



PENGUNAAN BAHAN PEREMAJA UNTUK ASPAL YANG TELAH LAPUK (AGING) DAN ASBUTON

Tjitjik Wasiah Suroso

RINGKASAN :

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan bahan peremaja baik pada pekerjaan daur ulang maupun asbuton untuk konstruksi perkerasan jalan adalah menggunakan bahan peremaja yang memenuhi persyaratan serta mampu meningkatkan mutu keawetan /menurunkan nilai parameter malten aspal/asbuton yang telah mengalami pelapukan, sehingga aspal asbuton yang telah ditambah bahan peremaja akan mempunyai mutu mendekati mutu semula.

Dalam makalah ini disampaikan spesifikasi dari pada bahan peremaja dan hasil percobaan bahan peremaja yang menunjukkan mampu meningkatkan keawetan/menurunkan Parameter malten dari contoh aspal dan asbuton yang telah mengalami pelapukan (aging).

SUMMARY

The important problem in using reclaiming agents for recycling or rock asphalt material's (asbuton) of road pavement is use of selected reclaiming agents that required the specifications are proposed for reclaiming agents, and capable to restore durability and consistency to the aged asphalt also decrease the composition-al parameter of the broken-up pavement or rock asphalt material's (asbuton) and producing a reclaimed asphalts within paving-grade consistency/the quality near to the virgin asphalt.

The objectives of this paper are to present the recommended specification of reclaiming agents and the testing results of using the reclaiming agents to the aged asphalt (aging).

I. PENDAHULUAN :

Proses pelapukan aspal merupakan hasil proses oksidasi dari sinar matahari. Besarnya tingkatan oksidasinya tergantung dari suhu udara dan kemampuan masuknya udara dan air ke dalam pori-pori perkerasan jalan, sehingga aspal makin lama makin keras dan rapuh.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa alam telah mengubah komposisi kimia aspal bila terjadi pelapukan aspal.

Dengan menambahkan bahan hidrokarbon tertentu (sebagai bahan peremaja) aspal yang telah lapuk (mengalami aging) dapat dikembalikan dan diremajakan ke keadaan semula yang sesuai dengan persyaratan untuk pekerjaan jalan.

Sebagai pegangan/referensi yang sederhana, yang sangat berhubungan dengan masalah kimia dari komposisi aspal, perwujudan dan daya tahan terhadap pelapukan, adalah mencakup hal-hal sebagai berikut :

1. Aspal terdiri dari lima unsur yaitu Asphalten, Nitrogen Base Acidafit pertama (AI), Acidafit kedua (AII) dan Parafin.

Prosedur pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk menentukan unsur-unsur tersebut telah di publikasikan pada ASTM.D 2006 dimana yang disebut :

Ashphalten, mempunyai sifat :

- Tak larut dalam n Pentane
- Mempunyai berat mol tinggi
- Bila jumlahnya tinggi akan menaikkan kekerasan aspal bila terlalu sedikit akan menyebabkan mudah meleleh.

Basa-basa nitrogen N :

Merupakan fraksi malten yang mengandung semua komponen yang mempunyai/mengandung nitrogen.

- Mengendap dengan H₂SO₄ 85 %
- Sebagai Peptizier untuk asphalten
- Kereaktifitas kimianya tinggi

Acidafit I :

- Hydrocarbon (resin) tak jenuh
- Mengendap dengan H₂SO₄ 98%
- Sebagai pelarut untuk Peptizier Asphalten
- Kereaktifitas kimianya tinggi

Acidafit II.

- Hydrocarbon tidak jenuh
- Mengendap dengan H₂SO₄ berasap (30 % SO₃)

- Sebagai pelarut Peptizier Asphalten
- Kereaktifitasnya rendah
- Tidak berpengaruh terhadap keawetan

Parafin P :

- Unsur ini tidak mempunyai pengaruh terhadap keawetan
- Kereaktifitasnya rendah
- Tidak bereaksi dengan H_2SO_4 berasap

- Beberapa kelompok aspal secara analitis dapat dianggap mempunyai perwujudan yang sama dengan aspal lainnya. Satu unsur aspal memiliki jangkauan keseimbangan dan kemantapan dimana perubahan terjadi dan tak mungkin dapat dihindari dan diramalkan aspal pasti menjadi lapuk (tua).

- Parameter komposisi malten $\frac{N + A1}{P + A2}$ dimana perbandingan dari bagian yang reaktif terhadap bagian (kelompok) yang kurang reaktif dari unsur-unsurnya, merupakan index kelemahan terhadap pelapukan (aging) dan perbandingan N/P menunjukkan kelemahan terhadap keawetan.

- Parameter komposisi aspal yang memenuhi syarat tahan terhadap abrasi, ketahanan terhadap impact dan kohesi juga ketahanan terhadap penuaan yaitu aspal yang mempunyai parameter komposisi malten antara 0,4 - 1,2. ^{*3}

II. PERSYARATAN UMUM BAGI BAHAN PEREMAJA :

Karakteristik/sifat bahan peremaja yang baik dan memenuhi kebutuhan untuk daur ulang atau konstruksi perkerasan jalan dengan asbuton adalah sebagai berikut :

- Bahan peremaja harus dapat menambah baik mutu aspal tanpa adanya synresis yaitu keluarnya parafin-parafin yang tidak stabil dari campuran. Menurut Y. Kasahara ^{*4} mengemukakan bahwa synresis tidak akan terjadi selama perbandingan antara basa-basa nitrogen dan parafin lebih besar dari 0,5.
- Memperbaiki kekerasan/penetrasi aspal hingga sesuai kebutuhan.
- Dapat memperpanjang umur aspal.
- Harus cocok dengan rentang waktu (lama) proses panuaan aspal.
- Mampu menghasilkan perbaikan mutu aspal dengan kondisi batasan kekerasan aspal yang mantap
- Memberikan daya tahan terhadap proses penuaan aspal
- Menjamin adanya hasil campuran yang baik dan homogen

III. PEMILIHAN JENIS BAHAN PEREMAJA :

Memilih jenis bahan peremaja agar sesuai dengan persyaratan tersebut di atas adalah bahan peremaja yang mempunyai parameter komposisi sebagai berikut :

$$0,4 < \frac{N + A1}{P + A2} < 0,8 \quad \text{dan} \quad \frac{N}{P} > 0,5$$

akan dapat memperpanjang umur aspal yang telah tua tanpa terjadinya synresis.

Sesuai persyaratan yang di tentukan pada tabel I, maka penggunaan bahan peremaja yang dianjurkan adalah yang memiliki komposisi Parameter antara 0,2 - 1,2. Hal ini adalah dalam rangka menentukan batasan agar persyaratan akhir aspal sebagai bahan perkerasan dapat di penuhi.

TABEL I

SPEISIPIKASI BAHAN PEREMAJA *
(Yang diusulkan ke ASTM untuk disyahkan)

No	Jenis Pengujian	Fungsi	Cara	Syarat
1.	Kekentalan SF 60°C, Cst	Untuk pengaturan kekentalan aspal.	ASTM D-2170	80 - 500
2.	Titik nyala C.O.C. °C	Untuk keselamatan kerja	ASTM D-92	min 177°C
3.	N/P	Untuk menjaga-ga synresis	ASTM D-2006	min 0,5
4.	$\frac{N + A1}{P + A2}$	Keawetan aspal dalam campuran	ASTM D-2006	0.2-1,2

* Authorized Reprint From Special Technical Publication 662
ASTM 1979

IV. BAHAN PERCOBAAN

Untuk bahan percobaan ini di gunakan bahan sebagai berikut

- Bahan Peremaja.
Bahan peremaja yang digunakan terdiri dari 2 jenis, I dan II.
- Aspal.
Aspal yang di gunakan terdiri dari :
 - Aspal minyak telah mengalami pelapukan yang diambil dari perkerasan jalan.
 - Bitumen asbuton yang diambil dari hasil ekstraksi asbuton.

V. LINGKUP PERCOBAAN

Lingkup percobaan meliputi :

- Pengujian mutu bahan peremaja.
- Menentukan keawetan aspal, sebelum dan sesudah diberi bahan peremaja.

VI. HASIL PERCOBAAN

1. Hasil Percobaan Mutu Bahan Peremaja :

Terhadap bahan peremaja I dan bahan peremaja II dilakukan percobaan yang meliputi pengujian sifat fisika dan kimia seperti pada tabel I dan hasilnya memenuhi ketentuan yang disyaratkan pada tabel I, seperti terlihat pada tabel II :

TABEL II

No.	Pengujian	Hasil		Syarat
		Bahan I	Bahan II	
1.	Kekentalan 60°C	476 cst	98 cst	80-500 cst
2.	Titik nyala COC	228°C	220°C	Min 177°C
3.	N/P	0,55	0,59	Min 0,5
4.	N + A1			
	P + A2	0,6	1,05	0,2 - 1,2

2. Hasil Percobaan Komposisi Kimia Aspal Yang Telah Tua Dan Bahan Peremaja, Asbuton + Bahan peremaja I, BO, FO :

Tabel III merupakan hasil pengujian komposisi kimia campuran aspal dan bahan peremaja I, dan Asbuton dengan bahan peremaja I, Bunker Oil dan Flux Oil. Dari hasil pengujian pada Tabel III dapat diambil kesimpulan :

Bahan remaja jenis I dapat digunakan untuk bahan peremaja aspal yang telah lapuk (aging) karena dapat menurunkan parameter komposisi malten aspal yang telah lapuk dari 1,5 menjadi 1,08 (0,4 - 1,2), tetapi kurang cocok untuk asbuton karena hasil campuran antara asbuton dan bahan peremaja jenis I tersebut menghasilkan parameter komposisi 1,44, tetapi masih lebih baik apabila menggunakan bahan peremaja dari Bunker Oil maupun Flux Oil dimana parameter komposisi malten apabila dengan Bunker Oil 1,76 dan bila menggunakan Flux Oil 2,24.

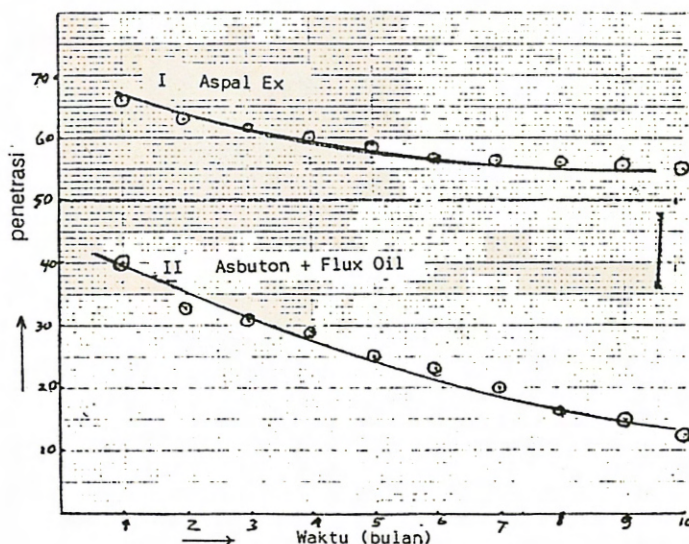
TABEL III.

No Pengujian	Asp. Tua (Aging)	Hasil				
		Asp + PR1	BB + PR1	BB + FO	BB + BO	BB
1. Aspal-ten, %	38,75	17,03	34,14	50,26	39,50	68,50
2. Nitrogen Base, %	3,95	12,18	23,73	26,03	11,52	17,37
3. Acidafit 1, %	32,70	31,09	10,10	7,98	27,15	5,18
4. Acidafit 2, %	7,75	22,14	13,04	7,65	6,90	3,99
5. Parafin, %	16,88	17,60	13,99	7,55	15,07	4,91
6. Parameter Komposisi	1,50	1,08	1,44	2,24	1,76	2,53

Keterangan :

P.R1 adalah jenis bahan peremaja 1
F.O adalah Flux Oil
B.O adalah Bunker Oil
B.B adalah Bitumen Asbuton

3. Hasil Aging Aspal Baru Dan Asbuton + Bunker Oil/Fluk Oil terhadap waktu :



Dari hasil penelitian pengaruh cuaca (aging) aspal baru ; asbuton + bahan peremaja terhadap waktu menunjukkan bahwa aspal dengan parameter komposisi malten lebih rendah (1,1) lebih tahan (penurunan kekerasannya lebih kecil) dari pada aspal (campuran Asbuton + BO) yang mempunyai parameter lebih besar dari 1,2 (1,7), akan lebih cepat mengalami penurunan kekerasan (penetrasi). Dengan kata lain bahwa aspal dengan parameter komposisi malten >1,2 akan cepat mengalami pelapukan (aging).

VII. KESIMPULAN DAN SARAN :

- 1). Bahan peremaja I dan II memenuhi ketentuan yang disyaratkan dan mampu menaikkan keawetan/menurunkan parameter komposisi maltene aspal yang telah lapuk dan bitumen dan asbuton.
- 2). Sebagai pegangan, dan pemilihan bahan peremaja untuk aspal yang telah lapuk (aging) atau asbuton bagi keperluan bahan perkerasan jalan adalah bahan peremaja yang dapat memenuhi persyaratan sesuai tabel I sehingga diharapkan :
 - 1). Aspal yang telah lapuk atau asbuton penambahan bahan peremaja mempunyai parameter komposisi malten antara 0,4 - 1,2 yang mana aspal dikatakan awet.
 - 2). Mampu menghasilkan mutu aspal dengan batasan kekerasan aspal dengan kondisi batasan kekerasan aspal yang mantap.
 - 3). Memberikan daya tahan terhadap proses penurunan aspal sehingga memperpanjang usia pakai aspal (parameter komposisi 0,4 - 1,2).
 - 4). Menjamin adanya hasil campuran yang baik.

- 3). Bahan peremaja yang cocok untuk daur ulang (recycling) belum tentu cocok untuk asbuton, sehingga dipandang perlu untuk mencari bahan peremaja untuk asbuton yang memenuhi persyaratan seperti tabel I.
- 4). Mengingat percobaan masih terbatas, untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap disarankan untuk melakukan percobaan daur ulang (recycling) di lapangan dengan menggunakan bahan peremaja jenis I dan II sehingga salah satu komponen bahan pelunak.

DAFTAR PUSTAKA :

1. Practical Aspects of Reconstituting Deteriorated Bituminous Pavement "Special Technical Publication 602, American Society for Testing and Materials" Philadelphia Pa. 19103 Th. 1979.
2. Roster, F.S "A Chemical Approach to the Problem of Maintenance of Asphaltic Pavement", U.S. Air Force Pavement Conference Berkeley, California 27-31 July 1959. pp 333-354.

3. Yeaman "Management Hand Book",
4. Kasahara Y "Japan Petroleum Inst. Vol 17, 318 (1974).
5. Golden Bear Division, Witco Chemical Corporation, "Reclamite Manual of Asphalt Pavement Rejuvenation", January 1969.
6. Bituminous Materials in Road Construction "Road Research Laboratory, DSIR Harmondsworth middlesec, August (1962).

PENULIS :

Ir. Tjitjik W. 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).

