dipisahkan antara fasa padat dan fasa cair. Dalam penelitian ini, ekstraksi dilakukan untuk sampel bitumen yang diambil dari tambang Kabungka Pit B PT. Wijaya Karya Bitumen, Sulawesi Tenggara. Kegiatan ekstraksi ini memberikan informasi berupa kadar air, kadar bitumen, dan densitas dari sampel bitumen.

Kadar air menunjukkan banyaknya air yang terkandung dalam batuan aspal yang diuji. Berdasarkan data hasil pengujian yang ditampilkan dalam Tabel 1, diketahui bahwa

kadar air yang berada di Pit B sangat bervariasi. Adapun nilai yang bervariasi ini kemungkinan disebabkan oleh lokasi terdapatnya aspal, baik dari segi kedalaman maupun dari tingginya paparan sinar matahari yang sampai di lokasi tersebut. Dimana, semakin dalam endapan aspal, maka kandungan airnya semakin tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi paparan sinar matahari, maka semakin rendah kandungan air dari bitumen tersebut (Pratama, 2020). Selain itu, kadar air juga dapat ditentukan oleh batuan pembentuk aspal (Diharjo, 2017). Jika mengacu pada standar pasaran yang ditetapkan oleh pihak perusahaan sesuai dengan kontrak penjualan dari SNI 06-2490-1991, maka secara umum kadar air bitumen yang berada di Pit B telah memenuhi standar perusahaan yang ditetapkan, yakni kurang dari 16%.

Adapun untuk analisis kadar bitumen, berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa bitumen yang berada di Pit B masih tergolong rendah, yakni pada rentang 12,81% sampai 23,90%. Meski demikian, untuk titik lokasi 5 dan 6, kadar bitumennya memenuhi standar minimal perusahaan, yakni lebih besar dari 20%. Sehingga aspal pada 2 titik lokasi ini dapat dipasarkan. Bitumen sendiri berfungsi sebagai pengikat agregat dalam pembuatan *Job Mix Design* (JMD). Sehingga untuk pengaplikasian pada proses pengaspalan jalan, diperlukan bitumen dengan kadar yang tinggi agar ikatan antar material penyusun jalanan lebih kuat sehingga jalanan yang dibuat tidak mudah retak. Secara umum, bitumen di Pit B ini memiliki kualitas yang baik karena kadar airnya rendah dan kadar bitumennya cukup tinggi.

Data terakhir yang diperoleh berupa densitas bitumen seperti yang ditampilkan pada Tabel 2. Densitas menunjukkan perbandingan massa dan volume suatu benda yang diuji. Semakin tinggi densitas suatu benda, maka semakin besar massa pada tiap volumenya. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan, diketahui bahwa densitas rata-rata untuk bitumen pada Pit B sebesar 1,83 gr/ml. Densitas ini melebihi standar minimal Bina Marga, yakni minimal 1,0% (*Preview_419-1-5.Pdf*, n.d.)

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian kadar bitumen, kadar air, dan densitas bitumen diketahui bahwa kualitas bitumen yang ada di Pit B Tambang Kabungka PT. Wijaya Karya Bitumen layak untuk dipasarkan karena memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan yakni minimal 20% untuk kadar bitumen dan maksimal 16% untuk kadar air serta melebihi batas minimal bina marga untuk densitasnya, yaitu lebih besar dari 1,00%.

Untuk analisis kualitas yang lebih baik, sebaiknya dilakukan pengujian yang lebih

lengkap sesuai persyaratan yang diperlukan oleh Bina Marga.

DAFTAR PUSTAKA

- Diharjo, M. S. D. 2017. Analisis Perbandingan Kadar Bitumen dan Kadar Air di Tambang A dan F pada PT. Wika Bitumen Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, 5(1): 29-34.
- D'Melo, D., & Taylor, R. 2015. Constitution and structure of bitumens. In *The Shell Bitumen Handbook ICE Publishing*. (hlm. 47–63). <https://doi.org/10.1680/tsbh.58378.047>
- Laukkanen, O.-V. 2015. Low-temperature rheology of bitumen and its relationship with chemical and thermal properties. *Tesis*. Finlandia: Aalto University School of Engineering.
- Paliukaite, M., Vaitkus, A., & Zofka, A. 2014. Evaluation of bitumen fractional composition depending on the crude oil type and production technology. *Environmental Engineering. Proceedings of the International Conference on Environmental Engineering. ICEE*, 9, 1. Lithuania, 22-23 Mei 2014.
- Porto, M., Caputo, P., Loise, V., Eskandarsefat, S., Teltayev, B., & Oliviero Rossi, C. 2019. Bitumen and bitumen modification: A review on latest advances. *Applied Sciences*, 9(4): 742.
- Pratama, M. Y. 2020. Analisis Perbandingan Kadar Air dan Bitumen Di Tambang Kabungka Blok Winto Menggunakan Alatsokhlet di Pt Wijaya Karya Bitumen Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Eksakta Kebumihan*, 1(2): 68-70.
- Preview_419-1-5.pdf*. (n.d.). 2006. "Spesifikasi Khusus Campuran Panas dengan Asbuton". *Online*. https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/419/preview_419-1-5.pdf, diakses: 9 Desember 9 2022.
- Tamrin, T. (2016). Analisis Kadar Air Dan Kadar Bitumen Aspal Buton (AsButon) Desa Bungi dengan Metode Sokhlet *Skripsi*. Gowa: Univeritas Islam Negeri Alauddin Makassar.