



## PERBANDINGAN KINERJA UNIT PENCAMPUR ASPAL PANAS MODIFIKASI (AMP MODIFIKASI) DENGAN KINERJA PAN MIXER DALAM MEMPRODUKSI CAMPURAN DINGIN ASPAL EMULSI

*Leksminingsih*

### **RINGKASAN**

*Penggunaan aspal emulsi di Indonesia untuk perkerasan jalan selama ini sangat terbatas, yaitu hanya untuk lapis ikat ( tack coat) saja, meskipun demikian pemanfaatan campuran dingin aspal emulsi dalam skala kecil , meliputi pekerjaan pemeliharaan berupa tambalan dan Slurry Seal..*

*Kendala pelaksanaan campuran dingin aspal emulsi adalah pada perencanaan campuran, dimana untuk mendapatkan komposisi agregat dan kadar aspal emulsi optimum harus melalui uji campuran beraspal di laboratorium.*

*Kendala lainnya adalah pada banyaknya campuran aspal emulsi yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemeliharaan dengan jumlah campuran yang banyak, penggunaan alat Pan Mixer kurang memadai, sehingga diperlukan alat pencampur yang mempunyai kapasitas besar, yaitu Asphalt Mixing Plant ( AMP) yang biasa digunakan untuk campuran aspal panas.*

*Penggunaan AMP yang baku perlu dilakukan modifikasi, sehingga sesuai untuk campuran dingin.*

*Hasil penelitian campuran dingin aspal emulsi dengan menggunakan alat AMP dan Pan Mixer, yang dilakukan di DPU Kabupaten Bandung, didapatkan hasil komposisi campuran agregat kasar: sedang dan halus , 33: 27: 40 dengan kadar aspal emulsi 10,5 % , kadar air penyelimutan 14% dan kadar air pematatan 6%.*

*Dengan menggunakan AMP yang telah dimodifikasi didapat kadar aspal emulsi 10,7 % , dengan alat Pan Mixer kadar aspal emulsi 7,4%, gradasi agregat untuk keduanya memenuhi persyaratan spesifikasi Puslitbang Jalan.*

### **SUMMARY**

*Cold mixed using emulsion asphalt, has just contributed to road maintenance in a little scale, such as : patching and slurry seal.*

*The hindrance using cold mixed asphalt emulsion is in mix design, that to achive the aggregate composition and optimum asphalt content, has to test the mixture in the laboratory.*

*Another obstacle is to produce a shortage of asphalt emulsion mixing for road maintenance when using the Pan Mixer. The alternative to produce enough volume of mixing is use a modified Asphalt Mixing Plant ( AMP), that appropriate to a cold mixed asphalt emulsion.*

*This paper discuss the comparison of cold mixed asphalt emulsion performance using AMP and Pan Mixer in DPU Kabupaten Bandung, the results are: The composition of split :screen : fine aggregates are 33 : 27 : 40 respectively. The content of asphalt emulsion, water for coating and water for density are : 10,5%, 14% and 6% respectively.*

*The mixed performance using AMP had an asphalt emulsion content of 10,7% , Pan Mixer had an asphalt emulsion content of 7,4% . The aggregates gradation from both equipment comply to the Puslitbang Jalan specification.*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Untuk pemeliharaan jalan dengan beban lalu-lintas ringan sampai sedang seperti pada jalan-jalan Kabupaten, dapat digunakan campuran beraspal dingin dengan bahan pengikat aspal emulsi.

Kebutuhan campuran dingin aspal emulsi, didalam pemanfaatannya masih dalam skala kecil meliputi pekerjaan pemeliharaan berupa tambalan dan Slurry Seal, acapkali tanpa perencanaan campuran sehingga hasil pemeliharaan ini tidak dapat bertahan lama (Manual campuran dingin aspal emulsi, 1998).

Pada umumnya untuk pelaksanaan campuran dingin aspal emulsi digunakan alat Pan Mixer atau Beton Molen yang dilengkapi motor pengaduk, volume yang dihasilkan dengan alat Pan Mixer adalah relatif kecil yaitu  $\pm 0,250 \text{ m}^3$ , sehingga untuk keperluan campuran aspal emulsi yang relatif banyak diperlukan Unit Pencampur Aspal (AMP) dengan kapasitas jauh lebih besar, dimana untuk menggunakan AMP ini perlu dilakukan modifikasi.

Untuk memasyarakatkan penggunaan campuran dingin aspal emulsi yang mempunyai nilai struktur, sebagai pengganti aspal hot mix untuk lalu-lintas ringan sampai sedang, maka perlu dicari metoda dimana volume campuran dapat memenuhi target panjang jalan yang akan dipelihara, maka untuk ini digunakan Unit Pencampur Aspal Panas (AMP).

Penggunaan AMP yang sesuai dengan persyaratan untuk campuran dingin aspal emulsi spesifikasi Asphalt Institute MS-14 tidak terdapat di Proyek-proyek yang sedang berjalan, sehingga untuk percobaan campuran dingin aspal emulsi ini digunakan AMP yang ada yaitu jenis continuous dengan drum mix. yang berada di DPU Kabupaten Bandung.

AMP ini perlu di modifikasi dengan alasan: 1). AMP hanya mempunyai satu cold bin dengan 2 ruang, maka agregat yang akan dimasukkan dicampur dahulu di luar dengan perbandingan komposisi yang sudah di hitung, 2). Tempat penampung aspal diganti dengan tempat penampung aspal emulsi di luar unit AMP, 3). Air untuk penyelimutan campuran aspal emulsi digunakan tempat penampung minyak tanah.

Untuk melihat seberapa jauh percobaan ini berhasil, maka didalam tulisan ini dicoba untuk melihat kinerja yang dihasilkan baik oleh AMP modifikasi maupun yang diperoleh Pan Mixer.

### 1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1. Memasyarakatkan cara pelaksanaan campuran dingin aspal emulsi dengan alat sederhana alat Pan Mixer

1.2.2. Membandingkan kinerja campuran dingin aspal emulsi yang dihasilkan dengan alat

AMP yang telah dimodifikasi dan kinerja campuran yang dihasilkan dengan alat Pan Mixer

### 1.3. Lokasi Percobaan

Lokasi percobaan dibagi dalam dua tahapan kegiatan :

#### 1.3.1. Kegiatan laboratorium

Membuat rencana campuran aspal emulsi di laboratorium untuk mendapatkan kadar aspal emulsi optimum untuk perencanaan di lapangan.

#### 1.3.2. Kegiatan lapangan

1) Melakukan modifikasi AMP dan dilanjutkan dengan kalibrasi pengeluaran aspal emulsi, air dan agregat di lokasi PU Kabupaten Bandung, selanjutnya dilakukan pelaksanaan pencampuran menggunakan AMP yang telah dimodifikasi.

2) Mengoperasikan alat Pan Mixer di UPCA Banjaran, Kabupaten Bandung untuk pembuatan campuran dingin aspal emulsi

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Campuran Dingin Aspal Emulsi

Campuran dingin aspal emulsi adalah campuran antara agregat yang tidak dipanaskan dengan bahan pengikat aspal emulsi, campuran aspal emulsi digunakan untuk pekerjaan pemeliharaan maupun peningkatan jalan meliputi: penambalan, perbaikan kecil, serta pelapisan ulang untuk jalan dengan lalu-lintas rendah ( The Asphalt Institute , MS 14)

Berdasarkan cara pencampurannya, campuran dingin aspal emulsi ini dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

- Penyampuran yang dilakukan di tempat khusus ( plant mix)
- Penyampuran yang dilakukan ditempat (in-situ)

Pada cara pertama, campuran dihasilkan dari suatu plant mixed yang stationary dimana proses produksi dapat dikontrol sejak mulai dari perbandingan material sampai proses pencampuran, sedangkan pada cara kedua, campuran dihasilkan oleh alat Pan Mixer/ Beton Molen yang diletakkan di dekat lokasi penghamparan.

Penggunaan campuran aspal emulsi mempunyai beberapa keuntungan yaitu :

- Jenis dan tipe aspal emulsi dapat digunakan untuk bermacam tipe agregat dan kelembaban agregat
- Dapat menggunakan alat pencampur sederhana, sehingga lebih mudah didalam cara pelaksanaannya.
- Karena tanpa pemanasan agregat dan aspal , maka tidak menimbulkan polusi.

Disamping beberapa keuntungan penggunaan campuran dingin aspal emulsi juga mempunyai beberapa kerugian, antara lain :

1. **Cuaca**  
Pelaksanaan campuran dingin aspal emulsi tidak boleh dilakukan pada temperatur di bawah 10° C, pada temperatur yang sangat rendah agak sulit dilaksanakan pencampuran antara aspal emulsi dengan agregat, sebaiknya dilakukan pada temperatur ± 25°C sesuai uji kekentalan aspal emulsi .
2. **Kadar air agregat**  
Pada penggunaan campuran dingin , jumlah kadar air dari agregat dan kadar air aspal emulsi tidak boleh melebihi jumlah kadar air yang harus ditambahkan. Dan kadar air agregat tidak boleh melebihi dari 3%.
3. **Pengendalian mutu**  
Pada setiap pekerjaan campuran aspal emulsi, pengendalian mutu sangat diperlukan, untuk menjaga keseragaman produksi , dengan mengatur komposisi antara agregat dan aspal emulsi, umumnya semua ini dapat dilakukan apabila tempat pencampuran pada lokasi Unit Pencampur Aspal yang tetap, bila pencampuran dilaksanakan di dekat lokasi penghamparan, kesulitan, karena keterbatasan sumber daya manusia ( SDM) dan peralatan.

## 2. 2. Aspal Emulsi

Beberapa pengujian yang menyatakan aspal emulsi memenuhi persyaratan untuk campuran dingin aspal emulsi yaitu :

1	Kekentalan aspal emulsi	AASHTO T 59
2	Pengendapan aspal emulsi	SK SNI M -07 - 1994 - 03
3	Muatan listrik aspal emulsi	SNI 03 - 3644 - 1994
4	Analisa saringan	SNI 03 - 3643 - 1994
5	Kerusakan aspal emulsi dengan semen	SK SNI M -09 - 1994 - 03
6	Penyulingan aspal emulsi	SNI 03 - 3642 - 1994
	- Penetrasi residu	SNI 06 - 2456 - 1991
	- Daktilitas residu	SNI 06 - 2431 - 1991
	- Kelarutan	SNI 06 - 2438 - 1991
7	Kadar air aspal emulsi	SNI 03 - 3642 - 1994

## 2.3. Campuran aspal emulsi

Perencanaan campuran aspal emulsi menggunakan Modifikasi Standar Marshall ( Asphalt Institute MS - 14) Illinois Method berdasarkan disain perencanaan dan kadar air

Tabel 3.  
**PERSYARATAN GRADASI DAN SIFAT CAMPURAN SPESIFIKASI PUSLITBANG JALAN.**

Ukuran saringan (% lolos)	Persyaratan Gradasi
¾"	100
½"	75 – 100
3/8"	60 – 85
No.4	35 – 55
No.8	20 – 35
No.30	10 – 22
No.200	2 - 8
Sifat Campuran	Persyaratan
1. Jumlah tumbukan	2 x 75
2. Kadar aspal emulsi optimum,%	-
3. Stabilitas langsung, kg	-
4. Stabilitas rendaman, kg	min 450
5. Stabilitas sisa,setelah perendaman,%	min 60
6. Penyerapan, %	maks 4
7. Tebal film aspal, mikron	min 8
8. Rongga dalam ampunan(VIM),%	9 - 12

## III . PERCOBAAN

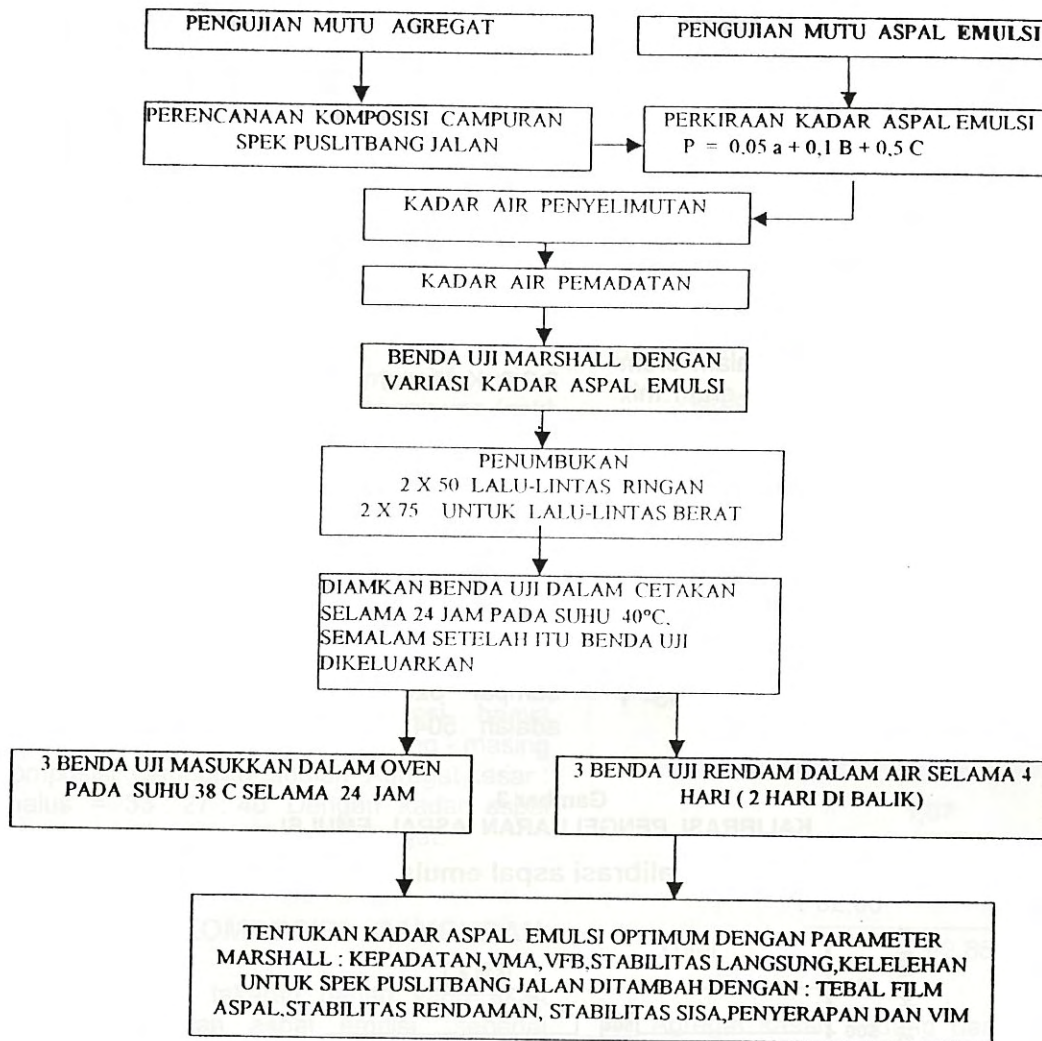
Meliputi : 1). Perencanaan campuran di laboratorium dan 2). Pelaksanaan di lapangan n.

### 3.1. Perencanaan campuran di laboratorium

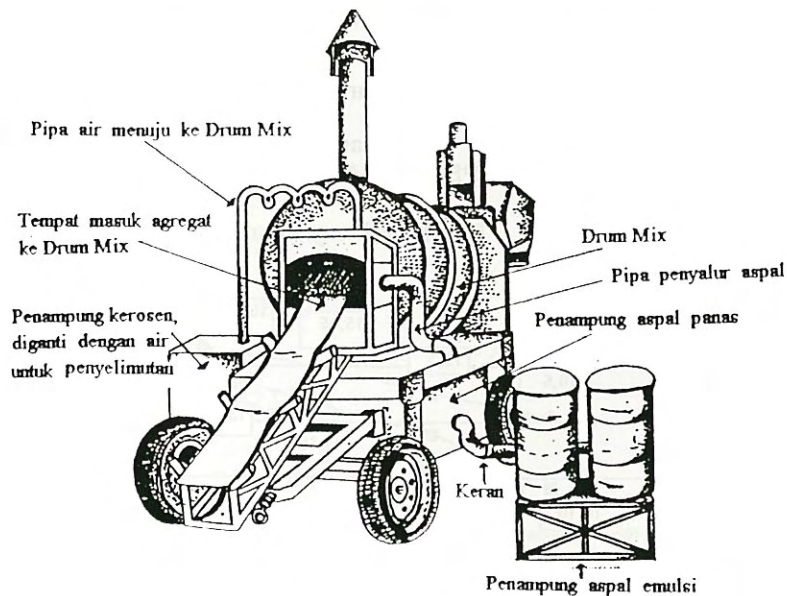
Mengikuti perencanaan campuran Asphalt Institute MS-14, Modified Marshall dan Spesifikasi Puslitbang Jalan, TTSD & IRE)

Adapun tahapan-tahapan dapat dilihat pada Bagan Alir di bawah ini :

Gambar 1.  
BAGAN ALIR PERENCANAAN CAMPURAN



Gambar 2..  
AMP SETELAH MENGALAMI MODIFIKASI



### 3.2. Pelaksanaan lapangan

Pelaksanaan lapangan mengacu kepada Tata-cara Pelaksanaan Beton aspal campuran dingin dengan aspal emulsi untuk perkerasan jalan ( SNI 03 - 3978-1995) dan Asphalt Institute MS -14

#### 3.2.1. Persiapan peralatan

Modifikasi AMP dengan melakukan perubahan dari penampung aspal emulsi dan penampung air untuk penyelimutan

- Penampung aspal emulsi, tidak menggunakan penampung aspal keras, aspal emulsi dialirkan tanpa pemanasan. Pipa saluran aspal digunakan untuk menyalurkan aspal emulsi ke dalam drum mix. Pengeluaran aspal emulsi dalam drum mix terdapat diawal drum.
- Penampung air, digunakan penampung minyak tanah dari AMP yang berfungsi untuk membersihkan drum mix dari sisa aspal. Untuk melihat secara jelas modifikasi yang dilakukan pada AMP, seperti terlihat pada gambar 1. dibawah ini.

#### 3.2.2 Persiapan lapangan

Persiapan agregat dan aspal emulsi jenis CSS- 1 yang telah melalui pengujian mutu.

Untuk pelaksanaan lapangan dilakukan pengujian kadar air dan berat isi dari agregat

- Pengujian kadar air dari masing - masing bahan yang dilakukan beberapa saat sebelum pelaksanaan
  - kadar air agregat kasar = 3,14 %
  - kadar air agregat sedang = 5,30 %
  - kadar air agregat halus = 9,80 %

- Pengujian berat isi curah menggunakan ember berat isi dan timbangan.

- berat isi agregat kasar = 1,34 gr/ml
- berat isi agregat sedang = 1,31 gr/ml
- berat isi agregat halus = 1,07 gr/ml

#### 3.2.3 .Kalibrasi AMP

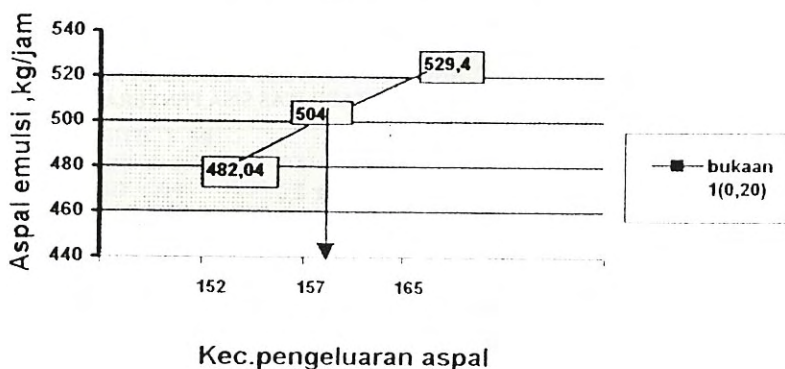
Kalibrasi AMP, meliputi : Pengeluaran aspal emulsi dan Pengeluaran agregat.

- Pengeluaran aspal emulsi

Fasilitas daya isap yang dimiliki oleh AMP untuk pengisapan aspal dari drum aspal hanya mempunyai dua skala yaitu skala 152 dan skala 165. Setelah dilakukan kalibrasi pada skala tersebut, aspal hanya dapat dihisap antara 482,04 kg/jam sampai 529,42 kg / jam , rata-rata pengisapan adalah 504 kg/jam pada skala bukaan 157

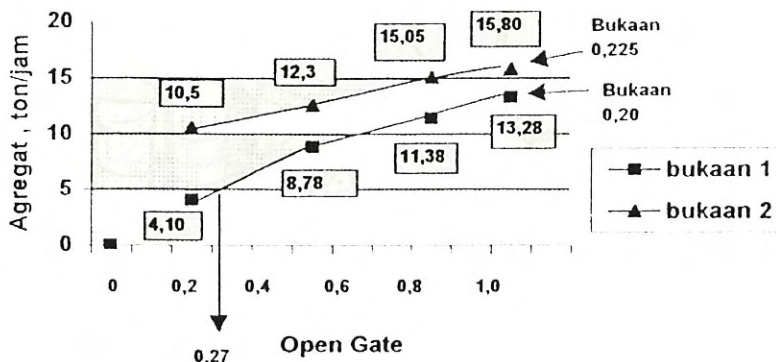
Gambar 3.  
KALIBRASI PENGELUARAN ASPAL EMULSI

Kalibrasi aspal emulsi



Gambar 4.  
KALIBRASI BUKAAN PENGELUARAN AGREGAT CAMPURAN

Kalibrasi agregat



#### b) Pengeluaran agregat

Untuk memenuhi jumlah aspal sesuai dengan daya isap tersebut, dan sesuai dengan kadar aspal emulsi optimum pada rencana campuran = 10,5 %, maka diperlukan sejumlah agregat campuran yang sudah melalui kalibrasi sebelumnya .

Berdasarkan kalibrasi aspal, kebutuhan agregat adalah sebagai berikut

- Agregat minimum  $482,04 : 0,105 = 4590,9$  kg

- Agregat maksimum  $529,42 : 0,105 = 5042,1$  kg

Agregat ideal yang dibutuhkan dalam waktu 1 jam = 4816,5kg dibulatkan menjadi 4,8 ton. agregat campuran.

Agregat campuran sesuai komposisi yang direncanakan di masukkan kedalam penampung (cold bin), kemudian AMP dihidupkan pada skala mesin 0,2. Pintu gate dibuka pada bukaan masing-masing 0,25 , 0,50 ,

0,75 dan 1,0 , ternyata untuk memperoleh agregat campuran sebanyak 4,8 ton sesuai kalibrasi aspal , Gate harus dibuka pada skala bukaan 0,27

#### 3.2.4. Penggunaan Pan Mixer

Biasa digunakan untuk aspal emulsi campuran dingin, tidak perlu melalui kalibrasi, hanya membutuhkan ukuran takaran dari masing - masing bahan. Komposisi campuran adalah Agregat kasar : sedang : halus = 33 : 27 : 40 Dengan kadar aspal emulsi optimum = 10,5 % terhadap agregat.

### IV. PERHITUNGAN KOMPOSISI CAMPURAN

Perhitungan komposisi takaran bahan yang akan digunakan untuk campuran aspal emulsi sebagai berikut:

#### 1. Kadar air dari agregat

- Agregat kasar  $33\% \times 3,14\% = 1,04\%$

- Agregat sedang  $27\% \times 5,30\% = 1,43\%$

- Agregat halus  $40\% \times 9,80\% = 3,92\%$

Total kadar air dari agregat = 6,39 %

#### 2. Komposisi campuran + air dari agregat

- Agregat kasar  $\frac{103,14}{100} \times 33\% = 34,04\%$

- Agregat sedang  $\frac{105,30}{100} \times 27\% = 28,43\%$

- Agregat halus  $\frac{109,80}{100} \times 40\% = 43,92\%$

Total persen komposisi + air = 106,39 %

#### 3. Dalam 100 % perbandingan menjadi :

- Agregat kasar =  $\frac{34,04}{106,39} \times 100\% = 32,00\%$

- Agregat sedang =  $\frac{28,43}{106,39} \times 100\% = 26,72\%$

- Agregat halus =  $\frac{43,92}{106,39} \times 100\% = 41,28\%$

Total = 100 %

4. Agregat kering = 93,61 %

Kadar air dari agregat = 6,39 %

Kadar residu emulsi  $10,5\% \times 60\% = 6,3\%$

Kadar air dari emulsi  $40\% \times 10,5\% = 4,2\%$

Kadar air dari agregat = 6,39 %

Kadar air penyelimutan = 14 %

Kadar air yang ditambahkan  $14\% - (4,2 + 6,39) = 3,41\%$

#### 5. Dalam 100 % perbandingan volume menjadi :

- Agregat kasar =  $\frac{32,00}{1,34} \times 100\% =$

$23,88\% \times \frac{100}{82,86} = 28,82\%$

- Agregat sedang =  $\frac{26,72}{1,31} \times 100\% =$

$20,40\% \times \frac{100}{82,86} = 24,62\%$

- Agregat halus =  $\frac{41,28}{1,07} \times 100\% =$

$38,58\% \times \frac{100}{82,86} = 46,56\%$

Total = 82,86 % = 100 %

6. Agregat kasar, sedang dan halus dijadikan satu kemudian dimasukkan kedalam Cold Bin, atau pada takaran dimasukkan kedalam Pan Mixer, perhitungan sebagai berikut :

Satu kali campuran sebanyak 1 m<sup>3</sup>, dengan takaran doorlak  $40 \times 40 \times 20 = 0,032$  m<sup>3</sup>, didapat dari masing-masing agregat adalah :

- Agregat kasar =  $\frac{28,82}{100} \times 1 \times \frac{103,14}{100} \times 1$  tkr  
= 9,3 takaran

- Agregat sedang =  $\frac{24,62}{100} \times 1 \times \frac{105,30}{100} \times 1$  tkr  
= 8,1 takaran

- Agregat halus =  $\frac{46,56}{100} \times 1 \times \frac{109,80}{100} \times 1$  tkr  
= 16 takaran

## V. HASIL PERCOBAAN

### 5.1. Hasil percobaan di laboratorium

#### 5.1.1. Pengujian mutu bahan

Tabel 2.  
HASIL PENGUJIAN MUTU ASPAL EMULSI JENIS CSS-1  
EX PT WASCO

No	Pengujian	Hasil	Persyaratan
1	Kekentalan, SF detik	20	20 - 100
2	Pengendapan 1 hari, %	0,2	maks 1
3	Muatan listrik	+	+
4	Analisa saringan, %	0	maks 0,1
5	Campuran semen, %	1,7	maks 2
6	Penyulingan		
	-Kadar minyak, %	0,5	-
	-Kadar residu, %	60,2	min 57
	-Kadar air, %	39,3	-
7	Penetrasi residu, 0,1mm	103	100 - 250
8	Daktalitas residu, Cm	>140	min 40
9	Kelarutan residu, %	99+	min 97,5
10	Berat Jenis	0,943	-

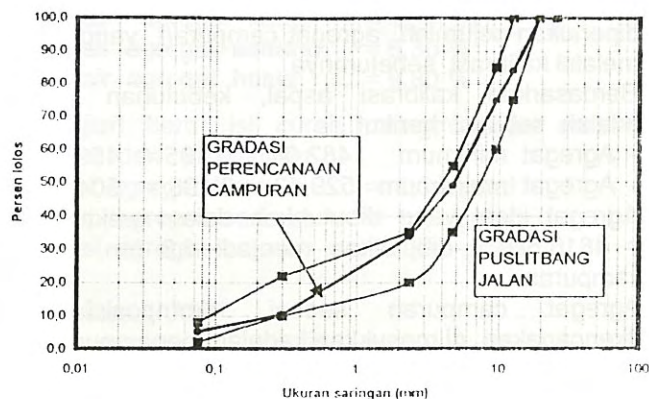
Tabel 3.  
HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK AGREGAT EX  
BATUJAJAR, CIMAH

Pengujian	Hasil			Persyaratan
	Kasar	Sedang	Halus	
<b>Sifat agregat</b>				
1. Berat jenis				
-Bulk	2,573	2,542	2,545	Min 2,5
-Apparent	2,704	2,734	2,737	Min 2,5
-SSD	2,630	2,638	2,615	Min 2,5
-Penyerapan, %	1,886	2,191	2,764	Maks 4
2. Abrasi, %	20,66	-	-	Maks 40
3. Impact, %	14,19	-	-	Maks 30
4. Kelekatan, %	95+	95+	-	Min 95
5. Kepipihan, %	22,96	17,10	-	Maks 25
6. Setara pasir, %	-	-	65,04	min 40

Tabel 4.  
GRADASI AGREGAT DAN KOMPOSISI CAMPURAN

No	Pengujian	Hasil			Gradasi Campuran 33:27:40	Spesifikasi Puslitbang Jalan
		Kasar	Sedang	Halus		
1	Analisa saringan, % lolos					
	# 3/4"	100			100	100
	#1/2"	51,1			83,9	75 - 100
	#3/8"	23,5	100	100	74,8	60 - 85
	No.4	3,0	30,3	99,9	49,1	35 - 55
	No.8	2,7	2,7	79,9	33,6	20 - 35
	No.50	2,1	1,4	22,6	10,1	10 - 22
	No.200	1,3	1,1	11,2	5,2	2 - 8

Gambar 5.  
GRADASI CAMPURAN ASPAL EMULSI GRADASI  
RAPAT SPOESIFIKASI PUSLITBANG JALAN.



5.1.2. Perhitungan kadar aspal emulsi perkiraan :  
 $P = 0,05 \times 66,4 + 0,1 \times 28,4 + 0,5 \times 5,2$   
 $= 8,76 \%$

5.1.3. Penentuan kadar air penyelimutan dan kadar air pematatan

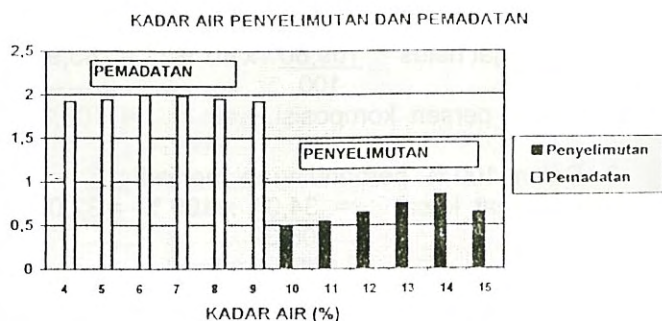
Tabel 5.  
KADAR AIR PENYELIMUTAN DAN PEMADATAN

Kadar air (%)	Penyelimutan agregat oleh aspal (%)	Pematatan (gr/cc)
4		1,92
5		1,94
6(**)		1,99(**)
7		1,98
8		1,95
9		1,92
10	50	
11	55	
12	65	
13	75	
14(*)	85(*)	
15	65	

(\*) kadar air penyelimutan

(\*\*) kadar air pematatan

Gambar 6.  
KADAR AIR TERHADAP PENYELIMUTAN DAN PEMADATAN



Disain perencanaan campuran emulsi di laboratorium dengan kadar emulsi perkiraan 8,76 %  $\approx$  9%, kadar air penyelimutan 14 % dan kadar air pematatan 6 %.

#### 5.1.4. Pengujian parameter Marshall

Tabel 6.  
PARAMETER MARSHALL CAMPURAN ASPAL EMULSI GRADASI RAPAT SPESIFIKASI PUSLITBANG JALAN

No	Kadar aspal emulsi (%)	Parameter Marshall						
		Kepadatan (gr/cc)	Rongga dlm campuran (VIM),%	Stabilitas 2 X 75 tbc (kg)		Stabilitas sisa (%)	Penyerapan (%)	Tebal film aspal (mikron)
				Langsung	Rendaman			
1	9	1,961	13,9	936,6	680	72,6	2,3	8,8
2	10	1,982	12,2	906,1	769,9	85,0	2,3	8,9
3	11	1,985	11,8	748,1	656,5	87,8	2,7	9,0

#### 5.1.5. Kadar Aspal emulsi optimum untuk pelaksanaan lapangan

Tabel 7.  
PARAMETER MARSHALL PADA KADAR ASPAL EMULSI OPTIMUM

No	Pengujian	Hasil	Persyaratan
1	Kadar aspal emulsi, %	10,5	-
2	Stabilitas langsung, kg	850	-
3	Stabilitas rendaman, kg	740	min 450
4	Stabilitas sisa, %	87	min 60
5	Penyerapan, %	2,4	maks 4
6	Tebal Film aspal, $\mu$ m	9,0	min 8
7	Rongga dlm campuran (VIM), %	12	9 - 12

#### 5.2. Hasil percobaan campuran di lapangan

##### 5.2.1. Hasil pengujian campuran beraspal produk AMP

Tabel 8.  
HASIL PENGUJIAN CAMPURAN ASPAL EMULSI

No	Pengujian	Hasil AMP				Persyaratan
		Ke 1	Ke 2	Ke 3	Rata-rata	
1	Kadar aspal residu, %	10,6	10,8	10,7	10,7	
2	Analisa saringan Persen lolos					
	#3/4"	100	100	100	100	100
	#1/2"	93,26	89,54	88,52	90,44	75 - 100
	#3/8"	84,92	86,34	83,23	84,83	60 - 85
	No.4	54,86	54,21	53,59	54,22	35 - 55
	No.8	32,46	28,72	30,41	30,53	20 - 35
	No.30	-	-	-	-	-
	No.50	10,44	11,26	9,86	10,52	10 - 22
	No.100	-	-	-	-	-
	No.200	4,37	4,25	3,98	4,20	2 - 8
3.	Penetrasi residu	33	29	34	32	
4	Daktilitas residu	>140	>140	>140	>140	



5.2.2.. Hasil pengujian campuran beraspal produk Pan Mixer

Tabel 9.  
HASIL PENGUJIAN CAMPURAN ASPAL EMULSI

No	Pengujian	Hasil Pan Mixer				Persyaratan
		ke 1	Ke 2	Ke 3	Rata-rata	
1	Kadar aspal residu,%	7,5	7,3	7,4	7,4	10,5
2	Analisa saringan Persen lolos					
	#3/4"	100	100	100	100	100
	#1/2"	82,71	83,25	82,71	84,03	75 - 100
	#3/8"	79,24	80,12	76,71	78,69	60 - 85
	No.4	54,72	53,98	55,82	54,84	35 - 55
	No.8	34,82	33,76	34,78	34,32	20 - 35
	No.30	-	-	-	-	-
	No.50	11,74	12,32	12,48	12,18	10 - 22
	No.100	-	-	-	-	-
	No.200	5,72	4,86	5,86	5,48	2 - 8
3.	Penetrasi residu	26	30	28	28	
4	Daktilitas residu	>140	>140	>140	>140	

5.3. Pembahasan

5.3.1. Hasil pengujian aspal emulsi jenis kationik ( CSS-1) ex PT Wasco dan pengujian agregat ex Batujajar memenuhi persyaratan spesifikasi. Komposisi perencanaan campuran aspal emulsi adalah agregat kasar : sedang dan halus 33 : 27 : 40.

5.3.2. Hasil perencanaan campuran aspal emulsi di laboratorium menggunakan spesifikasi Puslitbang Jalan didapat hasil sebagai berikut: Kadar air penyelimutan 14 %, kadar air pemadatan 6%. Parameter Marshall untuk mencari kadar aspal emulsi optimum meliputi parameter :

- ◆ Tebal film aspal, 9 µm
- ◆ Stabilitas rendaman, 740 kg
- ◆ Stabilitas sisa, 87%
- ◆ Penyerapan, 2,4%
- ◆ Rongga dalam campuran (VIM), 12%

didapatkan kadar aspal emulsi optimum adalah 10,5 %.

Pada kadar aspal emulsi optimum, parameter-parameter Marshall memenuhi persyaratan campuran aspal emulsi gradasi rapat spesifikasi Puslitbang Jalan.

5.3.3 Kalibrasi AMP jenis menerus (drum mix) dapat dilakukan dengan memodifikasi tempat penampung aspal emulsi yang dihubungkan ke dalam pipa penyalur aspal, didapat hasil kalibrasi untuk 4,8 ton /jam agregat campuran dibutuhkan aspal emulsi 504 kg/jam pada

5.3.4 Untuk komposisi ukuran takaran agregat baik untuk AMP maupun Pan Mixer adalah :

- ◆ Agregat kasar 9,3 takaran
- ◆ Agregat sedang 8,1 takaran
- ◆ Agregat halus 16 takaran

Menggunakan takaran dorlak ukuran 40 x 40 x 20 cm, atau ukuran loader kapasitas 1,5 m<sup>3</sup>.

5.3.5 Hasil pelaksanaan lapangan meliputi percobaan pencampuran menggunakan AMP yang telah dimodifikasi untuk campuran berskala besar dan Pan Mixer untuk campuran berskala kecil. Hasil kadar aspal emulsi campuran dari Pan Mixer adalah 7,4% lebih kecil dari perencanaan campuran. Hasil kadar aspal emulsi campuran dari AMP modifikasi adalah 10,7% mendekati kadar aspal perencanaan.

Walaupun gradasi campuran dingin aspal emulsi memenuhi persyaratan, kendala yang terjadi dengan penggunaan AMP jenis Drum Mix adalah hasil campuran aspal emulsi tidak mempunyai pelekatan karena aspal emulsi telah mengalami pemecahan ( breaking), hal ini terjadi karena lamanya waktu pencampuran di dalam Drum Mix ± 6 menit melebihi persyaratan pencampuran satu menit.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Perencanaan campuran dingin aspal emulsi gradasi rapat (DGEM) sesuai dengan Pedoman Teknik Tata- cara Perencanaan Campuran Aspal Emulsi Gradasi Rapat, spesifikasi

- Puslitbang Jalan, dapat dilaksanakan di laboratorium untuk mendapatkan kadar air penyelimutan ( 14%), kadar air pematatan (6%) dan parameter-parameter Marshall modifikasi sehingga mendapatkan kadar aspal emulsi optimum ( 10,5%)
- 6.2 Pelaksanaan campuran dingin aspal emulsi gradasi rapat (DGEM) sesuai dengan Tata-cara Pelaksanaan Campuran Aspal Emulsi Gradasi Rapat ( SNI 03 –3978 –1995 ). Pelaksanaan dapat dilakukan dengan dua cara:1).dengan menggunakan Unit Pencampur Aspal ( AMP) yang telah dimodifikasi untuk campuran skala besar dan 2). dengan alat Pan Mixer untuk campuran skala kecil.
- 6.3. Hasil pengujian terhadap kinerja campuran aspal emulsi yang dihasilkan dengan menggunakan AMP modifikasi, masih perlu dikembangkan, mengingat kendala yang terjadi saat pelaksanaan yaitu : waktu pencampuran di dalam Drum Mix yang terlalu lama, belum sempurnanya pipa penyalur aspal emulsi karena masih terkontaminasi aspal keras, pipa penyalur air untuk penyelimutan agregat agak tersendat.  
Hasil kinerja campuran dengan alat Pan Mixer , kadar aspal emulsi campuran kurang memenuhi persyaratan, sehingga pelekatan campuran kurang, dan jumlah campuran terbatas.
- 6.4. Disarankan untuk percobaan lapangan, dilakukan uji bahan-bahan yang akan digunakan dan setelah perencanaan campuran di laboratorium, dilakukan percobaan pendahuluan untuk melihat kinerja hasil campuran aspal emulsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- ♦ Furqon Affandi;" *Karakteristik campuran gradasi rapat dengan aspal emulsi tipe CSS-1*", Jurnal Litbang Jalan ,1989
- ♦ Harold .C.Nemeth :"*Dense Graded Asphalt Emulsion Cold Mixes*", Azko Nobel , 1995
- ♦ Lassalle.J :"*Simposium Teknik Perkerasan Jalan*", Societe Routiere Colas,Perancis ,Maret, 1976
- ♦ Leksmningsih :"*Karakteristik dan kinerja campuran aspal emulsi*" Laporan penelitian Puslitbang Jalan , 2000
- .Shell Bitume : "*The Shell Bitumen Industrial Hand Book* ", Surrey,1995
- ♦ Sundaran Logaraj :"*Emulsifier and Additives for Bitumen Emulsions, Types and Uses*", Azko Nibel , 1995
- ♦ The Asphalt Institute :"*A Basic Asphalt Emulsion*", Manual Series 19, 1979.
- ♦ The Asphalt Institute :"*Asphalt Cold Mix* ",Manual Series 14, 1990  
:"*Tata cara pelaksanaan beton aspal campuran dingin dengan aspal emulsi untuk perkerasan jalan* " SNI 03 – 3978- 1995.

### *Penulis :*

*Dra. Leksmningsih, Peneliti Muda Bidang Bahan Jalan, Pusat Litbang Prasarana Transportasi.*