



ASPEK TEKNIS YANG PERLU DIPERHATIKAN PADA PENGUKURAN ASPAL EMULSI

Tjitjik Wasiah Suroso

RINGKASAN

Aspal emulsi adalah aspal yang didispersikan kedalam air dengan bantuan emulgator, tergantung dari jenis emulgatornya, aspal emulsi dapat dibagi menurut jenis muatannya, yaitu kationik dan anionik, sedangkan dari jumlah (kadar) emulgatornya aspal emulsi dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis, yaitu cepat, sedang dan lambat mengendap (*setting*).

Aspal emulsi telah banyak digunakan di beberapa negara untuk konstruksi jalan karena kemudahan-kemudahan dan keunggulan dalam penggunaan, antara lain mengurangi polusi dan pemakaian bahan bakar (*petroleum solvent*). Tetapi selain ada kemudahan dan keunggulan dalam penggunaan di lapangan ada hal-hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan aspal tersebut, sehingga diperlukan pengetahuan tambahan bagi para engineer /teknisi demi keberhasilan penggunaan aspal emulsi, khususnya untuk konstruksi jalan. Pengetahuan tambahan tersebut antara lain : Bagaimana akibatnya kalau aspal emulsi tidak memenuhi persyaratan, serta bagaimana cara penggunaan aspal emulsi dan apa yang perlu mendapat perhatian.

SUMMARY

Asphalt emulsion is an asphalt dispersed into water with the help of the fixed emulgator. Asphalt emulsion can be divided in accordance with the capacity types, namely cationic and anionic, where from its emulgator content, asphalt emulsion can be classified into 3 types, namely fast, medium, and slow setting.

Asphalt emulsion has been widely used in some countries for road constructions because of the simplicity and best quality in use, among others to decrease pollution and the use of petroleum solvent. However, beside the simplicity and best quality in use in place, there are many things to be taken note of on the use of the asphalt, so that the engineers need the additional knowledge for the sake of the success of the use of asphalt emulsion, especially for road constructions.

They are : how about the effects if asphalt emulsion doesn't meet the requirements, how to use asphalt emulsion and what things we have to take notice.

PENDAHULUAN

Aspal emulsi adalah campuran dari aspal dan air (yang tidak bisa bersatu) di mana aspal didispersikan ke dalam air dengan bantuan emulgator (bahan pengemulsi) dalam bentuk butiran yang sangat halus.

Suatu bahan pengemulsi (emulgator) yang dipakai untuk pembuatan aspal emulsi harus mempunyai sifat pelarut yang khusus, yaitu harus dapat bergabung baik dengan aspal (minyak) maupun dengan air. Hal ini dimungkinkan apabila molekul-molekul emulgator terdiri dari bagian-bagian polar dan non-polar. Apabila terjadi ionisasi molekul pada bagian yang non-polar atau bagian organiknya, maka akan mempengaruhi jenis muatannya. Air yang akan digunakan pada pembuatan aspal emulsi harus air yang memenuhi syarat, air tidak mengandung col-

loid atau mineral-mineral yang dapat mengganggu seperti kalsium atau magnesium, karena adanya koloidal (tidak murninya air) akan menyebabkan aspal emulsi memisah secara dini.

Bergantung dari jenis muatan emulgatornya, aspal emulsi dibedakan menjadi aspal emulsi kationik apabila bermuatan positif dan aspal emulsi anionik apabila bermuatan negatif.

Secara visual tidak nampak perbedaannya, pada umumnya batuan yang biasa digunakan untuk perkerasan jalan seperti andesit, basal (batuan yang berwarna hitam keabu-abuan) dilapis dengan muatan negatif sehingga mudah mengikat aspal dengan muatan listrik positif seperti dalam aspal emulsi kationik.

Untuk menghindari kesalahan dan memperoleh hasil

pelaksanaan yang memuaskan, perlu memeriksa mutu/jenis aspal emulsi di laboratorium.

KLASIFIKASI ASPAL EMULSI

Dalam aspal emulsi kedua golongan jenis aspal (kationik, anionik) tersebut masih dibedakan lagi menurut sifat stabil, hal ini tergantung dari kadar / jumlah emulgator.

- a. Mengendap cepat (labil)
Memisah dengan cepat.
Kadar emulgator, 0,2 - 0,75 %.
Jenis ini tidak dapat dipergunakan untuk mencampur dengan batuan sebelum dihampar (premix).
- b. Mengendap sedang (agak labil)
Memisah sedang.
Kadar emulgator, 0,75 - 1 %.
Mempunyai kestabilan, sehingga dapat digunakan untuk dicampur sebelum dihampar.
- c. Mengendap lambat (stabil)
Kadar emulgator, 1 - 1,5 %.
Karena mengendap/memisah lambat, maka dapat dicampur dengan semua jenis batuan yang biasa digunakan termasuk filler, seperti portland cement.

Di sini jelas bahwa kadar emulgator sangat menentukan sifat aspal emulsi. Selain dari pengelompokan menurut tersebut diatas, aspal emulsi dibagi juga menurut viskositasnya.

CARA PEMBUATAN ASPAL EMULSI

Pembuatan aspal emulsi dapat secara batch atau kontinu dalam colloid mill, larutan emulsifier (emulsifier asam atau basa dan bila diperlukan ditambah bahan pen-stabil), aspal dicampur secara hati-hati sampai terbentuk butiran-butiran (partikel) yang halus. Ukuran butiran (partikel) merupakan faktor yang sangat penting dalam membuat aspal emulsi menjadi stabil.

Syarat ukuran partikel dalam aspal emulsi agar aspal emulsi stabil adalah :

< 0,001 (1 um)	28 %
1 - 5 um	57 %
5 - 10 um	15 %

Setiap produsen mempunyai cara sendiri-sendiri dalam pembuatan aspal emulsi baik peralatan maupun jenis emulgator yang digunakan.

KELEKATAN ASPAL EMULSI

Emulsi pecah (breaking) atau emulsi mengendap (setting).

Emulsi pecah (breaking) atau emulsi mengendap (setting) didefinisikan sebagai pemisahan dari bitumen dan air dan dapat diamati dilapangan dengan ditandai perubahan warna dari coklat menjadi hitam, dengan kata lain pelepasan air dapat diamati. Pada aspal emulsi anionik, breaking terjadi pertama-tama oleh penguapan air dengan sedikit proses elektro kimia, sedangkan pada aspal emulsi kationik kecepatan pemisahan (breaking) berdasarkan pada gaya tarik menarik antara partikel aspal dengan agregat.

Pada umumnya batuan yang digunakan untuk konstruksi jalan mempunyai muatan listrik, batuan silika misalnya bermuatan negatif, sedangkan bitumen tidak mempunyai muatan listrik. Sifat lekat bitumen terhadap batuan tidak disebabkan karena daya tarik muatan listrik bertentangan, akan tetapi oleh karena tekanan permukaan antara bitumen dan batuan. Sedangkan air yang bermuatan listrik ditarik dengan kuat oleh batuan karena muatan yang bertentangan. Tegangan permukaan antara batuan dan bitumen tergantung pada struktur bitumen.

Bitumen yang mengandung banyak gugusan aromatik lekat lebih baik terhadap batuan dari pada bitumen yang banyak mengandung gugusan parafin. Sedangkan bitumen yang mengandung lebih banyak gugusan hydrocarbon siklis mempunyai daya lekat yang lebih baik daripada bitumen bitumen dengan gugus aromatik.

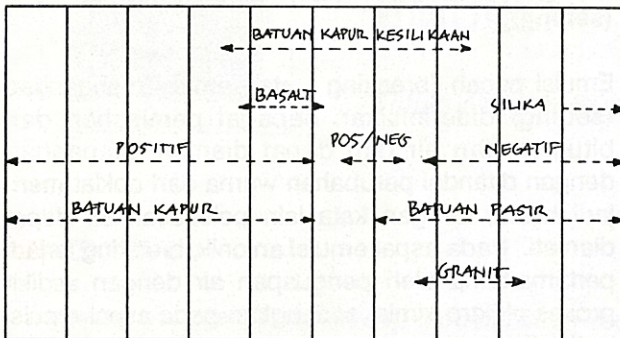
Dalam campuran agregat dengan aspal emulsi, gradasi dan surface area dari batuan juga merupakan faktor yang penting pada kecepatan memisah (break). Untuk memperoleh hasil optimum, diperlukan kontrol gradasi agregat atau mengatur formula spalemulsi.

Batuan diklasifikasikan sebagai batuan alkali dan batuan asa. Kapur termasuk alkali, sedangkan granite dan quartzite sebagai batuan asam. Keasaman atau kebasaaan dapat dinyatakan berdasarkan kadar silikatnya atau kadar karbonatnya. Diagram dibawah ini dapat dipakai pegangan untuk menentukan derajat keasaman, jenis batuan yang bermuatan positif atau negatif.

Pemilihan /klasifikasi batuan penting untuk menentukan jenis aspal emulsi yang akan digunakan.

Kadar Silika (SiO₂)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



Klasifikasi batuan

No	Jenis Aspal Emulsi	Batuan	Hasil	
			Kecep. memisah	Kelekatan
1.	Anionik	Asam	lambat	jelek
2.	Anionik	Alkali/basa	sedang	baik
3.	Kationik	Asam	cepat	sangat baik
4.	Kationik	Alkali/basa	sedang	sedang

Tabel tersebut di atas menunjukkan untuk aspal emulsi anionik hanya sesuai/dapat digunakan untuk batuan alkali/basa, sedangkan aspal emulsi kationik lebih baik untuk batuan asam.

PEMERAMAN (CURING).

Untuk keperluan perkerasan jalan, baik aspal emulsi anionik ataupun kationik, kelekatan dan pemeraman (Curing) tergantung pada penguapan air. Pelepasan air dapat cepat pada kondisi udara yang cukup baik, tetapi pada kelembaban tinggi, suhu rendah atau hujan segera setelah pemakaian, dapat menahan curing. Walaupun kondisi atmosfer dan permukaan tidak begitu penting pada aspal emulsi kationik tetapi jenis ini masih tergantung pada kondisi cuaca untuk mendapatkan hasil yang optimum.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengendapan (setting rate) pada aspal emulsi :

1. Kecepatan absorpsi air oleh batuan, batuan kasar porous cepat mengabsorpsi air sehingga setting akan cepat.
2. Kelembaban
3. Kondisi udara, temperatur, kecepatan angin.
4. Tekanan roda pemadat atau lalu lintas
5. Ukuran komposisi mineral agregat, agregat

halus akan menyebabkan aspal emulsi memisah karena luas permukaan lebih besar dari batuan kasar. Komposisi mineral juga memberikan pengaruh terhadap kecepatan memisah aspal emulsi. Hal ini dikarenakan adanya reaksi kimia antara emulgator dan permukaan agregat.

6. Jenis dan jumlah emulgator.

7. Pengendapan dari bahan-bahan kimianya, emulsinya akan menjadi tidak stabil.

Faktor-faktor tersebut di atas inilah yang harus dipertimbangkan dalam pelaksanaan konstruksi jalan yang menggunakan aspal emulsi.

P E R T I M B A N G A N - P E R T I M B A N G A N P E N G G U N A A N A S P A L E M U L S I

Karena aspal emulsi tidak memerlukan bahan pelarut (solvent) maka aspal emulsi dapat mengurangi penggunaan bahan pelarut (petroleum solvent). Karena lebih cair dari aspal cair (cut back) maka aspal emulsi dapat melapisi batuan dengan sempurna, selain aspal emulsi mengurangi polusi, peralatan yang diperlukan sederhana sehingga cocok untuk daerah - daerah yang tidak mempunyai AMP, dengan kata lain investasi alat dapat ditekan. Selain keunggulan - keunggulan tersebut diatas, hal-hal yang perlu diperhatikan :

1. Harus mengetahui jenis batuan yang akan dipakai, kalau tidak, akan berakibat kurang berhasilnya kelekatan aspal emulsi dengan batuan.
Batuan positif sesuai untuk emulsi anionik, sedang batuan negatif sesuai untuk emulsi kationik.
2. Pengaturan kestabilan yang tidak mudah, disatu pihak aspal emulsi harus cepat memisah dalam pelaksanaan, dilain pihak harus tetap stabil dalam pengangkutan.
3. Aspal emulsi tidak dapat disimpan terlalu lama, maksimum 6 bulan setelah pembuatan.
4. Bila diperlukan penambahan air pada penggunaan aspal emulsi, maka kualitas air harus diperhatikan karena adanya mineral - mineral yang tidak dikehendaki akan menyebabkan pengendapan secara dini.

Seperti telah diketahui bahwa aspal terdiri dari asphaltene (fraksi padat) yang terdispersi dalam maltene (fraksi cair). Maltene inilah yang menghasilkan sifat kelekatan, sifat elastis dari aspal, adanya maltene menyebabkan pengaruh pada kekentalan, sifat alir dari aspal.

Karena kompleknya fraksi - fraksi didalam aspal dan

diantara aspal yang satu dengan yang lain, sehingga tidak mungkin meramalkan secara tepat sifat - sifat aspal yang diperlukan untuk aspal emulsi, maka diperlukan pengontrolan mutu hasil aspal emulsi untuk pengendalian mutu selama pemakaian atau perdagangan.

Oleh karena itu pemeriksaan mutu aspal emulsi secara laboratorium sangat perlu karena mutu aspal tidak dapat ditentukan secara visual.

Jenis - jenis pemeriksaan yang diperlukan antara lain :

1. Viskositas.
Untuk menentukan kekentalan aspal emulsi, tidak boleh terlalu cair dan tidak boleh terlalu kental.
 2. Pengendapan 5 hari
Untuk menentukan kestabilan
 3. Pengendapan 1 hari
 4. Klasifikasi
Untuk membedakan aspal emulsi cepat mengendap atau bukan
 5. Kelekatkan dan daya tahan terhadap semprotan air.
6. Muatan listrik
Untuk menentukan aspal emulsi kationik atau anionik.
 7. Analisa saringan
Untuk menentukan aspal emulsi homogen atau tidak.
 8. Campuran semen
Untuk menentukan aspal emulsi cepat bereaksi dengan filter atau tidak dan untuk menentukan apakah aspal emulsi tersebut termasuk jenis lambat mengendap.
 9. Penyulingan.
Untuk menentukan kadar aspal dalam aspal emulsi.
 10. Residu penyulingan.
Penetrasi, untuk mengetahui kekerasan aspal.
Daktalitas, untuk mengetahui keelastisitasan aspal.
Kelarutan dalam C_2HCl_3 , untuk mengetahui kemurnian aspal.

Tabel 1
Hasil pengujian
Contoh aspal emulsi

No.	Pengirim	Jenis	Kesimpulan
1.	A (PT.X)	CSS	tidak memenuhi syarat
2.	B	SS-1H	tidak memenuhi syarat
3.	C	Kationik	tidak memenuhi syarat
4.	D	Kationik	memenuhi syarat
5.	E	CMS	tidak memenuhi syarat
6.	F	CRS	memenuhi syarat
7.	G	CRS	memenuhi syarat
8.	H	CSS	tidak memenuhi syarat
9.	I	RS-2H	tidak memenuhi syarat
10.	J	CSS-1 (L.N)	tidak memenuhi syarat
11.	K	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
12.	L	SS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
13.	M	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
14.	N	CSS-1 (D.N)	memenuhi syarat
15.	O	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
16.	P	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
17.	Q	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
18.	R	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
19.	S	CSS-1 (D.N)	tidak memenuhi syarat
20.	T	Kationik	tidak memenuhi syarat
21.	U	Kationik	tidak memenuhi syarat
22.	V	CMS (D.N)	tidak memenuhi syarat
23.	W	CMS (D.N)	memenuhi syarat
24.	X	CRS (D.N)	memenuhi syarat
25.	Y	CRS (D.N)	tidak memenuhi syarat
26.	Z	CMS (D.N)	tidak memenuhi syarat

KONSEKUENSI / AKIBAT-AKIBAT BILA PER-SYARATAN TIDAK DIPENUHI

1. Konsekuensi apabila kekentalan tidak memenuhi syarat.

- Kalau terlalu rendah (terlalu encer) maka daya lapis aspal emulsi tidak terpenuhi/terlalu tipis, akan mengakibatkan kurangnya daya lekat.
- Kalau terlalu tinggi (terlalu kental) mengakibatkan tidak homogen, akan berakibat kurangnya daya lekat aspal terhadap batuan.

2. Konsekuensi apabila penyulingan tidak memenuhi syarat.

Apabila jumlah aspal minimum tidak dipenuhi berakibat kurangnya aspal dan kurangnya daya lekat.

3. Konsekuensi apabila pengendapan tidak memenuhi syarat.

Akan menyebabkan aspal emulsi cepat mengendap. sehingga butir-butir aspal menjadi besar dan mengurangi pelekatan karena tidak homogen.

4. Ukuran butir/analisa ayakan.

Butir-butir aspal emulsi terlalu besar (1,4 mm/saringan no. 14) akan menyebabkan kurangnya daya lekat.

5. Daya lekat terhadap bahan pengisi (filler).

Apabila pada test campuran semen tidak memenuhi syarat (2%) berarti aspal emulsi masuk jenis cepat mengendap, bila dipaksakan dipakai akan berakibat kurangnya daya lekat.

CARA YANG PERLU DILAKSANAKAN PADA PENANGANAN/PENYIMPANGAN ASPAL EMULSI

- Janganlah melarutkan aspal emulsi jenis cepat mengendap (rapid setting) dengan air. Jenis sedang mengendap (medium setting) dan la lambat mengendap (slow setting) dapat ditambah air tetapi selalu tambahkan air secara perlahan-lahan, gunakan air hangat, hal ini untuk menghindari pemisahan secara dini.
- Jangan memasukkan aspal emulsi ke dalam tangki yang masih mengandung aspal emulsi yang tidak sama jenisnya (misalnya jenis kationik ke anionik), hal ini akan mengakibatkan aspal emulsi pecah (break).
- Bila akan memompa aspal emulsi harus menggunakan pompa yang bersih, karena bila pompa tidak bersih akan menimbulkan berubahnya mutu aspal emulsi.
- Jangan menyimpan aspal emulsi di atas suhu 96 °C, karena hal ini dapat menyebabkan pemisahan aspal emulsi secara dini.

- Jangan menggunakan udara bertekanan untuk mengaduk aspal, hal ini akan menyebabkan aspal emulsi memisah.
- Jangan memasukkan kembali aspal emulsi yang telah diambil dari tangki, hal ini akan menyebabkan aspal emulsi tidak stabil karena adanya udara.
- Simpanlah aspal emulsi pada temperatur yang sesuai :
Untuk jenis RS1 pada temperatur: 20 - 60 °C
CRS pada temperatur : 50 - 85 °C
CMS pada temperatur : 50 - 85 °C
CSS pada temperatur : 50 - 60 °C

KESIMPULAN

1. Hal - hal yang perlu diperhatikan pada pembuatan aspal emulsi.
Aspal emulsi yang terbentuk bergantung pada :
 - a. Jenis emulgator
 - b. Kadar emulgator
 - c. Mutu/kualitas air
 - d. Mutu/kualitas aspal
 - e. Peralatan pembuatan
 - f. Penambahan bahan kimia lain
2. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan aspal emulsi :
 - a. Jenis batuan
 - b. Cara penanganan/penyimpanan
 - c. Kondisi cuaca, kecepatan angin
 - d. Mutu /kualitas aspal emulsi
 - e. Mutu/kualitas air
 - f. Kebersihan batuan
3. Keuntungan /kelebihan-kelebihan aspal emulsi terhadap aspal padat/cair :
 - a. Karena tidak memerlukan minyak sebagai bahan pengencer, mengurangi pemakaian bahan bakar (petroleum solvent).
 - b. Karena tidak ada minyak yang diuapkan, tidak ada polusi udara.
 - c. Mengurangi kebakaran
 - d. Karena lebih cair dari aspal cair maka dapat melapisi batuan dengan sempurna.
 - e. Karena aspal emulsi mengandung air, dapat digunakan untuk kondisi batuan lembab.
 - f. Peralatan yang digunakan sederhana, tidak perlu AMP, sehingga mengurangi biaya investasi alat.
4. Dari pengujian contoh aspal emulsi yang diterima Puslitbang Jalan (Tabel I) menunjukkan sebagian besar contoh tidak memenuhi syarat yang ditentukan. Hal ini kemungkinan disebabkan cara pembuatan atau cara penanganan yang tidak sesuai.
5. Pada penggunaan aspal emulsi untuk keperluan konstruksi jalan demi tercapainya hasil yang memuaskan, maka disarankan untuk selalu menguji mutu aspal emulsi sebelum digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. A Basic Asphalt Emulsion manual ; The Asphalt Institute, Maret, 1979.
2. Bituminous Material in Road Construction ; Departement of Scientific and Industrial Research.
3. Bituminous Emulsion For Highway Pavement; Transportation Research Council , Washington 1975.
4. Tehnical Bulletin 2 ; Scan Road, Bitumen Emulsion.

Penulis

Ir. Tjitjik Wasiah Suroso, adalah Sarjana Teknologi Kimia ITB Mulai bekerja di Pusat Litbang Jalan Tahun 1975, Tahun 1976 Sampai sekarang Berkecimpung dalam Penelitian Aspal dan Cat Jalan (Road Paint).