



EVALUASI PERKERASAN ASPAL PORUS DI INDONESIA

A. Tatang Dachlan

RINGKASAN

Dalam tulisan ini diuraikan perkerasaan aspal porus (perkerasaan drainas), termasuk karakteristik dan kinerja di laboratorium dan lapangan. Campuran aspal dengan bahan tambahan Latex memberikan sifat-sifat campuran yang lebih baik dibandingkan dengan jenis bahan tambahan lainnya, karena itu telah dilakukan percobaan lapangan. Hasil sementara dari percobaan lapangan di jalan perkotaan menunjukkan bahwa terjadi penyumbatan pori dengan cepat. Campuran aspal menjadi tidak porus setelah konstruksi berumur satu tahun.

SUMMARY

This paper describes Porous Asphalt (or Drainage) pavement, including its characteristics and the performance in the laboratory and in the field. The Asphalt mixes using Latex show better properties compared with other additives, hence, this was the mix used for the field. Preliminary result from field experiment in the urban area shows that clogging is occurred quickly. The mix become impermeable after one year.

I. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Penggunaan perkerasan campuran aspal porus atau dikenal pula dengan nama perkerasan permeabel atau perkerasan drainase telah dikembangkan di beberapa negara, yang pada umumnya untuk program pemeliharaan. Agregat untuk campuran aspal porus adalah bergradasi antara seragam sampai senjang. Bila sudah tercantum dengan aspal dan di dapatkan akan tampak bertekstur kasar, berpori, porus dan dapat ditembus air (permeable). Perkerasan ini dapat berfungsi sebagai drainase sehingga sering pula dinamakan campuran aspal porus bergradasi terbuka. Pada pelaksanaannya maka campuran jenis ini harus di hamparkan di atas permukaan yang kedap air dan stabil.

Perkerasan bergradasi terbuka belum tentu sama dengan campuran perkerasan permeabel atau drainase. tergantung tujuan penggunaannya. Campuran bergradasi terbuka yang saat ini banyak digunakan di Indonesia untuk jalan Propinsi atau Kabupaten dan bahkan jalan Tol, dirancang agar mempunyai tekstur kasar dalam upaya meningkatkan kekesatan yang tinggi.

1. 2. Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian perkerasan permeabel atau drainase adalah upaya untuk mengembangkan alternatif teknologi perkerasan jalan. Tujuannya adalah untuk mengetahui keandalan dan keunggulan kinerja campuran aspal permeabel atau drainase untuk lapis perkerasan jalan di Indonesia

1.3. Sasaran dan Hasil Guna

Dari hasil penelitian tahun pertama diharapkan dapat diketahui kinerja lapis perkerasan permeabel atau drainase untuk jenis lapis perkerasan beraspal campuran panas. Bila diperlukan dapat dilakukan dengan menambahkan bahan tambah aspal (additive), untuk meningkatkan kinerja antara lain ketahanan terhadap pengelupasan (stripping).

II. TINJAUAN PUSTAKA

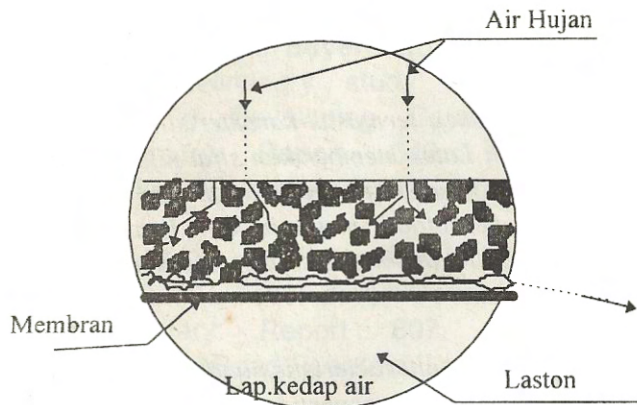
2.1. Tinjauan Penggunaan Perkerasan Permeabel

Di negara-negara Eropa, Amerika, Australia dan Malaysia^(1; 2), lapis perkerasan beraspal permeabel telah dikembangkan dengan menambahkan suatu bahan anti striping aspal sehingga memiliki sifat kelekatan dan keuletan yang lebih tinggi. Jenis aspal yang telah dimodifikasi dikenal antara lain dengan nama Flexipave dikeluarkan oleh ESSO Perancis dan PMA (Polymer Modified Asphalt), lainnya dikenal di negara-negara Eropa dengan maksud yang sama.^(3; 4; 5)

Konstruksi perkerasan jalan saat ini dituntut tidak hanya dapat melayani perkembangan lalu lintas atau beban yang tinggi, tetapi juga dapat menjamin keamanan dan keselamatan serta memperhatikan lingkungan. Konstruksi jenis perkerasan drainase dikenal juga dapat meredam kebisingan akibat lalu lintas yang cepat dan padat dan telah dicoba digunakan di Belgia, Perancis dan Inggris, dalam upaya mengurangi gangguan akibat kebisingan pada jalan-jalan atau kawasan pemukiman⁽⁶⁾.

Sebagai gambaran mekanisme perkerasan berdrainase dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1
PERKERASAN DRAINASE



2.2. Bahan Tambah Aspal Lainnya

Beberapa bahan tambah untuk campuran aspal antara lain Latex, Arbocel, Gilsonite dan Asbuton Mikro. Latex dan Asbuton Mikro adalah produk asli Indonesia yang diperkenalkan sebagai bahan tambah campuran aspal. Adapun keunggulan masing-masing bahan tambah tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) **Lateks** adalah getah karet alam berwarna putih yang banyak dihasilkan dari perkebunan karet untuk keperluan industri ban mobil dan industri hulu lainnya.⁽⁷⁾
Penggunaan Lateks pekat dengan nama pasaran KKK-60 sebagai bahan tambah, telah dilakukan dalam beberapa studi untuk bahan tambah campuran aspal jenis gradasi senjang dan menerus. Hasil uji coba laboratorium campuran antara aspal dengan Lateks menghasilkan aspal dengan nilai titik lembek lebih rendah, penetrasi lebih tinggi, daktilitas lebih besar dan viskositas lebih tinggi dari pada aspal tanpa Lateks.
- 2) **Asbuton Mikro** adalah asbuton (aspal batu Buton) yang digiling sehingga ukuran butir maksimumnya antara 1 mm dan 3 mm yang 95% lolos saringan ukuran 600 mikron (lolos saringan No.30), dicampur sedemikian sehingga kadar bitumennya lebih seragam⁽⁴⁾. Dengan semakin halus butiran asbuton, diharapkan dapat memperbaiki mutu campuran karena pelunakan bitumen asbuton lebih singkat serta akan menambah kemudahan pelaksanaan.⁽⁸⁾
- 3) **Gilsonite** adalah suatu hidrokarbon alam dengan kemurnian mencapai 99%, kandungan asphaltenes 70 % dan senyawa nitrogen 3%,

yang mudah dicampur dengan bahan aspal untuk perkerasan jalan. Gilsonite berbentuk padat berwarna hitam dengan ukuran yang dapat diproduksi menjadi berbentuk tepung. Bila Gilsonite dicampur dengan bitumen maka akan meningkatkan nilai kekentalan, menurunkan nilai penetrasi dan meningkatkan nilai titik lembek. Laporan hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran aspal dengan bahan tambah Gilsonite dapat menambah stabilitas sehingga mengurangi deformasi, tahan terhadap suhu, serta mudah dicampur langsung ke dalam bitumen.⁽⁹⁾

- 4) **Arbocel** adalah serat selulose yang telah dimurnikan dan diolah dengan proses tertentu, mempunyai panjang serat antara 1,1 mm sampai 5 mm, tebal 0,045 mm, tahan terhadap pelarut aspal dan tahan panas sampai suhu 250°C. Arbocel dipertimbangkan sebagai bahan tambah campuran aspal karena bekerja secara fisik untuk mencegah terjadinya retak, meleleh, pemisahan gradasi serta meningkatkan ketahanan terhadap gaya geser.^(10; 11)

2.3. Kerangka Pemikiran

Teknik-teknik baru penggunaan alternatif jenis lapis perkerasan beraspal tersebut sangat diperlukan dalam upaya mengikuti tuntutan keamanan, keselamatan serta kinerja lapis perkerasan jalan dengan keawetan yang tinggi. Konstruksi perkerasan permeabel atau drainase ini diharapkan mampu memenuhi tuntutan tersebut.

Untuk mengenal lebih mendalam penggunaan lapis perkerasan permeabel atau drainase di Indonesia serta untuk mendapatkan data yang memberikan manfaat penggunaan jenis perkerasan tersebut sebesar-besarnya, maka keandalannya perlu dikaji dan diteliti serta dilakukan uji coba skala penuh. Hasilnya diharapkan dapat menambah alternatif teknologi lapisan perkerasan jalan di Indonesia.

III. METODOLOGI PENELITIAN DAN PERENCANAAN CAMPURAN

3.1. Metodologi Penelitian

Metode penelitian di laboratorium dilakukan dengan memvariasikan komponen bahan campuran aspal. Bahan yang digunakan dan ditentukan sebagai variabel pokok, adalah sebagai berikut:

- i. Satu sumber bahan agregat ex Tanjung Idola, Kabupaten Bandung;
- ii. Dua jenis bahan pengikat, yaitu: aspal pen 60/70 dan pen 35/45.
- iii. Campuran aspal dengan dan tanpa bahan tambah.
- iv. Campuran dengan empat macam bahan tambah yaitu: Latex KKK60, Asbuton Mikro,

Gilsonite dan Arbocel, serta empat kombinasi bahan tambahan tersebut yaitu: Latex+Asbuton Mikro, Latex+Arbocel, Gilsonite+Asbuton Mikro dan Gilsonite+Arbocel;

v. Dua jenis gradasi campuran aspal, yaitu dari Esso (Singapura) dan Itali, lihat Gambar 2 di bawah :

Proses pencampuran ditentukan yaitu dengan cara campuran panas menggunakan bahan yang terpilih.

3.2. Instrumen dan Pengujian Campuran

3.2.1. Lokasi dan Rencana Percobaan

Pengujian bahan dilakukan di Laboratorium Pusat Litbang Jalan, Bandung, Jawa Barat. Lokasi percobaan lapangan direncanakan di jalan Pahlawan, Kotamadya Bandung, Jawa Barat karena mobilisasi yang lebih mudah. Jalan percobaan tersebut mempunyai 4 lajur, memanjang arah utara-selatan dengan lebar 2 x 3,50 meter untuk lajur tengah dan 2 x 3 meter masing-masing sebagai jalur tepi. Jalan Pahlawan mempunyai panjang total $\pm$ 800 meter. Panjang jalan yang digunakan adalah sepanjang 25 meter untuk satu variasi jenis campuran terpilih. Kondisi geometrinya adalah daerah datar, dengan ketinggalan dari permukaan laut sekitar 1200 meter. Suhu lapis perkerasan aspal antara 22 dan 47 °C. Suhu udara antara 18 dan 33 °C.

2.2 Pengujian Bahan

Bahan-bahan untuk campuran aspal meliputi: agregat kasar agregat halus, bahan pengisi, aspal pen 60/70 dan pen 35/45. Ihwal pengujiannya adalah sebagai berikut:

a. Agregat

- Keausan agregat dengan Los Angeles Abrasion Test;
- Ketahanan bentur (Impact Test);
- Kepipihan (Flakiness);
- Berat jenis dan penyerapan-air agregat kasar dan halus;
- Analisa saringan agregat;

b. Bahan Pengikat Aspal

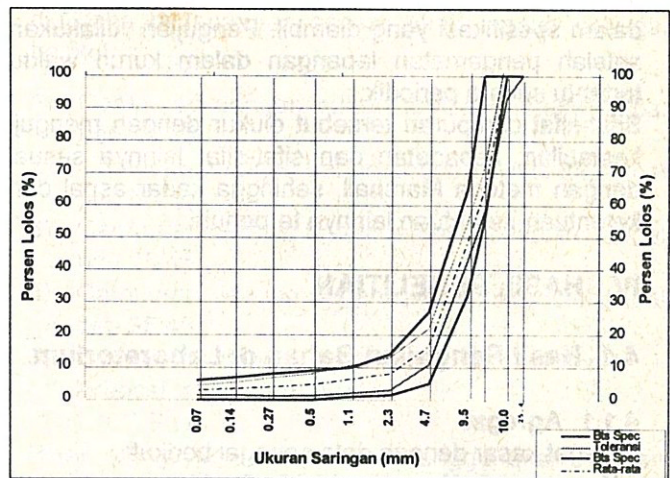
Bahan pengikat aspal diambil jenis aspal produksi Esso (normal) pen grade 60/70 dan pen 35/45.

3.2.3. Perencanaan dan Pengujian Campuran

Pengujian campuran pada prinsipnya dilakukan di laboratorium dan di lapangan. Pengujian campuran di laboratorium dilakukan pada jenis gradasi yang diambil dari Spesifikasi Esso-Singapura⁽¹²⁾ dan Italia⁽¹³⁾ mengingat jenis gradasi ini telah pernah dilaksanakan dan berhasil di negara-negara tersebut. Spesifikasi campuran dan gradasi dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2. Pada Gambar 2 hanya disajikan gambar gradasi dari Italia yang digunakan untuk percobaan lapangan, mengingat

hasil evaluasi memberikan gambaran yang baik pada spesifikasi dari Italia.

Gambar 2
SPESIFIKASI DAN GRADASI CAMPURAN UNTUK PERCOBAAN LAPANGAN



Tabel 1
SPESIFIKASI BAHAN & PERKERASAN ASPAL PORUS

No.	Uraian	Spesifikasi	
		ESSO	Itali
1	Air Voids, %	>20	>24
2	Stabilitas, Kg	>400	>450
3	Kelelehan, mm	4-5	4-5
4	Kadar Aspal, %	5,5-6,0	5.5-6,0
5	Saringan: 25,4 mm	100	100
	19,1 mm	100	95-100
	14 mm	90-100	-
	12,7mm	-	75-100
	9,52 mm	-	-
	6,3 mm	8-10	-
	4,76 mm = #4	-	-
	2,3 mm = #8	5-9	-
	1,15 mm = #16	-	-
	600 μ = #30	4-7	-
	300 μ = #50	2-4	10-22
	#100	-	9-17
6	#200	0-2	8-12
	LA Test, %	<20	-
7	Flakiness Index, %	<20	-
8	SG of CA /FAAgg	2.650	-

3.2.4. Metode Pencampuran Agregat dan Penentuan Kadar Aspal Optimum

Kadar aspal optimum campuran ditentukan berdasarkan pengujian sebanyak 5 variasi kadar aspal terhadap berat agregat total, yaitu 2,5%; 3,0%; 3,5%; 4,0%; dan 4,5% dengan metode Marshall. Sebelum dilakukan pengujian, blending agregat dengan perkiraan kadar aspal dilakukan menggunakan program MPCA^{1(1; 14)}.

Sudah disebutkan bahwa untuk bahan pengikat ini diambil 2 jenis aspal yang akan diuji coba di laboratorium untuk menentukan kabar atau kombinasi bahan tambahan yang optimal, maka

dilakukan serangkaian percobaan, dengan cara memvariasikan komposisi bahan tambah.

3.2.5. Pengujian Campuran

Untuk membandingkan mutu campuran antara campuran tanpa bahan tambah dan dengan bahan tambah, maka dilakukan pengujian sesuai ketentuan dalam spesifikasi yang diambil. Pengujian dilakukan setelah pengamatan lapangan dalam kurun waktu tertentu secara periodik.

Sifat-sifat campuran tersebut diukur dengan menguji kestabilan, kepadatan dan sifat-sifat lainnya sesuai dengan metoda Marshall, sehingga kadar aspal dan ketentuan-ketentuan lainnya terpenuhi.

IV. HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Pengujian Bahan di Laboratorium

4.1.1 Agregat

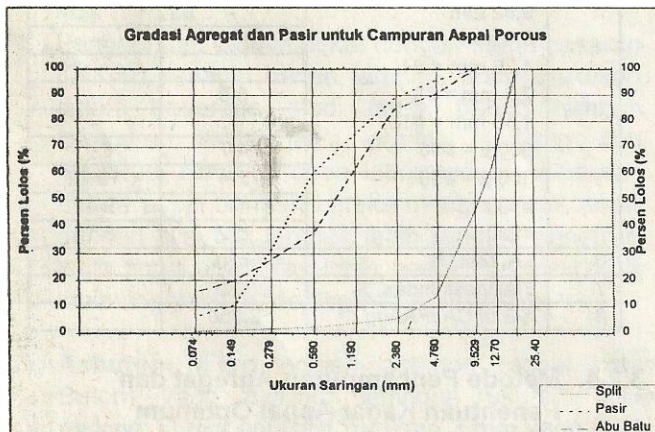
Agregat kasar dengan data sebagai berikut:

- Keausan LA, % : 16,95 - 24,44;
- Nilai Bentur Agg., % : 22,2;
- Index kepipihan, % : 21,98.
- Berat Jenis : 2,568 - 2,577.
- Analisa Saringan : Lihat Gambar 3 di bawah.

Agregat halus dengan data sebagai berikut:

- Nilai Skala Pasir : 64,4 sampai 66,7;
- Berat Jenis : 2,605
- Analisa Saringan : Lihat Gambar 3. di bawah.

Gambar 3
GRADASI BAHAN AGREGAT DAN PASIR



4.1.2 Aspal

Aspal pen 35/45 dengan hasil uji sebagai berikut:

- Penetrasi, dmm, 25 °C : 31,7 - 35,5
- Titik Lembek, °C : 54,8 - 55
- Berat Jenis : 1,030

Aspal pen 60/70 dengan hasil uji sebagai berikut:

- Penetrasi, dmm, 25 °C: 54,4 - 62,5
- Titik Lembek, °C : 45,3 - 46,5
- Berat Jenis : 1,033

4.2 Hasil Pengujian Campuran Aspal di Laboratorium

Hasil pengujian campuran aspal untuk ke dua jenis penetrasi diberikan pada Tabel 2 di bawah.

Tabel 2
HASIL PENGUJIAN CAMPURAN DENGAN BAHAN TAMBAH & TANPA BAHAN TAMBAH

No	Sifat-sifat Campuran	Pen 60-70	Pen 35-45	Spesifik asi Itali
----	----------------------	-----------	-----------	--------------------

Tanpa Bahan Tambah:

1	Kadar Aspal Opt, %	3,50	3,50	5,5-6,0
2	Stabilitas, kN	4,00	4,10	>4,5
3	Kelelehan, mm	4,50	4,50	4,0-5,0
4	VIM, %	31	32,5	>24
5	VMA, %	37,5	36,0	14
6	Tebal Film Bit, μ	7,0	6,5	6

Bahan Tambah Latex KKK60 :

1	Kadar Aspal Opt, % Kadar Latex, %	3,62 3,4	3,65 3,8%	5,5-6,0
2	Stabilitas, kN	4,20	4,70	>4,5
3	Kelelehan, mm	3,30	4,50	4,0-5,0
4	VIM, %	30,0	29,5	>24
5	VMA, %	36,0	36,0	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	7,9	8,0	6,0

Bahan Tambah Gilsonite :

1	Kadar Aspal Opt, % Kadar Golsonite, %	3,67 5	3,62 5	5,5-6,0
2	Stabilitas, kN	4,60	4,50	>4,5
3	Kelelehan, mm	4,90	4,40	4,0-5,0
4	VIM, %	31	28,5	>24
5	VMA, %	39	36	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,1	7,7	6,0

Bahan Tambah Arbocel :

1	Kadar Aspal Opt, % Kadar Arbocel, %	3,67 0,20	3,57 0,20	5,5-6,0
2	Stabilitas, kN	3,30	4,20	>4,5
3	Kelelehan, mm	4,40	4,55	4,0-5,0
4	VIM, %	31	29,5	>24
5	VMA, %	39	36	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,2	7,4	6,0

Bahan Tambah Asbuton Mikro :

1	Kadar Aspal Opt, % Kadar Asb. Mikro, %	3,62 5	3,65 5	5,5-6,0
2	Stabilitas, kN	3,4-3,5	2,4-4,1	>4,5
3	Kelelehan, mm	2,9-3,1	2,0-2,6	4,0-5,0
4	VIM, %	30-31	30	>24
5	VMA, %	34-38	39	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,5-12,2	8,5-12	6,0

Bahan Tambah (Lateks KKK60 + Arbocel):

1	K Asoal opt, % Kadar Lateks, % Kadar Arbocel, %	3,62 3,4 0,2	3,65 3,8 0,2	5,5-6,0
2	Stabilitas, kN	1,5-1,8	4,0	>4,5
3	Kelelehan, mm	1,0-3,0	4,30	4,0-5,0
4	VIM, %	28-33	29,0	>24
5	VMA, %	35-39	36,0	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,3-9,3	7,3	6,0

Sifat-sifat Campuran	Pen 60-70	Pen 35-45	Spesifik asi Itali
----------------------	--------------	--------------	-----------------------

Bahan Tambah (LateksKK60 + Asbuton Mikro):

1	Kaopt, %	4.1	3,6-3,8	5,5-6
	Kadar Lateks, %	3.4	3.8	
	Kadar Asb. Mikro, %	5	5	
2	Stabilitas, kN	3,1-4,4	3,8-4,7	>4,5
3	Kelelahan, mm	2,0-2,5	2,0-2,5	4-5,0
4	VIM, %	28-30	30-31	>24
5	VMA, %	35-37	36-38	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,5-12	8,5-9,5	6,0

Bahan Tambah (Gilsonite + Arbocel):

1	Kaopt, %	3.67	3.62	5,5-6
	Kadar Gilsonite, %	5	5	
	Kadar Arbocel, %	0.2	0.2	
2	Stabilitas, kN	2,2-2,7	4,2	>4,5
3	Kelelahan, mm	2,0-2,1	4,4	4-5,0
4	VIM, %	28-30	29	>24
5	VMA, %	38	36	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,0-8,5	7,5	6,0

Bahan Tambah (Gilsonite + Asbuton Mikro):

1	Kaopt, %	3,8-4,0	3,9	5,5-6
	Kadar Gilsonite, %	5	5	
	Kadar Asb. Mikro, %	5	5	
2	Stabilitas, kN	3,7-4,0	3,5-3,7	>4,5
3	Kelelahan, mm	1,9-2,1	2,0-3,1	4-5,0
4	VIM, %	28-29	30-32	>24
5	VMA, %	35	36-38	14
6	Tebal Film Bitumen, μ	8,0-12	8,5-9,5	6,0

4.3. Campuran Tanpa Bahan Tambah

Hasil pengujian dengan alat Marshall menunjukkan nilai kadar aspal optimum sebesar 3,5% untuk kedua jenis nilai penetrasi aspal (pen 60/70 dan pen 35/45). Nilai stabilitas relatif dapat dicapai pada batas minimum dengan rentang antara 4 sampai 4,1 kN. Pelelehan antara 4 sampai 4,5 mm dan tebal film aspal 7 mikron. Rongga dalam campuran dan rongga terhadap agregat relatif tinggi masing-masing di atas 31 dan 36.

Dilihat dari nilai kadar aspal yang hanya dicapai 3,5% disebabkan jumlah agregat kasar yang mendominasi campuran total. Hal ini tidak perlu khawatir terjadi pengelupasan karena tebal film aspal masih di atas batas minimum 6 mikron^(1; 15).

Demikian pula nilai rongga dalam campuran menunjukkan nilai sekitar sepuluh persen di atas batas minimum. Hal ini lebih menguntungkan karena aliran air yang datang dari permukaan lapisan perkerasan akan lebih mudah lewat. Namun demikian bila diperlukan maka campuran dapat ditambah dengan lebih banyak abu batu sehingga nilai kadar rongga akan menurun, stabilitas meningkat walaupun kadar aspal juga akan meningkat.

4.4. Campuran Aspal Dengan Bahan Tambah

Dari evaluasi hasil pengujian yang disajikan pada Tabel-tabel yang terdapat pada butir 2 maka dapat dipertimbangkan sebanyak lima variasi untuk diujicoba di lapangan secara skala penuh sebagai berikut :

- 1) Campuran dengan bahan tambah Lateks, aspal pen 35/45;
- 2) Campuran dengan bahan tambah Gilsonite, aspal pen 60/70;
- 3) Campuran dengan bahan tambah Gilsonite, aspal pen 35/45;
- 4) Campuran dengan bahan tambah Arbocel, aspal pen 35/45;
- 5) Campuran dengan bahan tambah Gilsonite + Arbocel, aspal pen 35/45;

Hasil pengujian campuran menggunakan bahan tambah Lateks dengan alat Marshall menunjukkan nilai kombinasi kadar aspal dan Lateks optimum sebesar 3,62% (kadar aspal 3,5% dan Lateks 3,4%) untuk nilai penetrasi aspal 60/70, dan kadar aspal optimum 3,65 (kadar aspal 3,5% dan Lateks 3,8%) untuk pen 35/45. Nilai stabilitas dicapai dengan rentang antara 4 sampai 4,1 kN. Pelelehan antara 4 sampai 4,5 mm dan tebal film aspal 7 mikron. Rongga dalam campuran dan rongga terhadap agregat relatif tinggi masing-masing di atas 30 dan 34. Campuran dengan kombinasi antara bahan-bahan tambah di atas hanya kombinasi Gilsonite dan Arbocel yang memberikan pilihan untuk diujicoba secara skala penuh, mengingat antara lain stabilitas yang cukup. Campuran dengan bahan tambah asbuton mikro perlu dikembangkan dan diujicoba lagi di laboratorium, karena hasil sementara yang diperoleh memberikan kinerja campuran yang belum sesuai dengan yang diharapkan. Penambahan asbuton mikro lebih tinggi dari 5% perlu dilakukan karena diharapkan akan meningkatkan nilai stabilitas.

Secara umum penggunaan aspal pen 35/45 memberikan pilihan yang lebih baik dari pada pen 60/70. Bila diprioritaskan dengan pengembangan sumber daya yang ada di Indonesia, maka campuran dengan bahan tambah Lateks memberikan pilihan utama. Sedangkan bahan tambah jenis serat selulosa seperti Arbocel masih memungkinkan mengingat adanya kemampuan perusahaan dalam negeri yang dapat memproduksi sejenis Arbocel di Indonesia.

4.5. Campuran untuk Uji Coba Lapangan

Dari hasil evaluasi terhadap seluruh pengujian campuran dengan beberapa macam bahan tambah di laboratorium, maka campuran aspal dengan bahan tambah Lateks menggunakan aspal pen 35/45

memberikan kinerja campuran yang lebih baik. Hasil pengujian campuran menggunakan aspal pen 35/45 menunjukkan nilai stabilitas sebesar 12% lebih tinggi dibandingkan penggunaan dengan aspal pen 70/80. Karena itu dilakukan percobaan lapangan campuran porus dengan bahan tambah jenis Lateks KKK-60.

4.6 Pengamatan Lapangan dan Lalu Lintas

Percobaan lapangan dilaksanakan di Jalan Pahlawan, Bandung pada akhir bulan September 1995, sepanjang 25 meter dan lebar 7 meter. Pengujian lapangan meliputi lendutan perkerasan, penilaian kondisi permukaan jalan, kelicinan permukaan dan permeabilitas. Pada tahap ini belum dilakukan pengukuran kebisingan mengingat antara lain panjang jalur percobaan relatif pendek.

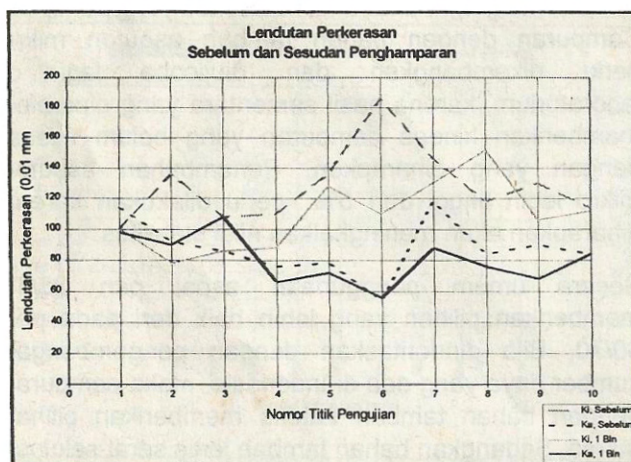
Lalu lintas yang melewati jalan ini termasuk kategori lalu lintas ringan di mana LHR mencapai 6400 kendaraan. Kendaraan truk relatif sedikit dan tercatat kurang dari 60 kendaraan.

Situasi dan lokasi percobaan skala penuh dapat dilihat pada Gambar 8 terlampir.

4.6.1 Lendutan Perkerasan Jalan

Pengujian lendutan perkerasan jalan menggunakan Benkelman Beam pada jalan lama sebelum dan sesudah dilapis perkerasan baru. Kinerja struktur perkerasan dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah.

Gambar 4
LENDUTAN PERKERASAN JALAN SEBELUM DAN SESUDAH PENGHAMPARAN



Dari Gambar 4 terlihat adanya penurunan nilai lendutan sesudah dilapis dengan perkerasan porus setebal 4 cm. Pada lajur jejak roda kiri dan kanan menunjukkan penurunan lendutan perkerasan masing-masing sebesar 15 dan 8 persen.

4.6.2. Kinerja Kondisi Lapis Permukaan Jalan

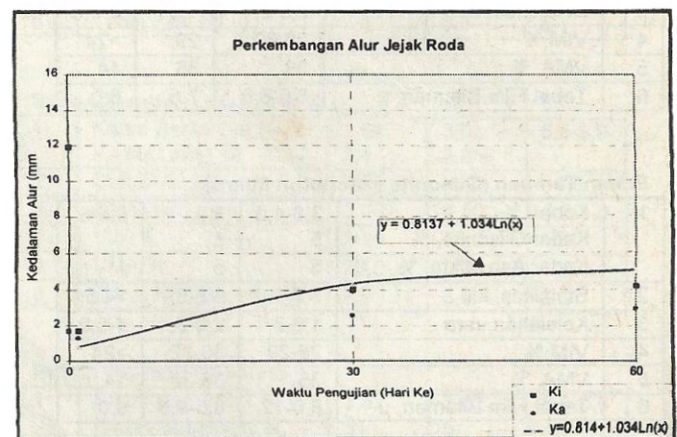
Kondisi lapis perkerasan lama yang akan dihampar dengan lapis perkerasan porus diukur nilai alur dan retakan yang ada. Kerusakan lainnya relatif nihil.

Tampak permukaan (surface appearance) menunjukkan kelebihan aspal karena permukaan jalan beton aspal lama sudah mengalami pelaburan.

Dari hasil pengukuran alur sebelum dan sesudah penghamparan yang berumur satu bulan ditunjukkan pada Gambar 5 di bawah. Di sini terlihat bahwa pada umur satu hari terukur tanpa adanya alur, atau alur kurang dari 1 mm. Pada umur dua bulan terjadi perlambatan perkembangan alur.

Dengan memprediksikan persamaan garis antara umur satu hari dengan umur 2 bulan dapat diperkirakan alur sebesar 10 mm (kondisi kritis) dicapai pada umur lebih dari 10 tahun.

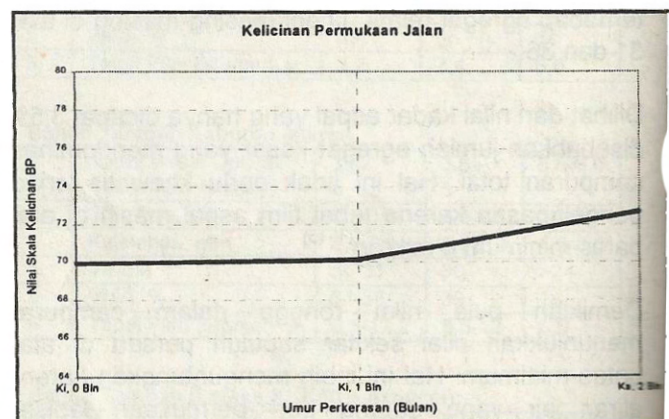
Gambar 5
PERKEMBANGAN ALUR PADA JEJAK RODA



4.6.3. Kelicinan Permukaan Jalan

Kelicinan permukaan jalan diukur menggunakan alat British Pendulum Tester (BPT). Pengujian dilakukan pada umur satu hari, satu bulan dan dua bulan dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah.

Gambar 6
PERKEMBANGAN KELICINAN PERMUKAAN JALAN



Dari Gambar 6 di atas terlihat kelicinan yang cukup memadai. Perubahan kelicinan sejak awal umur perkerasan tidak menunjukkan perubahan kelicinan yang berarti.

4. 6. 4 Permeabilitas

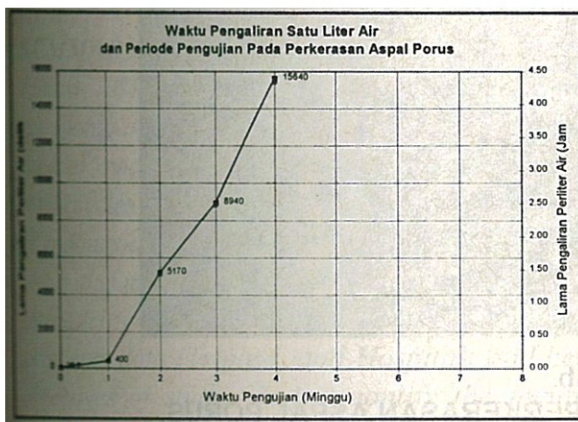
Pengujian pengaliran air dilakukan menggunakan satu liter air dalam mold berdiameter 10 cm yang diletakkan di atas permukaan perkerasan jalan. Pengujian dilaksanakan pada umur satu hari, satu minggu, dua minggu sampai 4 minggu. Dari hasil, pengujian menunjukkan adanya efek penyumbatan yang nyata setelah perkerasan berumur 2 minggu. Pada umur 4 minggu pengaliran air sudah menjadi tidak efektif lagi.

Kejadian penyumbatan ini menunjukkan efek dari hal-hal sebagai berikut:

- Pelaksanaan pada musim hujan;
- Lalu lintas yang cukup padat (Angkot) yang membawa kotoran seperti tanah dan debu;
- Debu/tanah terbawa air hujan yang datang dari jalur hijau;
- Suhu permukaan relatif tinggi pada saat tidak terjadi hujan antara 22 dan 47 C, yang memungkinkan terjadinya pelelehan aspal, hal mana sebagai suatu proses penutupan pori-pori yang ada pada lapisan perkerasan;

Pada umur satu tahun maka terlihat permukaan sudah tertutup sama sekali dan menjadi kedap air.

Gambar 7
WAKTU PENGALIRAN AIR DAN PERIODE
PENGUJIAN PERKERASAN ASPAL PORUS



V. KESIMPULAN

Dari hasil evaluasi maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dari seluruh pengujian campuran dengan beberapa macam bahan tambahan di laboratorium, maka campuran aspal dengan bahan tambah Lateks menggunakan aspal pen 35/45 untuk menunjukkan nilai stabilitas sebesar 12% lebih tinggi dibandingkan dengan aspal pen 70/80.

- 2) Dalam upaya mengembangkan pemanfaatan sumber daya yang ada di Indonesia, maka campuran aspal dengan bahan tambah Lateks menjadi pilihan utama dan digunakan untuk percobaan skala penuh.
- 3) Bahan tambah jenis serat selulosa seperti Arbocel yang dapat diproduksi di dalam negeri merupakan sumber daya yang diharapkan dapat digunakan secara ekonomis, mengingat hasil pengujian di laboratorium memberikan hasil campuran yang cukup baik.
- 4) Dari hasil pengujian pada campuran dengan kombinasi antara bahan-bahan tambah di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut karena hasil sementara belum menunjukkan hasil yang diharapkan. Hal ini misalnya karena adanya kesulitan pengerjaan pencampuran yang disebabkan oleh kekentalan yang lebih tinggi.
- 5) Untuk bahan tambah mikro asbuton, perlu dikembangkan lebih lanjut dan diujicoba di laboratorium, karena hasil sementara yang diperoleh masih memberikan kinerja campuran yang belum menggembirakan.
- 6) Hasil pengamatan lapangan pada campuran aspal porus ini menunjukkan beberapa kelemahan-kelemahan, antara lain efek penyumbatan akibat tanah dan debu, tumpahan oli/minyak, lingkungan yang kotor dan lain-lain. Penyumbatan pori-pori pada lapisan perkerasan porus terjadi dalam waktu yang relatif singkat, sehingga penggunaan perkerasan porus di Indonesia perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut.
- 7). Untuk penelitian uji coba skala penuh lebih lanjut perlu pula dilakukan pengujian misalnya efek penurunan kebisingan.

DAFTAR PUSTAKA

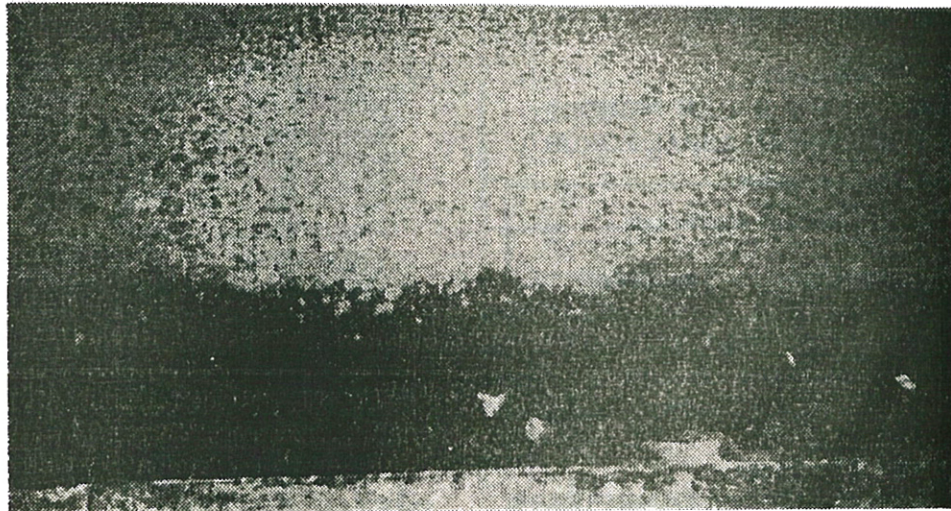
1. Dept. Pekerjaan Umum (1995), Pengembangan Berbagai Alternatif Campuran Beraspal, Laporan No.11.005.PK.94, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Bandung, Indonesia.
2. Gema Transpaltindo Abadi PT (1991), Laporan Peninjauan Peragaan Drainage Mix di Malaysia, Jakarta, Indonesia.
3. Backer C.De (1993), Hot Asphalt Mixes, Belgian Road Research Center (BRRC), Belgium.
4. Shell International Petroleum Company Ltd, 1990, The Shell Bitumen Handbook, Shell Bitumen UK, Riversdell House, Guildford Street Chertsey, Surrey KT16 9AU;
5. Choquet F (1993), Polymer Modified Binders, Belgium.
6. Van den Kerkhof E (1993), Protection of Pavement against water and water drainage system, BRRS, Belgium.

7. Dept.Pekerjaan Umum (1995), Pengaruh Bahan Tambah Karet Alam terhadap Sifat dan Kinerja Perkerasan Beraspal, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Bandung, Indonesia.
8. Dept.Pekerjaan Umum (Asbuton Mikro, Catatan intern).
9. Ziegler Chemical & Mineral Corporation, North American Asphaltum, American Gilsonite Company, USA
10. Dept.Pekerjaan Umum (1992), Kinerja kondisi permukaan jalan dengan bahan Arbocel di Jalan Tol Jakarta-Cikampek, Laporan Penelitian No.11.061.TJ.92, Pusat Litbang Jalan, Bandung, Indonesia.
11. Dept.Pekerjaan Umum (1990), Evaluasi Percobaan Asbuton Mikro Campuran Dingin di Kota Madya Bandung, Laporan Penelitian No.11.037.TJ.90, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Bandung, Indonesia.
12. Esso Singapore Private Limited (1992). Midified Asphalt Binder for Superior Road Pavement, Construction. 1Raffles Place, Singapore 0104.
13. Mattesich Leo (1992). Proposal for Field Trial using Drainage Mix. Bandung (unpublished).
14. Dept. Pekerjaan Umum (1993), Penelitian Pengembangan Paket Program Komputer untuk Perancang Campuran Bersapal dengan Berbagai Gradasi, Laporan Penelitian No. 11. 006. TJ. 93, Pusat Litbang Jalan, Bandung, Indonesia.
15. Shell (1992), Shell Bitumen Review, Bitumen/Polymer, Special Edition.

Penulis:

Ir. A. Tatang Dachlan MScEng, Ajun Peneliti Madya Bidang Bahan Jalan, Pusat Litbang Jalan.

Gambar 8a
REMBESAN AIR DI BAGIAN TEPI PERKERASAN ASPAL PORUS
BERUMUR 2 BULAN DI JALAN PAHLAWAN BANDUNG.



Gambar 8b
SITUASI DAN LOKASI PERCOBAAN PERKERASAN ASPAL PORUS,
DI JALAN PAHLAWAN BANDUNG.

