

# EKSTRAKSI ASBUTON BUTIR DENGAN METODE ASBUTON EMULSI DITINJAU DARI WAKTU *MIXING* FASE PADAT MENGGUNAKAN EMULGATOR TEXAPON DAN GRINDER TIPE MB 60

Djoko Sarwono<sup>1)</sup>, Agus Sumarsono<sup>2)</sup> Ponco Setiawan Raharjo<sup>3)</sup>

<sup>1 2)</sup> Pengajar Program studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

<sup>3)</sup> Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

Roadmate Research Group Laboratorium Jalan Raya. Email : [sarwono60@yahoo.co.id](mailto:sarwono60@yahoo.co.id) Email : [agus\\_sibedil@yahoo.com](mailto:agus_sibedil@yahoo.com) Email : [poncosetiawanraharjo@gmail.com](mailto:poncosetiawanraharjo@gmail.com)

## Abstract

*Utilization asbuton still limited in the shape of granules. The content of the asbuton still a mixture of asphalt and other minerals. One method to determine the content of bitumen in asbuton is extracted with emulsion method. The purpose of this research was to determine the relationship of time mixing the solid phase of the emulsion bitumen content, relationship time mixing the solid phase on water content and to determine the characteristics of the emulsion asbuton. This research method is make emulsion asbuton then extracted by the extraction machine for 25 minutes until to separate the emulsion asbuton smooth with rough. The solid phase is mixed asbuton and gasoline using a modified mixer with a variety of 1, 2, 3, 4, 5 minutes. The liquid phase is mixed Texapon distilled water and hydrochloric acid to the total weight. Then testing the content of solubility, distilled water content, and the characteristics of the emulsion asbuton. The results of the analysis of the solubility test, by mixing solid phase for 3 minutes, obtained emulsified asphalt content of 96.67 %. From the analysis of water content test obtained relationship between time mixing the solid phase with a water content that is the longer time mixing the solid phase, the water content will increase. From the test results asbuton emulsion characteristics can be hard physical form, with a value of penetration is 3,2 dmm, softening point is 90,5°C, specific gravity 1,403 g/cc, flash point and burn are 335°C and 348°C, adhesiveness 99,5% and solubility 70,5 %.*

*Keywords: Extraction, Emulsion asbuton, Mixing, and emulgator*

## Abstrak

Pemanfaatan asbuton masih terbatas pada bentuk butiran. Kandungan dalam asbuton butir masih berupa aspal dan campuran mineral lain. Cara untuk mengetahui kandungan aspal dalam asbuton butir adalah ekstraksi dengan metode emulsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap kadar aspal emulsi, hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap kadar air dan mengetahui karakteristik asbuton emulsi. Penelitian ini dilakukan dengan membuat asbuton emulsi lalu diekstraksi hingga asbuton emulsi halus terpisah dengan yang kasar. Fase padat terdiri dari asbuton butir, bensin lalu dicampur menggunakan *mixer* modifikasi dengan variasi waktu 1, 2, 3, 4, 5 menit. Fase cair terdiri dari texapon, air aquades dan asam klorida. Kemudian dilakukan pengujian kelarutan, kadar air, dan karakteristik asbuton emulsi. Hasil analisis dari uji kelarutan, dengan waktu *mixing* fase padat 3 menit, didapat kadar asbuton emulsi sebesar 96,67 %. Dari analisis hasil uji kadar air didapat hubungan antara waktu *mixing* fase padat dengan kadar air yaitu semakin lama waktu *mixing* fase padat maka kadar air akan semakin meningkat. Dari hasil uji karakteristik asbuton emulsi didapat nilai penetrasi berkisar 3,2 dmm, titik lembek 90,5°C, berat jenis 1,403 gr/cc, titik nyala, dan bakar 335°C dan 348°C, uji kelekatan 99,5% dan kelarutan 70,5%.

Kata kunci: Ekstraksi, Asbuton emulsi, *Mixing*, emulgator.

## PENDAHULUAN

Salah satu cara untuk mengetahui kandungan aspal dalam asbuton butir adalah ekstraksi asbuton emulsi. Ekstraksi asbuton dengan metode asbuton emulsi masih ditemukan beberapa kendala. Kendala-kendala yang terjadi antara lain waktu *mixing* fase padat yang cukup lama dan tercampurnya mineral dalam hasil ekstraksi asbuton emulsi. Kendala berupa tercampurnya mineral dalam asbuton emulsi hasil ekstraksi akan mempengaruhi kandungan aspal sehingga mengurangi nilai optimum yang dicapai. Kendala yang muncul dari penelitian sebelumnya memerlukan riset lanjutan untuk meneliti metode yang efektif dalam waktu *mixing* fase padat dan alat yang baik dalam menghasilkan asbuton emulsi yang optimum. Dengan tinjauan waktu *mixing* fase padat, peneliti bertujuan menghubungkan persentase kadar asbuton emulsi dengan waktu *mixing* fase padat. Oleh karena itu dilakukan penelitian ekstraksi asbuton menggunakan metode asbuton emulsi ditinjau dari waktu *mixing* fase padat dengan modifikasi alat bor dan penggunaan alat grinder tipe MB 60 pada saat pemecahan asbuton butir. Variabel kontrol yang digunakan adalah komposisi bahan-bahan penelitian (premium, asam klorida, texapon, air aquades dan asbuton butir 5/20), alat, serta waktu ekstraksi. Variabel tersebut didapat dari pendekatan hasil penelitian terbaik yang telah dilakukan sebelumnya. Selain itu juga terdapat

variabel bebas berupa variasi waktu *mixing* fase padat yang direncanakan. Variabel-variabel tersebut digunakan untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perkerasan Jalan Raya Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Di dalam penelitian ini pengujian dilakukan secara bertahap, yaitu terdiri atas mencari kadar asbuton emulsi optimum dan pengujian karakteristik asbuton emulsi. Dalam membuat asbuton emulsi ada 2 fase yaitu fase padat dan fase cair. Dimana pada fase padat yaitu mencampurkan asbuton dengan premium dan pada fase cair yaitu pencampuran antara air aquades, bahan emulgator dengan asam klorida. Pengujian asbuton emulsi yang akan dilakukan adalah uji kadar asbuton emulsi dengan metode kelarutan, uji kadar H<sub>2</sub>O dalam asbuton emulsi, uji karakteristik aspal yang diambil dari asbuton emulsi.

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan yang diuji di laboratorium. Komposisi bahan untuk membuat benda uji dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Benda Uji Penelitian

Kode Benda Uji	Fase Padat					Fase Cair						Waktu Ekstraksi
	Asbuton Butir 5/20		Premium		Waktu <i>Mixing</i> menit	HCl		Emulgator		Air Aquades		
	gr	%	gr	%		gr	%	gr	%	gr	%	
1A	400	53,96	133,3	17,99	1	4,8	0,648	3,13	0,42	200	26,98	15-25
1B					2							
1C					3							
1D					4							
1E					5							
2A	400	53,96	133,3	17,99	1	4,8	0,648	3,13	0,42	200	26,98	15-25
2B					2							
2C					3							
2D					4							
2E					5							
3A	400	53,96	133,3	17,99	1	4,8	0,648	3,13	0,42	200	26,98	15-25
3B					2							
3C					3							
3D					4							
3E					5							

### Pembuatan Benda Uji

Pada tahap pelaksanaan pembuatan benda uji dengan metode asbuton emulsi ini bertujuan untuk membuat benda uji yang akan digunakan untuk pengujian kadar asbuton emulsi, uji kadar air dan uji karakteristik aspal yang terkandung dalam asbuton emulsi. Adapun pelaksanaannya antara lain :

- 1) Pembuatan fase padat asbuton emulsi yang merupakan campuran asbuton butir 5/20 dan premium. Kadar premium yang digunakan dalam campuran 17,99 % yang diperoleh dari pendekatan data sekunder penelitian sebelumnya oleh Arif Widhisasongko, 2015. Menghaluskan asbuton butir 5/20 sebanyak 53,96 % dari berat total menggunakan alat grinder tipe MB 60 dengan kecepatan putaran pisau grinder tipe MB 60 3000 rpm, lalu dilanjutkan mencampur premium dengan *mixer* modifikasi kecepatan 2000 rpm selama variasi waktu yang direncanakan (1, 2, 3, 4, dan 5 menit).
- 2) Pembuatan fase cair asbuton emulsi yang terdiri dari emulgator, HCl, dan air aquades menggunakan *mixer* dengan kecepatan berkisar 100 rpm. Emulgator yang digunakan sebesar 0,42 %, HCl 0,648 % dan air aquades 26,98 % dari berat asbuton emulsi.
- 3) Pencampuran fase padat dan fase cair menggunakan *mixer* modifikasi hingga hasilnya merata. Hasil pencampuran diekstraksi dengan alat ekstraksi modifikasi berkecepatan 2000 rpm selama 15-25 menit (hingga ekstrak asbuton emulsi halus keluar melalui saringan no 60 dan tertampung pada silinder galvalum, sedangkan ekstrak kasar tetap

berada pada *bottom*). Hal ini bertujuan untuk memisahkan asbuton emulsi dengan mineral yang terkandung di dalamnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan benda uji tersebut melalui eksperimental (*trial and error*), sehingga didapatkan metode dan komposisi yang baik dan dapat direalisasikan. Metode dan komposisi yang digunakan menggunakan pendekatan data sekunder yang didapat dari penelitian sebelumnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan metode dan komposisi adalah sebagai berikut.

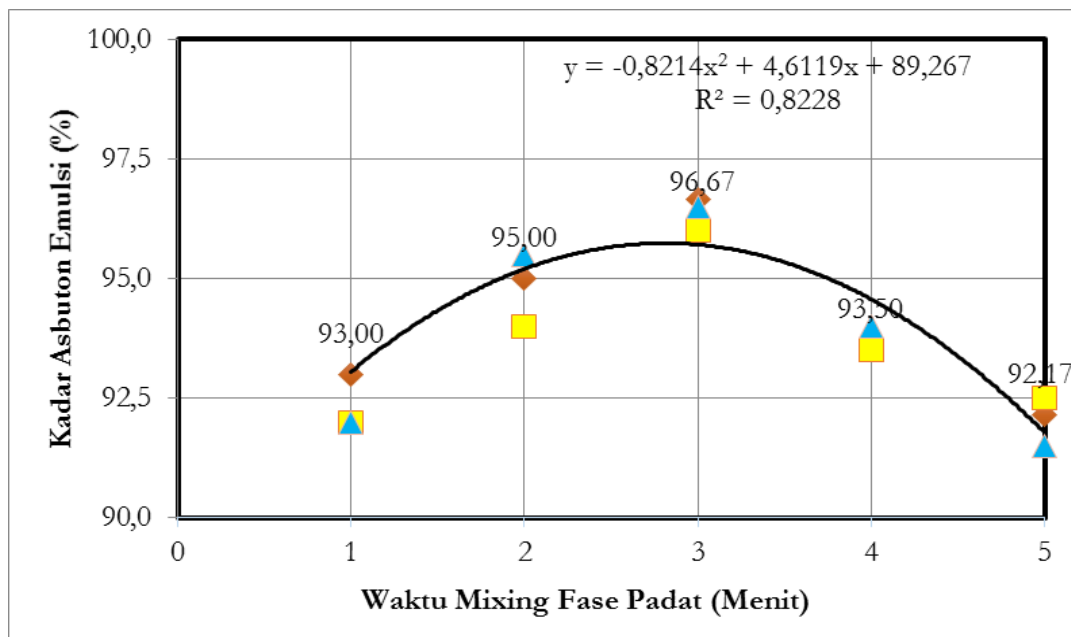
- Sifat peremaja yang berbeda.
- Bahan air dan pelarut kemurnian yang berbeda.
- Pelaksanaan yang dapat dilakukan.
- Tinjauan yang digunakan

### Hasil Pengujian Kelarutan

Pengujian ini menggunakan pendekatan pedoman SNI 2438:2015. Pengujian dilakukan dengan melarutkan 2 gram hasil ekstraksi asbuton emulsi dalam 100 ml Trichloroethylene (TCE). Hasil uji kadar asbuton emulsi dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 1.

**Tabel 2.** Hasil Uji Kadar Asbuton Emulsi

Kode Benda Uji	Variasi Waktu <i>Mixing</i> Fase Padat				
	1 menit	2 menit	3 menit	4 menit	5 menit
	%	%	%	%	%
A	92,0	95,5	96,5	94,0	91,6
B	92,0	94,0	96,0	93,5	92,5
C	95,0	95,5	97,5	93,0	92,5
Rata-rata	93,0	95,0	96,67	93,5	92,17



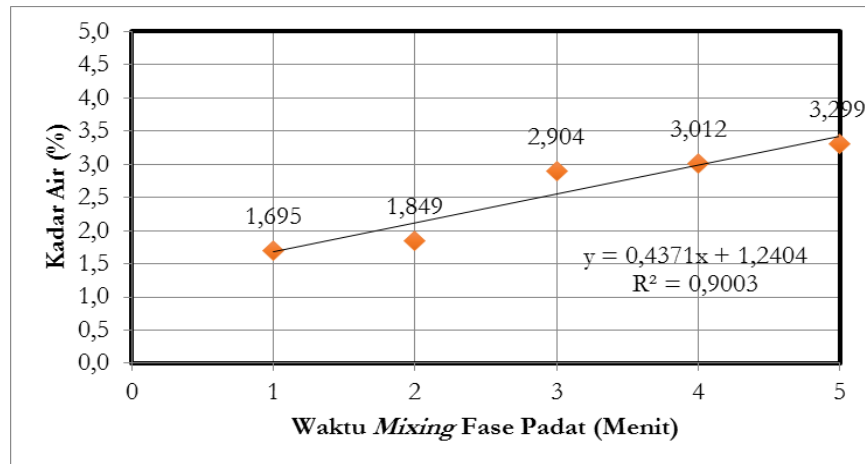
**Gambar 1** Grafik Hubungan Kadar Asbuton Emulsi dengan Waktu *Mixing* Fase Padat

**Hasil Pengujian Kadar Air**

Pengujian dilakukan dengan mendinginkan sampel asbuton emulsi pada suatu wadah hingga mencapai berat yang tetap. Hasil uji kadar air aquades dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 2.

**Tabel 3.** Hasil Uji Kadar Air Aquades pada Asbuton Emulsi

Waktu <i>Mixing</i> Fase Padat (menit)	1	2	3	4	5
a. Berat cawan (gram)	5,8	5,7	5,6	5,7	5,5
b. Berat cawan + asbuton emulsi basah (gram)	76,6	70,6	60,7	72,1	54
c. Berat cawan + asbuton emulsi kering (gram)	75,4	69,4	59,1	70,1	52,4
d. Berat asbuton basah (gram)	70,8	64,9	55,1	66,4	48,5
e. Berat asbuton kering (gram)	69,6	63,7	53,5	64,4	46,9
f. Kadar air (%) [ ((d-e)/e)x100 ]	1,695	1,849	2,904	3,012	3,299



**Gambar 2.** Grafik Hubungan Waktu *Mixing* Fase Padat Terhadap Kadar Air

**Hasil Pengujian Karakteristik**

Pengujian karakteristik terhadap benda uji hasil ekstraksi asbuton emulsi yang memiliki nilai kelarutan optimum. Hasil uji karakteristik dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Karakteristik

No	Pengujian	Metode	Hasil
1	Kelarutan 2 gr, 100 ml TCE (%)	SNI-2438-2015	70,50
2	Berat Jenis (gr/cc)	SNI 06-2441-1991	1,404
3	Penetrasi 200 gr, 5 detik 25 °C (dmm)	SNI 06-2456-1991	3,2
4	Daktilitas (cm)	SNI 06-2432-1991	-
5	Titik Lembek (°C)	SNI 06-2434-1991	90,5

6	Titik Nyala, Bakar (°C)	SNI 06-2433-1991	335 dan 348
7	Kelekatatan (%)	PA-0312-76 (KVBB-V-19)	99,5

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, maka dapat didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap kadar asbuton emulsi metode kelarutan diketahui bahwa dengan bertambahnya waktu *mixing* fase padat maka kadar asbuton emulsi hasil ekstraksi akan mengalami peningkatan hingga mencapai waktu tertentu yang memiliki kadar asbuton emulsi hasil ekstraksi optimum, yaitu 3 menit.
- Hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap kadar air aquades diketahui bahwa semakin lama waktu *mixing* fase padat maka kandungan asbuton butir yang terikat oleh premium akan semakin banyak pula. Hal ini berpengaruh pada kadar air aquades yang terkandung dalam asbuton emulsi hasil ekstraksi karena dibutuhkan semakin banyak air aquades untuk mengikat asbuton pada saat proses ekstraksi.
- Nilai karakteristik hasil ekstraksi asbuton emulsi yaitu penetrasi 200 gr, 25°C, 5 detik sebesar 3,2 dmm, titik lembek 90,5°C, titik nyala dan bakar 335 °C, 348 °C, daktilitas 0 cm, berat jenis 1,404gr/cc, kelekatatan bitumen terhadap batuan silika 99,5 %.

## REKOMENDASI

Penelitian ini masih dijumpai kendala baik dalam proses pembuatan maupun pengujian, untuk itu perlu adanya saran bagi penelitian selanjutnya, antara lain sebagai berikut:

- Pengujian kelarutan harus lebih teliti dalam menimbang *filler* yang tertahan dalam saringan kertas.
- Menimbang perubahan kandungan air dalam asbuton emulsi secara rutin
- Penggunaan hasil ekstraksi asbuton emulsi belum dapat digunakan untuk perekat dalam lapisan perkerasan aus.
- Rekomendasi bahan peremaja sebaiknya diganti dengan minyak berat misal solar dengan metode yang sesuai.

## REFERENSI

- Affandi, F. 2008. Karakteristik Bitumen Asbuton Butir untuk Campuran Beraspal Panas. Bandung: Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.
- Amalia, Mita. 2012. Analisis Penggunaan Bahan Aditif Jenis Polimer Terhadap Kinerja Campuran Aspal Panas Dengan Tambahan Variasi Bga (Buton Granular Asphalt). Depok: Universitas Indonesia
- Anas, Lanjar. 2013. Ekstraksi Asbuton Butir dengan Metode Asbuton Emulsi Menggunakan Pengemulsi Texapon Ditinjau dari Konsentrasi Air dan Waktu Ekstraksi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Ardhyanto, Dhani. 2012. Ekstraksi Asbuton dengan Metode Asbuton Emulsi Menggunakan Emulgator Cocamide DEA Ditinjau Dari Konsentrasi HCL dan Waktu Ekstraksi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Bina Marga. 1999. Pedoman Pembuatan Aspal Emulsi Jenis Kationik. Pedoman Teknik No: 024/ T / BM / 1999. Jakarta: PT. Mediatama Saptakarya
- Cahya, Didit. 2015. Ekstraksi Asbuton dengan Menggunakan Metode Asbuton Emulsi Menggunakan Emulgator Texapon Ditinjau dari Konsentrasi HCl dan Waktu Ekstraksi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2006. Pemanfaatan Asbuton. Pedoman No: 001 – 01 / BM / 2006. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum
- Fauzi, Hendra. 2012. Ekstraksi Bitumen Dari Batuan Aspal Buton Menggunakan Gelombang Mikro Dengan Pelarut N-Heptana, Toluena, Dan Etanol. Depok: Universitas Indonesia
- Hapid, Abdul. 2012. Teknologi Ekstraksi Bitumen dari Mineral Aspal Buton. Jakarta: Pusat Teknologi Sumber daya Mineral Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
- Mashuri. 2010. Karakteristik Aspal Sebagai Bahan Pengikat yang Ditambahkan Styrofoam. Palu: Universitas Tadulako
- Nugraha, Sadu Januar Eka. 2013. Kinerja Properti SEMARBUT Aspal Tipe I (Penambahan Ekstraksi Asbuton Emulsi sebagai Modifikasi Bitumen). Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Nurrrohman, Arif. 2013. Ekstraksi Asbuton dengan Metode Asbuton Emulsi Menggunakan Emulgator Cocamide Dea Ditinjau dari Konsentrasi Kerosin dan Lama Pengadukan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Anonim. 1989. Revisi SNI 03-1737-1989 Pedoman Pelaksanaan Lapis Campuran Beraspal Panas. Bandung: Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum

- Suaryana, Nyoman. 2008. Pemanfaatan Asbuton Butir di Kolaka Sulawesi Tenggara. Bandung : Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.
- Sukirman, Silvia. (2003). Beton Aspal Campuran Panas. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Widhisasonko, Arif. 2015. Ekstraksi Asbuton dengan Menggunakan Metode Asbuton Emulsi Menggunakan Emulgator Texapon Ditinjau dari Konsentrasi Kerosin dan Waktu Mixing Fase padat. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Wijayanto, Indra. 2012. Ekstraksi Asbuton dengan Metode Asbuton Emulsi Menggunakan Emulgator Cocamide DEA Ditinjau Dari Konsentrasi Air dan Waktu Ekstraksi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret