

# EKSTRAKSI ASBUTON DENGAN METODE ASBUTON EMULSI MENGUNAKAN EMULGATOR *TEXAPON* DITINJAU DARI KONSENTRASI KEROSIN DAN WAKTU *MIXING* FASE PADAT

Djoko Sarwono<sup>1)</sup>, S.J. Legowo<sup>2)</sup> Arif Widhisasongko<sup>3)</sup>

<sup>1) 2)</sup> Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

<sup>3)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jln Ir Sutami 36 A, Surakarta 57126

e-mail : <sup>1)</sup> sarwono60@yahoo.co.id <sup>2)</sup> slametlegowo@gmail.com <sup>3)</sup> arif.i0108070@gmail.com

## Abstract

*A sustainable road infrastructure development requires the availability of asphalt that meets the numbers. Asphalt in Indonesia needs 1.2 million tons per year but only 50% can be met domestically, the remaining people satisfied with the high cost of imports. Indonesia actually has a rich reserve of bitumen in Buton island but has not been widely used for raw material roughness road. Therefore, in this study the author seeks to cultivate asbuton that can be used easily and at low cost. The purpose of this research is to know the composition of the emulsion cold mix asbuton, solid phase mixing time relationship to levels of solution of bitumen, solid phase mixing time relationship to gravity and solid phase mixing time relationships to moisture content. This research was conducted by means of mixing between the solid phase and liquid phase extraction into the engine for 15 minutes. Solid phase composed of asbuton grains of 42% of the weight of the mixture and kerosene as material make teens with the variation of levels of 8.33%, kerosene 8,96%, 9,58%, 10,21%, 10,83% mixed using a mixer with 5, 10, 15, 20, and 25 minutes. Liquid phase consists of Texapon as an ingredient of 1.25% emulsifier, water RO 47,5% and 0.63% HCl to the total weight of the mixture. Then conducted testing levels of a solution of bitumen, heavy type and moisture content RO. Results of the analysis, the composition of which produce the highest levels of bitumen solution is Asbuton Item Type 5/20 42%, Kerosene 10.21%, 47.5% Water RO, Texapon 1.25%, and Hydrochloric Acid (HCl) 0.63%, of the total weight. The longer time mixing the solid phase then the percentage of bitumen will increase, the average density decreases asbuton emulsion and RO water levels will be increased.*

*Keywords: Asbuton method of emulsion, mixing bitumen, emulsifier texapon, kerosene concentration, asbuton testing, extraction.*

## Abstrak

Pembangunan prasarana jalan yang berkelanjutan menuntut ketersediaan aspal yang memenuhi jumlahnya. Kebutuhan aspal di Indonesia 1,2 juta ton per tahun tetapi hanya 50% yang dapat dipenuhi dalam negeri, sisanya dicukupi dengan impor yang memerlukan biaya tinggi. Indonesia sebenarnya memiliki cadangan aspal yang melimpah di pulau Buton tetapi belum banyak dipakai untuk bahan baku perkerasan jalan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis berusaha mengolah asbuton agar dapat dimanfaatkan secara mudah dan biaya yang murah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi asbuton emulsi campuran dingin, hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap kadar larutan bitumen, hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap berat jenis, dan hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap kadar air. Penelitian ini dilakukan dengan cara mencampur antara fase padat dan fase cair ke dalam mesin ekstraksi selama 15 menit. Fase padat terdiri dari asbuton 42% terhadap berat campuran dan kerosin sebagai bahan peremaja dengan variasi kadar kerosin 8,33%, 8,96%, 9,58%, 10,21%, 10,83% yang dicampur menggunakan mixer dengan variasi waktu 5, 10, 15, 20, dan 25 menit. Fase cair terdiri dari Texapon sebagai bahan pengemulsi sebesar 1,25%, air RO 47,5% dan HCl 0,63% terhadap berat total campuran. Kemudian dilakukan pengujian kadar larutan bitumen, berat jenis dan kadar air RO. Hasil analisis, komposisi yang menghasilkan kadar larutan bitumen tertinggi adalah Asbuton Tipe 5/20 42 %, Kerosin 10,21 %, Air RO 47,5 %, Texapon 1,25 %, dan Asam Klorida (HCl) 0,63 %, terhadap berat total. Semakin lama waktu *mixing* fase padat maka persentase bitumen akan semakin meningkat, berat jenis rata-rata asbuton emulsi semakin menurun dan kadar air RO akan semakin mengalami peningkatan.

**Kata kunci:** Metode asbuton emulsi, mixing aspal, emulgator texapon, konsentrasi kerosin, pengujian asbuton, ekstraksi.

## PENDAHULUAN

Pembangunan dan pembinaan prasarana jalan yang berkelanjutan menuntut tersedianya jumlah bahan bangunan yang mencukupi dan memenuhi spesifikasinya. Kondisi tersebut berakibat pada semakin tidak mudahnya memperoleh bahan yang memenuhi spesifikasi, disamping itu banyak bahan lokal yang mulai dikenal. Mengingat kualitas bahan lokal yang tidak setara, maka bahan tersebut belum banyak dimanfaatkan. Hal ini juga terjadi dalam pembinaan jalan.

Kebutuhan aspal nasional Indonesia sekitar 1,2 juta ton per tahun. Dari kebutuhan ini, baru 0,6 juta ton saja yang dapat dipenuhi oleh PT. Pertamina sedangkan sisanya dipenuhi melalui impor. Indonesia masih melakukan impor aspal minyak dari beberapa negara lain untuk memenuhi kebutuhan aspal dalam negeri dengan jumlah

yang tidak sedikit per tahunnya. Hal ini disebabkan produksi aspal dalam negeri masih sangat sedikit penggunaannya karena belum memiliki sistem pengolahan yang baik. Sistem pengolahan yang kurang baik berdampak pada kualitas dari aspal yang kurang baik pula.

Salah satu sumber kekayaan alam Indonesia yang cukup potensial adalah aspal alam yang terletak di Pulau Buton Sulawesi Tenggara disebut Asbuton. Aspal alam yang tersedia di Pulau Buton mempunyai cadangan yang sangat besar, merupakan deposit aspal alam terbesar di dunia. Bidang wilayah pertambangan dan energi propinsi Sulawesi Tenggara (1997) serta data satelit (Kurniadji, 2003), memperlihatkan cadangan aspal alam total adalah sekitar 677,247 juta ton.

Pemanfaatan dan penelitian tentang asbuton dapat dilakukan dengan metode pemanasan maupun dengan metode campuran dingin. Konsumsi energi dengan metode campuran dingin tentunya jauh lebih kecil dibandingkan dengan metode campuran panas, sehingga dapat dikatakan bahwa campuran dingin lebih ramah lingkungan. Penelitian dengan campuran panas membutuhkan energi dan biaya yang besar. Karena itulah penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan agar pemanfaatan asbuton menggunakan metode campuran dingin mendapatkan hasil yang optimum dengan energi dan biaya yang relatif kecil.

Dipandang perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan prosentase bitumen asbuton dengan ekstraksi atau pemisahan asbuton menggunakan metode asbuton emulsi campuran dingin. Ekstraksi asbuton menggunakan metode asbuton emulsi campuran dingin pada dasarnya memisahkan bitumen dan mineral tanpa pemanasan. Untuk memisahkan bitumen dan mineral maka bitumen diikat dengan air. Asbuton merupakan senyawa aromatik (minyak) sifatnya tidak dapat bercampur dengan air, sehingga pada proses pengikatan antara asbuton dan air memerlukan emulsifier atau zat pengemulsi yaitu zat untuk membantu menjaga kestabilan emulsi minyak dan air sehingga kedua zat tersebut dapat bercampur. Pengemulsi yang digunakan adalah Texapon. Dengan adanya pengemulsi maka akan terjadi proses emulsi minyak di dalam air atau *oil in water* (O/W).

### **Metode Asbuton Emulsi**

Pembuatan benda uji penelitian dilakukan dengan metode asbuton emulsi. Dikatakan demikian karena pada saat proses pemisahan asbuton dari senyawa mineralnya menggunakan bahan emulsifier seperti pada pembuatan aspal emulsi. Proses pembuatan benda uji ini terbagi menjadi 2 fase yaitu fase padat dan fase cair. Fase padat terdiri dari pencampuran antara asbuton dengan kerosin sebagai bahan peremaja dengan variasi waktu tertentu, sedangkan fase cair terdiri dari Texapon sebagai bahan pengemulsi, HCl, dan air. Fase padat dan fase cair tersebut kemudian dicampurkan dan diekstraksi selama waktu tertentu. Hasil dari proses ini adalah terpisahnya bitumen dari mineral. Mineral akan menempel pada dinding alat ekstraksi sedangkan bitumen akan mengendap di bawah. Bitumen ini yang kemudian akan menjadi benda uji penelitian peningkatan kadar asbuton emulsi, berat jenis, dan kadar air dalam campuran.

### **Analisis Data**

Hasil dari pengujian adalah data persentase bitumen yang terkandung dari uji saring hasil proses ekstraksi asbuton emulsi, berat jenis dari pengujian pada tiap sampel hasil proses ekstraksi asbuton emulsi dengan variasi waktu mixing 5, 10, 15, 20, 25 menit dan variasi kadar kerosin 8,33 % ; 8,96 % ; 9,58 % ; 10,21 % ; 10,83 % dari berat total campuran, dan persentase air yang terkandung dari sampel yang menghasilkan berat jenis terendah dengan variasi waktu mixing 5, 10, 15, 20, 25 menit.

Kemudian digunakan analisis regresi untuk mengetahui pola relasi atau hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebasnya. Variabel terikat adalah nilai peningkatan kadar bitumen pada asbuton emulsi, berat jenis asbuton emulsi dan kadar air RO asbuton emulsi, sedangkan variabel bebas adalah waktu *mixing* fase padat dan kadar kerosin. Setelah dilakukan analisis data, dapat diambil kesimpulan mengenai pengaruh waktu *mixing* fase padat dan kadar kerosin terhadap peningkatan karakteristik asbuton emulsi.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perkerasan Jalan Raya Jurusan 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 bitumen. Dalam mencari kadar optimum asbuton emulsi ada 2 phase yaitu phase padat dan phase cair. Dimana pada phase padat yaitu mencampurkan asbuton dengan kerosin dan pada phase cair yaitu pencampuran antara bahan emulgator dengan asam klorida. Uji aspal yang akan dilakukan adalah uji kadar H<sub>2</sub>O dalam asbuton emulsi, uji berat jenis asbuton emulsi, uji kenaikan

kadar bitumen yang terkandung dalam asbuton emulsi. Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan yang diuji di laboratorium.

Tabel 1. Benda Uji Penelitian

Kode Benda Uji	Fase Padat					Fase Cair						Waktu Ekstraksi	
	Asbuton		Kerosin		Waktu <i>Mixing</i>	HCl		Emulgator		Aquadest			
	gr	%	gr	%		gr	%	gr	%	gr	%		menit
1A					5								
1B					10								
1C	333.34	42	66.66	8.33	15	5	0.63	10	1.25	385	47.5	15	
1D					20								
1E					25								
2A					5								
2B					10								
2C	328.34	41	71.66	8.96	15	5	0.63	10	1.25	385	47.5	15	
2D					20								
2E					25								
3A					5								
3B					10								
3C	323.34	42	76.66	9.58	15	5	0.63	10	1.25	385	47.5	15	
3D					20								
3E					25								
4A					5								
4B					10								
4C	318.34	42	81.66	10.21	15	5	0.63	10	1.25	385	47.5	15	
4D					20								
4E					25								
5A					5								
5B					10								
5C	313.34	42	86.66	10.83	15	5	0.63	10	1.25	385	47.5	15	
5D					20								
5E					25								

### Pembuatan Benda Uji

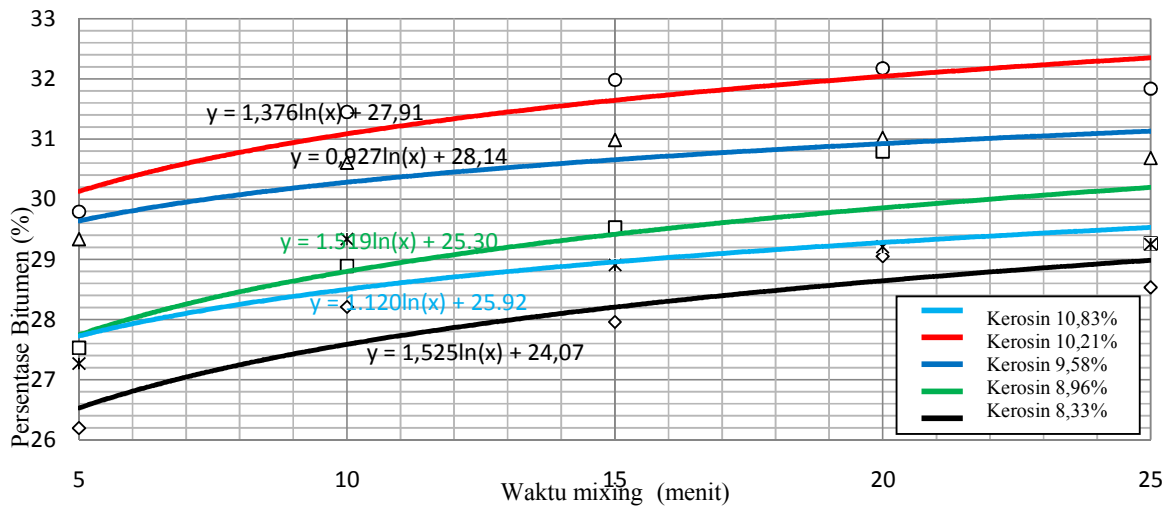
Pada tahap pelaksanaan pembuatan benda uji dengan metode asbuton emulsi ini bertujuan untuk membuat benda uji yang akan digunakan untuk pengujian kenaikan kadar bitumen, berat jenis, dan uji kadar air RO yang terkandung dalam asbuton emulsi. Adapun pelaksanaannya antara lain :

- 1) Pembuatan phasa padat asbuton emulsi yang merupakan campuran asbuton butir dan kerosin. Variasi kadar kerosin yang digunakan dalam campuran 8,33 % ; 8,96 % ; 9,58 % ; 10,21 % ; 10,83 % yang diperoleh dari perbandingan asbuton dengan kerosin adalah 1:4 dan dijadikan prosentase akan diperoleh kadar 9,58 % dari berat total, dengan interval naik maupun turun 5 gram sehingga didapat kadar diatas.  
Mencampur asbuton dan kerosin menggunakan alat *mixer* aspal dengan kecepatan putaran *mixer* 2800 rpm selama variasi waktu yang direncanakan (5, 10, 15, 20, dan 25 menit).
- 2) Pembuatan phasa cair asbuton emulsi yang terdiri dari bahan pengemulsi, HCl, dan air RO. Bahan Pengemulsi yang digunakan sebesar 1,25 % dari berat asbuton emulsi. Konsentrasi HCl perkiraan yang digunakan 0,63 %, terhadap berat asbuton emulsi untuk mendapatkan konsentrasi HCl optimum.
- 3) Pencampuran fase padat dan fase cair di dalam alat ekstraksi. Pencampuran ini dilakukan pada kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Hal ini bertujuan untuk memisahkan asbuton emulsi dengan mineral yang terkandung di dalamnya.

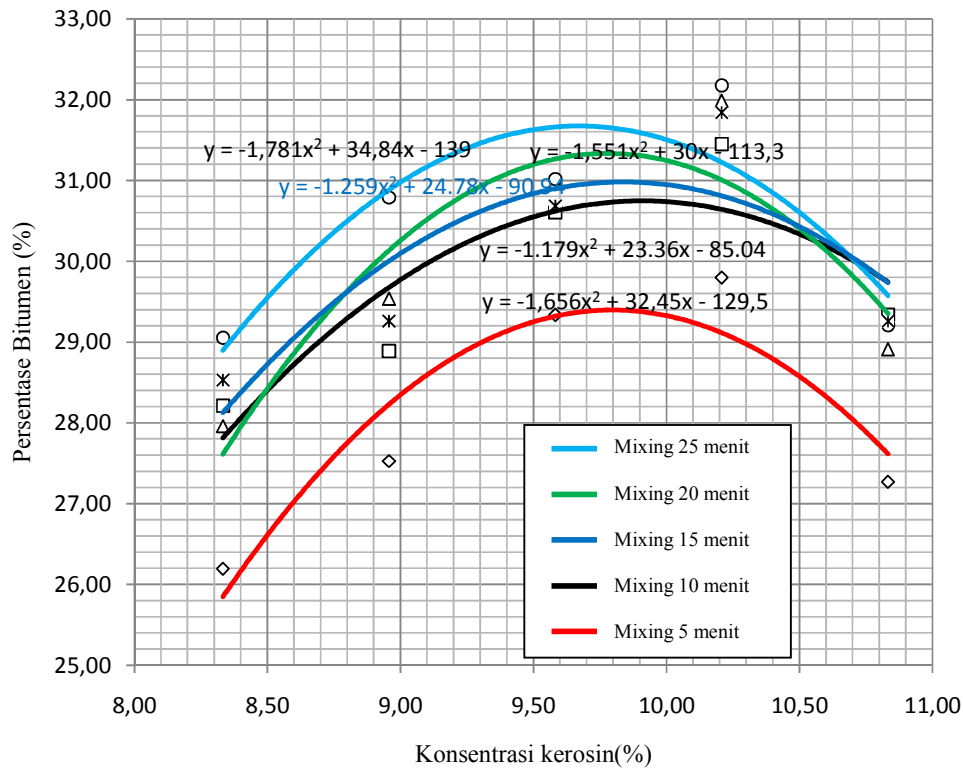
## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil Uji Kenaikan Kadar Asbuton Emulsi

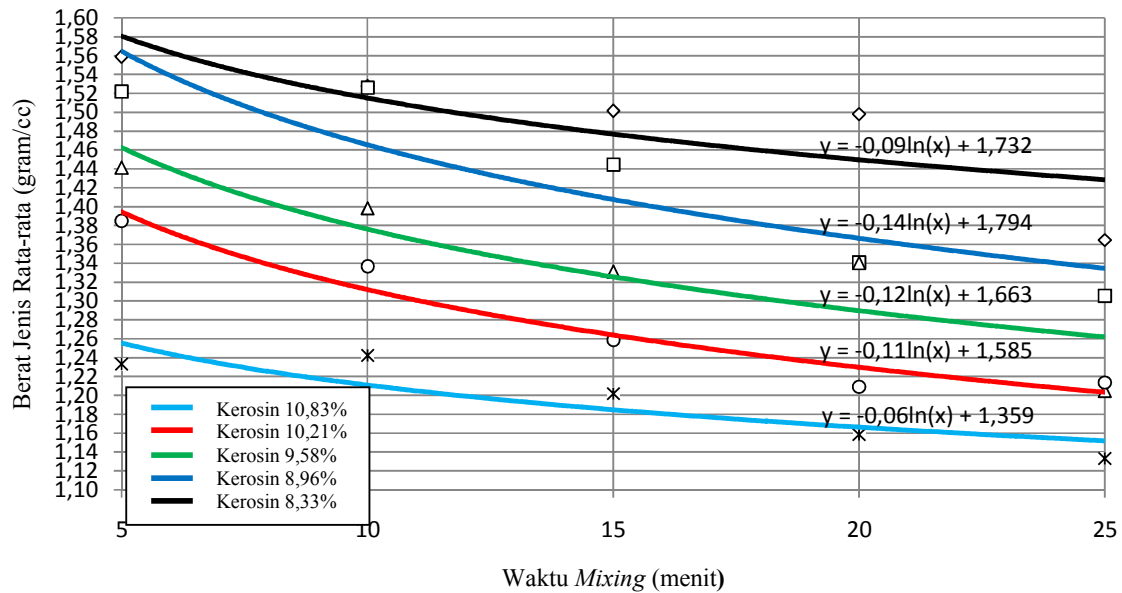
Kode	Waktu mixing menit	Hasil Ekstraksi gram	KEROSIN		Mineral		Bitumen	
			Gram	%	gram	%	gram	%
1A	5	98.15	66.66	8.33	28.16	71.27	10.35	26.20
1B	10	78.81	66.66	8.33	26.78	69.63	10.85	28.21
1C	15	81.04	66.66	8.33	27.24	70.59	10.79	27.96
1D	20	85.27	66.66	8.33	25.72	68.68	10.88	29.05
1E	25	74.29	66.66	8.33	29.96	72.88	11.73	28.53
2A	5	116.29	71.66	8.96	31.33	71.04	12.14	27.53
2B	10	90.07	71.66	8.96	20.55	68.00	8.73	28.89
2C	15	87.86	71.66	8.96	22.9	67.57	10.01	29.54
2D	20	100.65	71.66	8.96	23.9	66.24	11.11	30.79
2E	25	72.96	71.66	8.96	29.24	70.02	12.22	29.26
3A	5	90.76	76.66	9.58	22.8	66.88	10	29.33
3B	10	84.29	76.66	9.58	32.45	68.59	14.48	30.61
3C	15	103.61	76.66	9.58	28.7	67.01	13.27	30.98
3D	20	101.65	76.66	9.58	30.95	64.13	14.97	31.02
3E	25	120.17	76.66	9.58	24.55	69.23	10.88	30.68
4A	5	100.43	81.66	10.21	24.37	67.86	10.7	29.80
4B	10	93.86	81.66	10.21	26.34	66.43	12.47	31.45
4C	15	113.1	81.66	10.21	26.89	65.51	13.13	31.99
4D	20	84.39	81.66	10.21	27.98	66.19	13.6	32.17
4E	25	106.21	81.66	10.21	25.59	67.79	12.02	31.84
5A	5	102.32	86.66	10.83	36.91	71.04	14.17	27.27
5B	10	98.35	86.66	10.83	29.21	69.28	12.37	29.34
5C	15	89.96	86.66	10.83	39.32	69.36	16.39	28.91
5D	20	110.25	86.66	10.83	29.08	69.06	12.3	29.21
5E	25	100.47	86.66	10.83	33.32	69.78	13.97	29.26



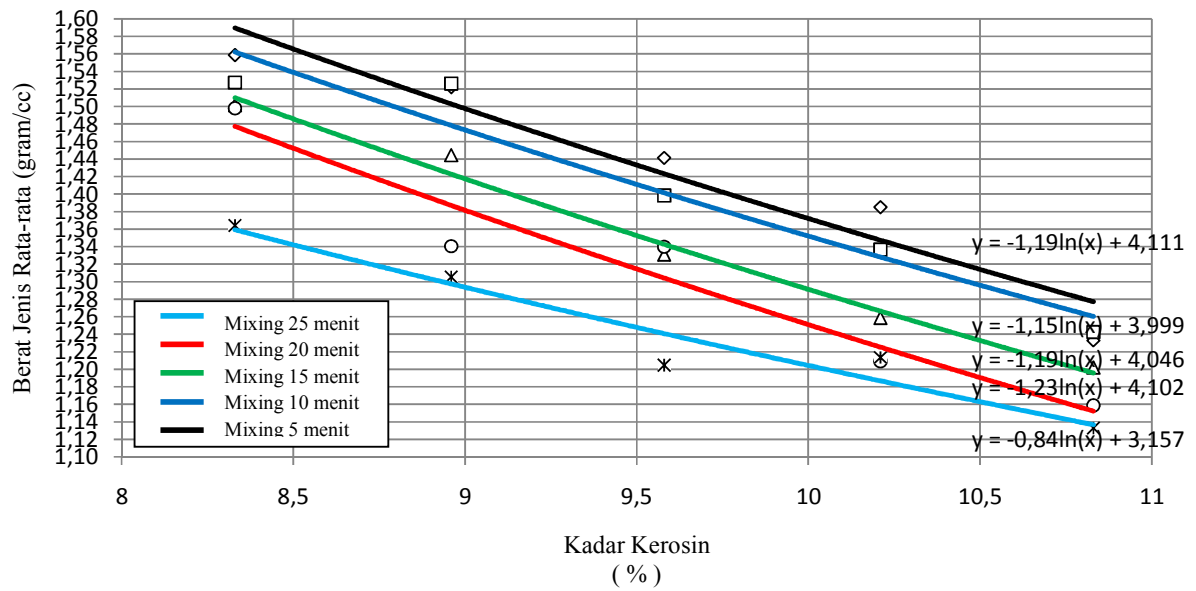
Gambar 1. Korelasi Kadar Larutan Bitumen dengan Variasi Waktu *Mixing*



Gambar 2. Korelasi Kadar Larutan Bitumen dengan Kadar Kerosin



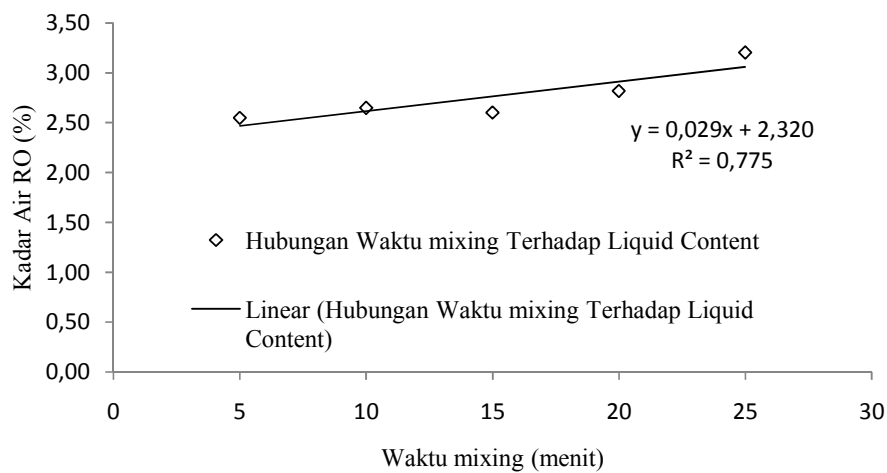
Gambar 3. Korelasi Berat Jenis Rata-rata dengan Variasi Waktu *Mixing*



Gambar 4. Korelasi Berat Jenis dengan Variasi Kadar Kerosin

Tabel 3. Kadar Air RO Hasil Ekstraksi Asbuton Emulsi

Waktu <i>Mixing</i> menit	Volume Asbuton Emulsi cc	Berat Cawan gram	Berat Cawan + Asbuton Emulsi gram	Berat Cawan + Asbuton Emulsi Kering 63 menit	<i>Liquid Content</i> %
5	27.47	4.28	22.35	21.65	2.55
10	36.62	4.21	23.98	23.01	2.65
15	31.13	4.25	22.82	22.01	2.60
20	45.78	4.24	25.37	24.08	2.82
25	27.47	4.31	22.21	21.33	3.20



Gambar 5. Korelasi Kadar Air RO Terhadap Waktu *Mixing* Pada Konsentrasi Kerosin = 10,83 %

## SIMPULAN

Komposisi asbuton emulsi campuran dingin yang menghasilkan kadar bitumen tertinggi adalah : Asbutir Tipe 5/20 42 %, Kerosin 10,21 %, Air RO 47,5 %, Texapon 1,25 %, dan Asam Klorida (HCl) 0,63 %.

Hubungan waktu *mixing* fase padat terhadap persentase bitumen hasil uji saring asbuton emulsi diketahui bahwa dengan bertambahnya waktu *mixing* fase padat maka kadar bitumen hasil ekstraksi akan mengalami peningkatan. Semakin lama waktu *mixing* fase padat maka pengikatan asbuton oleh kerosin akan semakin meningkat.

Hubungan waktu *mixing* terhadap berat jenis hasil ekstraksi asbuton emulsi diketahui bahwa semakin lama waktu *mixing* maka berat jenis rata-rata asbuton emulsi semakin menurun, hal itu disebabkan karena semakin lama waktu *mixing* maka persentase mineral semakin berkurang. Semakin lama waktu *mixing* maka kerosin akan semakin optimum mengikat asbuton yang terkandung pada asbuton butir.

Hubungan waktu *mixing* terhadap kadar air RO diketahui bahwa Semakin lama waktu *mixing* fase padat maka kandungan asbuton yg terikat oleh kerosin akan semakin banyak pula. Hal ini berpengaruh pada kadar air RO yang terkandung dalam asbuton hasil emulsi karena dibutuhkan semakin banyak air RO untuk mengikat asbuton pada saat proses ekstraksi.

## REKOMENDASI

Penelitian lebih lanjut perlu meningkatkan dan menstabilkan proses *mixing* hingga merata ke semua bagian campuran agar diperoleh peningkatan kadar larutan bitumen dengan waktu *mixing* yang lebih singkat.

Peneliti harus mencatat setiap perubahan yang terjadi pada pembuatan benda uji agar penelitian selanjutnya lebih efektif.

Diperlukan perubahan metode pengujian karakteristik hasil ekstraksi asbuton emulsi sesuai dengan standar pengujian yang berlaku agar diketahui karakteristik hasil ekstraksi asbuton emulsi yang lebih spesifik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Terelesainya penyusunan penelitian ini berkat dukungan dan doa dari orang tua, untuk itu kami ucapkan terima kasih. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ir. Djoko Sarwono, MT dan S.J. Legowo, ST, MT, cselaku pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah memberi koreksi dan arahan sehingga menyempurnakan penyusunan. Rasa terima kasih penulis sampaikan khusus untuk Didit, Anang, Hafid, dan Yoga yang telah membantu dalam proses penelitian. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berperan dalam mewujudkan penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung khususnya mahasiswa sipil UNS 2008.

## REFERENSI

- Anonim, 2005, *Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1999, *Pedoman Pelaksanaan Campuran Beraspal Dingin untuk Pemeliharaan*, PT Mediatama Saptakarya.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1999, *Pedoman Pembuatan Aspal Emulsi Jenis Kationik*, PT Mediatama Saptakarya.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2006, *Pemanfaatan Asbuton*. Pedoman No: 001 – 01 / BM / 2006.
- Suaryana, N., 2008, *Pemanfaatan Asbuton Butir di Kolaka Sulawesi Tenggara*, Bali.
- Dwinurwulan, I. dkk, 2009, *Perpindahan Massa Pada Ekstraksi Asbuton dengan Pelarut Kerosin*.
- Setiawan, A., 2011, *Penggunaan Asbuton butir Terhadap Karakteristik Marshall Asphaltic Concrete Wearing Course Asbuton Campuran Hangat (AC-WC-ASB-H) Penggunaan Asbuton butir Terhadap Karakteristik Marshall Asphaltic Concrete Wearing Course Asbuton Campuran Hangat (AC-WC-ASB-H)*.
- Maria, L.G. dan Hermadi, M., 2010, *Penggunaan Emulgator dan Lateks Untuk Menanggulangi Kadar Air Tinggi dan Meningkatkan Stabilitas pada Asbuton Campuran Dingin*.
- Mei, Y.Y and Ning, Z.X., 2010, *Research on High Temperature Rheological Characteristics of Asphalt Mastic with Indonesian Buton Rock Asphalt (BR-A)* “yang dilakukan oleh Yin Ying Mei dan Zhang Xiao Ning
- Rundubeli, H., et al., 2011, *Kajian dan Perancangan Laboratorium Penggunaan Asbuton Butir dalam Campuran Beton Aspal (AC-BC)*.