
EKSTRAKSI BITUMEN ASBUTON MENGGUNAKAN ASAM FORMAT

Muhammad Indrian Saputra, Anggun Larasati, N Nurjannah, Andi Artiningsih

*Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia,
Jl. Urip Sumoharjo Km.05 Kota Makassar*
Email: m.indrian44@gmail.com, anggunlr@gmail.com, Ijannah6907@yahoo.com,
andi.artiningsih@umi.ac.id

INTISARI

Asbuton adalah aspal alam yang terkandung dalam deposit batuan. Dalam asbuton ini aspal dan mineral sudah bercampur menjadi satu kesatuan dengan kandungan aspal (bitumen) sekitar 15-30% dan mineral 70-85%. Cadangan aspal alam yang ada di Indonesia yaitu sekitar 184 juta ton. Potensi asbuton yang besar mendesak adanya pemanfaatan asbuton. Salah satu metode pemanfaatannya adalah ekstraksi padatan karbonat dengan pelarut asam. Pada penelitian ini dilakukan proses ekstraksi leaching dengan menggunakan pelarut asam format. Pada penelitian ini akan dipelajari mengenai pengaruh konsentrasi, waktu, dan ukuran padatan terhadap recovery % padatan. Jumlah padatan terlarut dipengaruhi oleh konsentrasi, waktu, dan ukuran padatan. Persentase padatan terlarut maksimal dicapai menggunakan asam format 4 M pada suhu 80°C selama 100 menit dengan ukuran padatan 70 mesh. % recovery aspal mencapai 62 %.

Kata kunci : Asbuton, ekstraksi, padatan karbonat, asam format

ABSTRACT

Asbuton is contained in the natural asphalt rock deposit. In this asbuton asphalt and mineral is mixed into a single unit containing asphalt (bitumen) about 15-30% and 70-85% mineral. Natural bitumen reserves that exist in Indonesia which is about 184 million tons. Asbuton great potential urging their asbuton utilization. One method is the utilization of solvent extraction of solids carbonate with acid. In this research, leaching extraction process using formic acid solvent. This research studied the effect of concentration, time, and size of the solids to the recovery % solids. Total dissolved solids is affected by the concentration, time, and size of the solids. The percentage of dissolved solids is achieved using a maximum of 4 M formic acid at a temperature of 80°C for 100 minutes with solid size 70 mesh. % Recovery asphalt reached 62%.

Keywords: Asbuton, extraction, solid carbonate, formic acid

PENDAHULUAN

Sarana infrastruktur berupa jalan, merupakan pembentuk struktur ruang nasional yang memiliki keterkaitan sangat erat dengan pertumbuhan ekonomi dan sosial budaya kehidupan masyarakat di suatu wilayah. Jalan merupakan media penghubung antar wilayah, sehingga pertumbuhan ekonomi dan sosial budaya akan lebih berkembang cepat dengan tersedianya jalan yang memadai. (Affandy, 2006)

Kebutuhan aspal nasional menurut data Dirjen Bina Marga diperkirakan sebesar 1,2 juta untuk tahun 2012. Produksi aspal dalam negeri sendiri dihasilkan oleh Pertamina dengan kapasitas produksi tahun 2012 diperkirakan 650 ribu ton/tahun. Untuk menutupi kekurangan, maka dilakukan *import* aspal dari beberapa

negara di Asia. Deposit aspal dapat ditutupi dengan memaksimalkan pengolahan aspal alam yang ada di Indonesia yaitu aspal buton atau yang dikenal dengan sebutan asbuton. Asbuton adalah aspal alam yang terkandung dalam deposit batuan. Dalam asbuton ini aspal dan mineral sudah bercampur menjadi satu kesatuan dengan kandungan aspal (bitumen) sekitar 15-30% dan mineral 70-85%. (Affandy, 2006)

Proses perolehan bitumen bisa dilakukan dengan cara ekstraksi penuh (*full extraction*) telah dicoba digunakan bahan pelarut seperti tetraklorida (CCl₄), *Trichlor Ethylene* (TCE), *benzene*. Ada juga penelitian-penelitian sebelumnya seperti studi proses pemisahan bitumen dari asbuton dengan proses *Hot Water* menggunakan bahan pelarut

kerosin dan larutan surfaktan oleh Mochamad Sidiq, dkk (2013), ekstraksi asbuton menggunakan metode asbuton emulsi oleh Djoko Sarwono, dkk (2013), ekstraksi bitumen dari batuan aspal buton menggunakan gelombang mikro dengan pelarut n-heptana, *toluene*, dan etanol oleh Hendra Fauzi (2012), ekstraksi Asbuton dengan metode Asbuton emulsi ditinjau dari konsentrasi HCl dan waktu ekstraksi menggunakan *emulgator cocamide dea* oleh Dhani Ardhyanto (2012), atau pelarut lainnya yang telah dilakukan oleh beberapa perusahaan misalnya PT. Wijaya Karya. Hasil yang diperoleh tidak begitu menggembirakan terutama dari segi karakteristik bitumen (Asbuton murni) yang dihasilkan serta biaya operasional yang terlalu tinggi, sehingga harga jual Asbuton murni tidak kompetitif dengan harga aspal minyak. sehingga kami mencoba menggunakan pelarut asam format tetapi dengan sampel dan variabel yang berbeda agar mendapatkan hasil yang maksimal.

METODE PENELITIAN

Alat, Bahan dan Metode

a. Alat



(Sumber: Anggun Larasati)

Gambar 1. Peralatan Ekstraksi Asbuton

1. gelas ukur
2. corong
3. cawan petri
4. oven
5. *hot plate*
6. magnet *strirrer*
7. kertas saring
8. ayakan
9. neraca analitik

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Aspal yang diperoleh dari lawele yang berada di Pulau Buton, Asam Format, HCl, Naoh 2M, 4M, 6M, 8M, Indikator PP yang di peroleh dari toko kimia Makassar, aquadest dan kertas saring.

c. Metode

Proses pelarutan asbuton

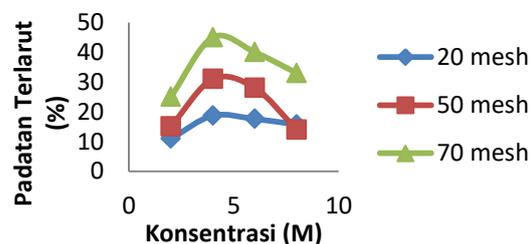
Menimbang massa batuan aspal yang sudah dipreparasi sebanyak 2 gram. Memasukkan batuan aspal tersebut ke dalam gelas beker dan menambahkan 25 mL larutan asam format dengan konsentrasi 2 M. setelah itu menyalakan hot plate stirrer pada suhu 80°C selama waktu 90 menit. Kemudian memisahkan antara padatan dan larutan dengan menggunakan kertas saring. Menyimpan larutan dalam wadah terpisah. Lalu memanaskan padatan sisa pada suhu 105°C untuk mengurangi kadar air dan asam format selama 30 menit. Menimbang dan mencatat massa aspal hasil dari pelarutan. Dan menghitung persentase massa bitumen yang diperoleh.

Pengujian Kualitas

1. Uji SNI 03-3640-1994
2. Uji ASTM C-25-06

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian mengenai pengaruh konsentrasi dilakukan pada rentang konsentrasi 2 M, 4 M, 6 M, 8 M, pada suhu 80°C selama 90 menit. Pada lama waktu proses tersebut, Gambar 4.1 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan asam format akan menyebabkan



peningkatan atau penurunan persen padatan yang terlarut pada proses ekstraksi.

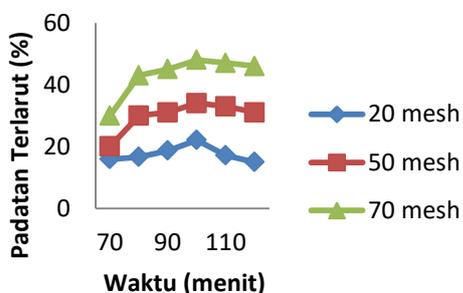
(Sumber: Hasil Penelitian)

Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi Pada Pelarutan Padatan Karbonat

Konsentrasi yang tinggi mengakibatkan padatan yang terlarut semakin banyak. Nilai konsentrasi sebesar 4 M menjadi konsentrasi optimum dengan presentase padatan terlarut

yang besar. Pekatnya konsentrasi larutan asam sangat berperan dalam proses ekstraksi dimana terjadi dominannya kinetika pelarutan difusi ion H^+ untuk memudahkan cepat terjadinya reaksi. Sedangkan, konsentrasi yang semakin rendah akan menghasilkan pH yang rendah, kemudian akan menyebabkan terjadinya mekanisme reaksi permukaan yang kompleks. Mekanisme reaksi kompleks akan menimbulkan laju pelarutan padatan karbonat yang lambat (Sjoberg dan Richard, 1983)

Peningkatan konsentrasi larutan asam format tidak akan selalu meningkatkan persen padatan terlarut. Pada konsentrasi 6 M dan 8 M terjadi penurunan jumlah padatan yang terlarut. Penurunan jumlah padatan terlarut ini terjadi dapat disebabkan oleh karena penggunaan larutan yang berkonsentrasi sangat tinggi akan mempercepat kejenuhan dari kandungan produk di sekitar permukaan. Keberadaan produk yang mencapai nilai kejenuhan akan membentuk lapisan tipis di sekitar padatan. Lapisan tipis ini akan menghambat perpindahan asam format menuju permukaan padatan karbonat, sehingga proses pelarutan menjadi lebih sulit (Ozmetin dkk, 1996). Jadi, ada batasan konsentrasi larutan asam untuk mencapai jumlah padatan terlarut yang maksimal.



(Sumber: Hasil Penelitian)

Gambar 2 Pengaruh Waktu Pada Pelarutan Padatan Karbonat

Berdasarkan interpretasi Gambar, dapat disimpulkan bahwa ekstraksi menggunakan larutan asam format 4 M selama 100 menit menjadi pilihan terbaik untuk mendapatkan presentase total padatan terlarut yang optimal (mencapai 22%).

Pada gambar dapat dilihat, peningkatan jumlah padatan terlarut secara umum terjadi dengan bertambahnya lama waktu proses ekstraksi. Lamanya waktu proses tertentu bisa berhubungan dengan proses reaksi. Laju reaksi suatu senyawa dengan senyawa lainnya tentu akan dipengaruhi oleh lamanya waktu, begitu

pula dengan reaksi padatan karbonat dengan asam format. Sesuai dengan kinetika reaksi, semakin lama waktu reaksi semakin berkurang konsentrasi senyawa karbonat akibat terkonversi menjadi gas karbondioksida, air, dan garam.

KESIMPULAN

Pada penelitian “Ekstraksi Bitumen Asbuton menggunakan Asam Format” dapat disimpulkan:

1. Proses ekstraksi asbuton dengan pelarut asam format dipengaruhi oleh konsentrasi, waktu, dan ukuran padatan.
2. Asam Format maksimum bekerja pada konsentrasi 4 M selama 100 menit dengan ukuran padatan 70 mesh, bitumen yang diperoleh sebesar 62%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari Fakultas Teknologi Industri, keluarga dan sesama rekan mahasiswa. Ucapan terimakasih yang teristimewah kepada kedua orangtua kami tercinta yang senantiasa memberi dukungan dan bantuan moral serta material. Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Zakir Sabara HW, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia.
2. Ibu Dr. Ir. Nurjannah, ST., MT., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Muslim Indonesia dan pembimbing I penelitian.
3. Ibu Andi Artiningsih ST, MT selaku dosen wali dan pembimbing II penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, F., 2006, “Hasil Pemurnian Asbuton Lawele Sebagai Bahan Pada Campuran Beraspal Untuk Perkerasan Jalan”, Jurnal Jalan- Jembatan, vol.23(3), September 2006, hal. 6-28.
- Ardhyanto, Dhani. 2012. ekstraksi asbuton dengan metode asbuton emulsi menggunakan *emulgator cocamide dea* ditinjau dari konsentrasi HCl dan waktu ekstraksi. Surakarta : Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret.
- Budiamin, Tjaronge M., W, Sumarni Hamid Aly, Rudy Djamaluddin. 2015. Mechanical Characteristics of hotmix cold laid

-
- containing buton granular asphalt (BGA) and flux oil as wearing course. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. Vol 10. No.12
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. Pedoman Konstruksi bangunan
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. Pemanfaatan Asbuton. Jakarta
- Devianto Mery Ivan. 2012. Produksi aspal dari batuan asbuton dengan ekstraksi menggunakan asam format. Universitas Indonesia. Jakarta
- Fauzi Hendra. 2012. Ekstraksi bitumen dari batuan aspal buton menggunakan gelombang mikro dengan pelarut n-heptana, *toluene*, dan etanol. Universitas Indonesia. Jakarta
- Fredd, C.N., Flogler, H.S. 1998. *The kinetics of calcite dissolution in acetic acid solutions. Chemical engineering science*, vol.53(22), 3863-3874
- Halimi Muhammad, Indrasurya B.Mochtar, Ali Altway. 2014. *A breakthrough in asphalt technology-cheaper bitumen extracted from "asbuton", the rock asphalt of buton island, Indonesia. International journal of education and research*, vol 2(8)
- Hermadi Madi Drs. 2012. Peluang dan tantangan dalam penggunaan asbuton sebagai bahan pengikat pada perkerasan jalan.
- Heri Sudjarno, 2014. perbandingan metode ekstraksi kadar aspal alat *centrifuge extractor* dengan *reflux*.
- Julian. 2013. Panduan Pelaksanaan Laboratorium Instruksional I/II ITB.
- KPN Bhumi Dharma. 1997. Bidang Wilayah pertambangan dan energi provinsi Sulawesi Tenggara
- Kurniadji . 2014. Ekstraksi asbuton dengan pelarut berbasis bahan organik dan media air (*asbuton extraction using organic based solvent and water media*). Pusat Litbang Jalan dan Jembatan
- Lanjar Annas P, Sarwono Djoko, Djumari. 2013. Ekstraksi Asbuton butir dengan metode asbuton emulsi menggunakan pengemulsi *texapon* ditinjau dari konsentrasi air dan waktu. Universitas Sebelas Maret
- Nasr-El-Din, Alkhalidi, M.H., Sarma, H. 2007. *Reaction of citric acid with calcite. Society of chemical engineering science*, vol.15 (3), 704-713
- Phys.Chem. 2005. Page :3587 – 3595
- Rosyid Abdul, 1998. Pertambangan aspal alam pulau buton, PPTM. Bandung
- Sarwono Djoko, Utama Chaya Didit, Setyawan Ary. 2013. Ekstraksi Abuton menggunakan metode Asbuton emulsi. Universitas Sebelas Maret.
- Setiawan Arief. 2011. Jurnal SMARTek, vol.9(1). Februari 2011: 11 - 27
- Siddiq Mochamad, Rachmadani Surya, Altway Ali, Nurkhamidah Siti. 2013. Studi pemisahan bitumen dari Asbuton dengan proses *Hot Water* menggunakan bahan pelarut *kerosin* dan larutan *surfaktan*. Institut Teknologi Sepuluh November (ITS)
- Widyhiyatna Denni. 2013. Tinjauan konservasi sumber daya aspal buton.