

ABSTRAKSI

PENGGUNAAN PERTAMAX SEBAGAI MODIFIER PADA LASBUTAG CAMPURAN DINGIN UNTUK PERKERASAN JALAN.

Alik Ansyori Alamsyah
Facultas Teknik – Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang
Email : alikh.syah@yahoo.com

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui adakah pengaruh variasi modifier terhadap sifat-sifat marshall seperti Stabilitas, Kelelahan Plastis (*flow*), Hasil Bagi Marshall (*Marshall Quotient*), dan Rongga Udara. Dan berapa variasi ideal campuran Asbuton dengan menggunakan *modifier* Pertamina?

Dengan menggunakan kadar aspal minyak 2%, 2,2 %, 2,4%, 2,6%, 2,8%, dan 3% , , selanjutnya dibuat benda uji sebanyak 3 x 6 benda uji (untuk uji statistik) yang berbentuk silinder dengan berat volume 1200 gram. Variasi modifier total yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3,75%, 3,85%, 3,95%, 4,05%, 4,15%, dan 4,25% dan untuk masing - masing variasi modifier menggunakan 3 buah benda uji. Diperkirakan Stabilitas Marshall akan mencapai dibawah persyaratan pada penggunaan modifier total 3,83% dan akan mencapai persyaratan maksimal pada penggunaan modifier total 4,68%.

Dari variasi modifier yang memenuhi persyaratan SNI-06-2489-1991 Lasbutag Campuran Dingin untuk Stabilitas , Flow, Rongga Udara dan Marshall Quotient yang telah diketahui, dapat dihitung modifier ideal untuk Lasbutag Campuran Dingin yaitu $\pm 4,10\%$.

Kata Kunci : Modifier, Asbuton, Campuran Dingin (*coldmix*)

ABSTRACT

USAGE PERTAMAX AS MODIFIER AT LASBUTAG COLD MIX FOR THE OSSIFYING OF THE ROAD.

Alik Ansyori Alamsyah
Facultas Teknik – Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang
Email : aliksya@yahoo.com

This research is to know there any influence of variation modifier to marshall like Stability, Flow, Marshall Quotient, and Air Void. And ideal variation mixture of Asbuton by using Pertamina as modifier?

By using rate pave oil 2%, 2,2 %, 2,4%, 2,6%, 2,8%, and 3% , made object test counted 3 x 6 test object (for statistical test) which in form of volume weighing cylinder 1200 gram. variation of Modifier total which used in this research is 3,75%, 3,85%, 3,95%, 4,05%, 4,15%, and 4,25% and for the each of - variation modifier use 3 test object. Stability of Marshall will reach under conditions at usage of total modifier 3,83% and will reach conditions of maximal at usage of total modifier 4,68%. From variation of modifier fulfilling conditions of SNI-06-2489-1991 Lasbutag Cold Mix for the Stability , Flow, Air Void and Marshall Quotient which have been known, can be calculated ideal modifier for the Lasbutag Cold Mix that is $\pm 4,10\%$.

Keyword : Modifier, Asbuton, cold mix

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan pembangunan ekonomi yang dewasa ini sedang giat dilaksanakan, maka diperlukan peningkatan kapasitas dan kualitas jaringan jalan raya yang merupakan prasarana transportasi darat memegang peranan penting dalam sector perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Di harapkan dengan peningkatan kapasitas dan kualitas jalan ini di peroleh mutu perkerasan jalan yang memenuhi untuk tingkat pelayanan yang memuaskan bagi semua pemakai jalan.

Aspal adalah salah satu bahan yang dipakai terutama sekali untuk bahan pekerjaan jalan. Secara umum aspal yang kita kenal terdiri dari dua macam, yaitu aspal alam seperti Asbuton dan aspal buatan. Asbuton atau dikenal sebagai Aspal Buton merupakan material alam yang terdapat di Pulau Buton Provinsi Sulawesi Tengah. Asbuton belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena masih kalah bersaing dengan Aspal Minyak (Asmin), hal ini disebabkan karena Asbuton masih perlu pemurnian terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan untuk campuran perkerasan. Selain itu kadar bitumen yang terdapat pada Asbuton relative rendah, yaitu bervariasi antara 15% - 45% dari total berat.

Penggunaan Asbuton untuk bahan perkerasan jalan lebih banyak diterapkan di Indonesia saat ini yang banyak digunakan adalah system campuran dingin seperti ACAS atau Lasbutag (Indra surya dkk; 2003) hanya sayang campuran dingin tersebut hanya cocok atau baik untuk lalu lintas ringan, untuk lalu lintas berat kurang cocok sehingga perlu diteliti lebih lanjut agar dapat digunakan untuk lalu lintas berat.

Permasalahan yang terutama pada Lasbutag Campuran Dingin ialah bahan minyak ringan (minyak tanah / kerosin) pada modifier belum sepenuhnya menguap dari campuran sehingga campuran Lasbutag relatif lembek dengan Stabilitas Marshall yang rendah. Oleh karena itu perlu dicari komposisi minyak ringan, minyak berat dan Asminnya agar dicapai perkerasan jalan bermutu tinggi untuk lalu lintas berat. Dalam penelitian ini digunakan minyak ringan campuran kerosin + pertamax dengan harapan pertamax akan segera menguap sehingga campuran tidak terlalu lembek.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besarkah pengaruh penggunaan *modifier* Pertamax pada Asbuton campuran dingin (*Coldmix*) terhadap sifat campuran aspal (*Marshall Stability, Flow, Air Void* dan *Marshall Quotient*). Dan untuk

mengetahui berapa persenkah variasi komposisi ideal campuran Asbuton dengan menggunakan *modifier* Pertamina agar diperoleh campuran perkerasan jalan yang berkualitas baik

METODOLOGI PENELITIAN

Umum

Kegiatan penelitian mengenai Lasbutag campuran dingin ini dilakukan di Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Bahan - bahan yang digunakan dalam campuran yaitu:

1. Asbuton halus klasifikasi B-20.
2. Agregat bergradasi rapat (*continous graded*) dan memenuhi spesifikasi Bina Marga.
3. Aspal minyak (asmin) dengan nilai penetrasi 80 – 100.
4. Oli Bekas dan Pertamina

Rancangan penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh Modifier terhadap sifat campuran Lasbutag Campuran Dingin seperti Stabilitas, Kelelahan Plastik, Rongga Udara dan Hasil Bagi Marshall, maka dibuat rancangan dengan membuat benda uji.

Populasi dan Sampel

Dalam penelitian tugas akhir ini, yang dimaksud dengan populasi adalah Lasbutag campuran dingin, sedangkan sample penelitian adalah benda uji Lasbutag campuran dingin setelah dicampur dengan variasi modifier tertentu. Sesungguhnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan Lasbutag campuran dingin yang diusahakan volume campurannya sebatas keperluan pembuatan benda uji berbentuk silinder. Meskipun demikian penelitian ini berorientasi kedalam pelaksanaan di lapangan dimana volume Lasbutag campuran dingin relatif sangat besar jika dibandingkan dengan benda uji penelitian.

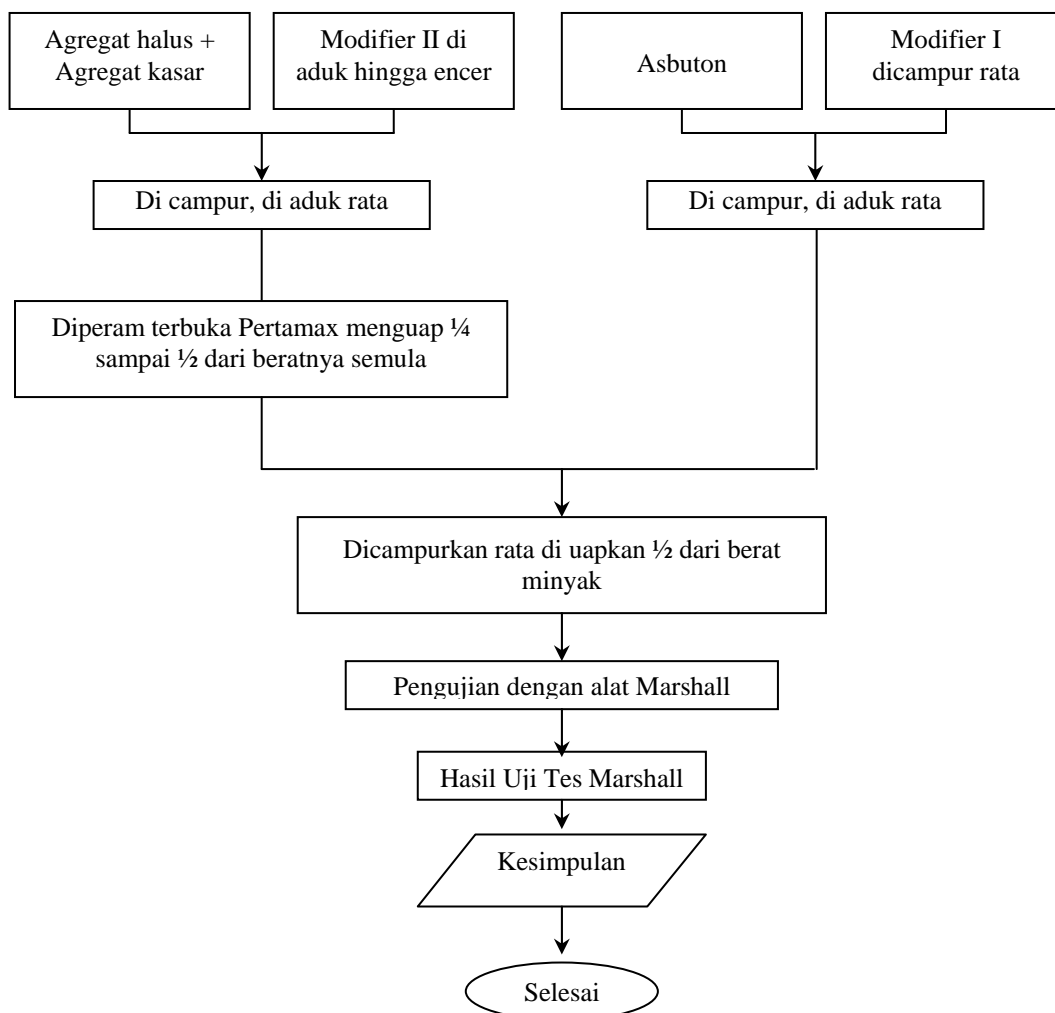
Perencanaan Campuran

Pada penelitian ini dicoba cara pencampuran Asbuton system dingin yang dapat memberikan nilai – nilai Marshall yang baik. Cara pencampuran tersebut adalah sebagai berikut

- o **Modifier I** yang terdiri dari Oli bekas dan minyak ringan berupa campuran Pertamina, di aduk hingga rata, dicampur dengan Asbuton diperam selama ± 24 jam, bila pada campuran Pertamina penuh, minyak ringan ini berupa Pertamina campuran Asbuton + modifier I pada tempat kering dan tertutup yaitu dimasukkan kedalam tas plastic dengan tujuan bitumen Asbuton dapat diencerkan.

- **Modifier II** yang terdiri dari asmin dan Pertamina di aduk hingga rata (asmin + Pertamina) dengan perbandingan 2:1 agar diperoleh asmin encer dalam keadaan dingin
Modifier II yang terdiri dari campuran asmin dan Pertamina ini di biarkan dalam toples / kaleng secara tertutup setelah itu modifier II dicampur dengan agregat dan diaduk merata kemudian di uapkan sehingga pertamax menguap $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{3}{4}$ dari beratnya dalam Modifier II, dengan cara menaruh campuran pada wajan yang diletakkan diatas timbangan. Campuran ditimbang, agar pertamax menguap $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{3}{4}$ dari beratnya semula membutuhkan waktu kira-kira berapa jam lalu dimasukkan campuran Asbuton + Modifier I yang sudah diperam tertutup dan diaduk hingga rata.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian Lasbutag Campuran Dingin

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Asbuton

Material aspal yang digunakan adalah aspal Asbuton (aspal Buton) jenis B-20 karena mempunyai kandungan bitumen 17% - 23%. Pemeriksaan dari asbuton meliputi berat jenis bitumen asbuton, berat jenis mineral Asbuton, kadar air asbuton serta analisa saringan Asbuton.

a. Pemeriksaan Berat Jenis Bitumen Asbuton

Dari hasil pemeriksaan berat jenis bitumen asbuton pada Tabel. 4.8 menghasilkan :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Bitumen Asbuton

Nomor Contoh	I	II
Berat contoh	179.7	185.1
Berat jenis	1.84	1.8
Berat jenis rata-rata	1.82%	

Modifier

Modifier yang digunakan dalam campuran lasbutag ini adalah oli bekas dan aspal minyak. Oli bekas dan aspal minyak harus memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai modifier dalam campuran lasbutag.

Pemeriksaan Aspal Minyak

Material aspal yang digunakan adalah jenis aspal minyak atau dikenal dengan nama semen aspal (*asphalt cement*). Pada pemeriksaan aspal ini, material aspal harus memenuhi persyaratan umum aspal minyak penetrasi 80/100. berdasarkan hasil pemeriksaan, aspal minyak yang digunakan memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai modifier campuran lasbutag. Hasil pemeriksaan aspal minyak dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Pengaruh Modifier Terhadap Stabilitas Marshall

Dari uji statistik didapat bahwa ada pengaruh Modifer terhadap Stabilitas pada Lasbutag Campuran dingin. Hal tersebut ditandai dengan adanya kenaikan serta penurunan nilai Stabilitas, akan tetapi penurunan pada Stabilitas tersebut masih dalam taraf spesifikasi SNI 06-2489-1991 (min 350 kg).

Sehingga dengan adanya variasi Modifier terhadap Lasbutag Campuran Dingin tersebut sangat berpengaruh terhadap nilai Stabilitas yaitu dengan ditunjukkan oleh persamaan : $Y = 1048,6X - 3659$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 202,283 > F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01).

Pengaruh Modifier Terhadap Flow

Dari uji statistik didapat bahwa Flow Lasbutag Campuran Dingin berpengaruh terhadap modifier (Tabel.4.39. dan Gambar.4.1), dimana hal tersebut ditunjukkan oleh persamaan : $Y = -3,4571 X + 17,29156$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 487,307 > F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01).

Jika dilihat dari nilai r^2 dapat dikatakan bahwa dengan derajat keterandalan 96 %, sekitar 96 % variasi Y (Flow) dapat diterangkan oleh X (Variasi Modifier) menurut persamaan di atas. Sehingga nilai koefisien determinasi dan koefisien kolerasi tersebut yang menggambarkan variasi X (Variasi Modifier) berpengaruh terhadap Y (Flow).

Pengaruh Modifier Terhadap Rongga Udara

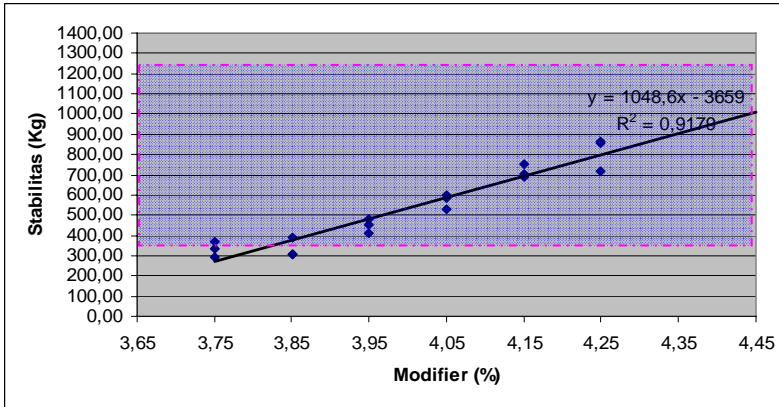
Dari uji statistik didapat bahwa Rongga Udara pada Lasbutag Campuran Dingin kurang berpengaruh terhadap variasi modifier, dimana hal tersebut ditunjukkan oleh persamaan : $Y = -0,618X + 12,878$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 0,251 < F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01).

Pengaruh Modifier Terhadap Marshall Quotient

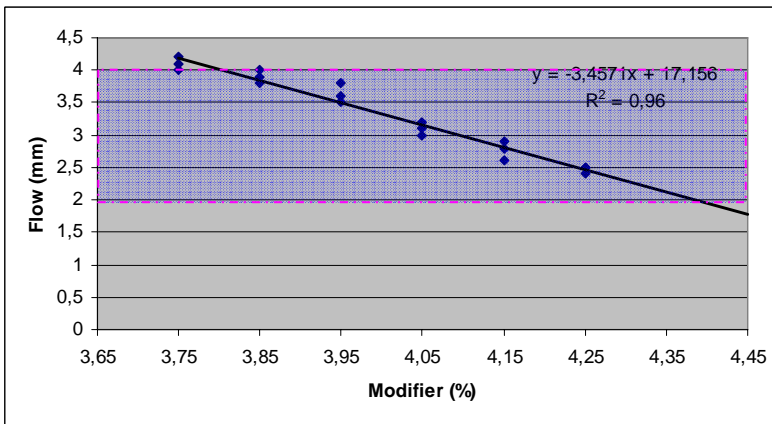
Dari uji statistik didapat bahwa Hasil Bagi Marshall pada Lasbutag Campuran Dingin berpengaruh terhadap variasi modifier (Tabel.4.52. dan Gambar.4.7). dimana hal tersebut ditunjukkan oleh persamaan : $Y = 520,79X - 1906$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 179,464 > F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01).

Kadar Modifier Ideal

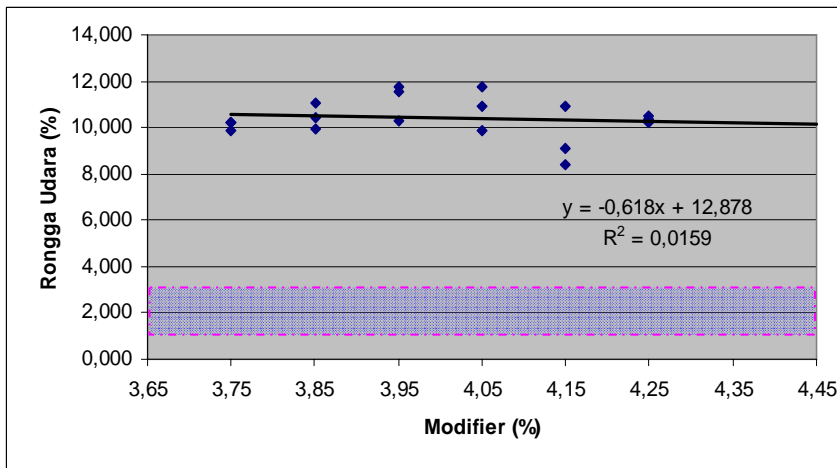
Setelah dilakukan pengujian dan analisa data terhadap variasi modifier pada Lasbutag Campuran Dingin, didapatkan kadar modifier yang memenuhi persyaratan SNI-06-2489-1991. Gambar grafik hubungan Stabilitas, Kelelahan Plastis (*Flow*), Rongga Udara dan Marshal Quotient Udara dengan Modifier campuran dingin dapat dilihat pada Gambar .5, 6, 7,



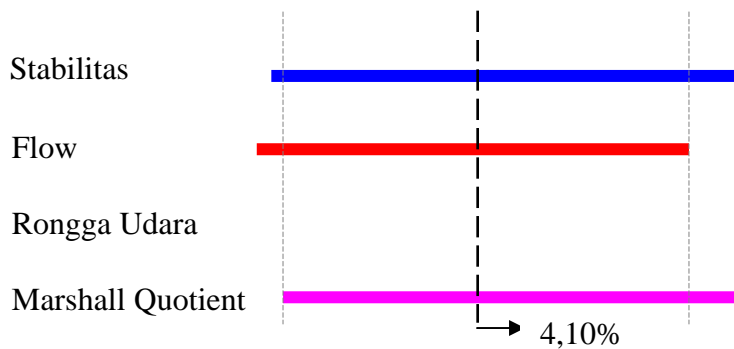
Gambar 5 Grafik Hubungan Stabilitas (kg) dengan Modifier



Gambar 6 Grafik Hubungan Flow (mm) dengan Modifier



Gambar 7 Grafik Hubungan Rongga Udara dengan Modifier



PENUTUP

Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian dan perhitungan di laboratorium didapatkan hasil dari pengaruh penggunaan modifier Pertamax terhadap mutu Asbuton dengan System *Cold Mix* sebagai berikut:

- a. Persamaan variasi modifier terhadap Lasbutag Campuran Dingin menunjukkan, bahwa Stabilitas Marshall juga berpengaruh terhadap variasi modifier Lasbutag Campuran Dingin dari variasi modifier 3,85 - 4,25, dimana hal tersebut ditunjukkan oleh persamaan : $Y = 1058,66X - 3699,32$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 202,283 > F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01). Dan Stabilitas Marshall akan mencapai batas maksimal pada modifier 4,68%, sedangkan akan mencapai batas minimum pada modifier 3,82%. Persamaan variasi modifier terhadap Lasbutag Campuran Dingin berpengaruh terhadap nilai Kelelehan Plastis (*Flow*) yaitu dengan ditunjukkan oleh persamaan : $Y = -3,4904 X + 17,29$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 487,307 > F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01).. Dan diperkirakan *Flow* akan mencapai persyaratan maksimum saat memakai modifier 3,80% dan akan mencapai persyaratan minimum saat memakai modifier 4,36%.
- b. Untuk nilai Rongga Udara, Persamaan variasi modifier terhadap Lasbutag Campuran dingin dengan penggunaan variasi modifier 3,75% – 4,25% terhadap tersebut kurang dan bahkan tidak berpengaruh, dimana hal tersebut ditunjukkan oleh persamaan $Y = -0,618X + 12,878$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 0,251 < F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01). Karena nilai Rongga Udara akan mencapai batas maksimal pada penggunaan modifier 14,37% dan mencapai batas minimum pada penggunaan modifier 17,60%. Persamaan

variasi modifier terhadap Hasil Bagi Marshall (*Marshall Quotient*) pada Lasbutag Campuran dingin berpengaruh pada variasi modifier 3,85 – 4,25, dimana hal tersebut ditunjukkan oleh persamaan : $Y = 520,79X - 1906$ ($F_{\text{hitung regresi}} = 179,464 > F_{\text{tabel}} = 8,53$ pada taraf probabilitas 0.01). Marshall Quotient akan mencapai batas maksimum pada penggunaan modifier 4,62% dan mencapai batas minimum pada penggunaan modifier 3,79%..

Saran – saran

1. Agar diperoleh Lasbutag Campuran Dingin yang benar – benar tahan terhadap beban lalu lintas (Stabilitas Maksimum) dalam jangka waktu yang lama, hendaknya perlu dicari dan diteliti bahan – bahan yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan sehingga Lasbutag Campuran Dingin benar – benar mempunyai Stabilitas yang maksimum dan tahan lama.
2. Pada penelitian ini didapat nilai rongga udara / VIM yang masih besar, sehingga menjadi salah satu penyebab rendahnya nilai rata-rata Stabilitas Marshall dari benda uji. Nilai VIM yang masih besar menyebabkan susunan agregat antar butiran menjadi kurang rapat. Sehingga kestabilan campuran rendah. Untuk itu diperlukan variasi lainnya seperti meningkatkan mutu Asbuton dengan menambah kadar bitumennya atau memperbanyak jumlah tumbukan.
3. Asmin dapat ditambahkan untuk memperbaiki lekatan campuran dengan tambahan Asmin cair (cutback aspal) dapat mempermudah pencampuran dan pemadatan.