



PENGAJIAN MUTU ASPAL PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN DI PROPINSI-PROPINSI PULAU JAWA

Leksmningsih

RINGKASAN

Jalan sebagai sarana perhubungan sangat vital dalam menunjang laju pertumbuhan di bidang ekonomi yang saat ini sedang giat dilaksanakan. Dikaitkan dengan fungsi jalan yang sangat vital tersebut, dituntut antara lain umur teknis jalan sesuai dengan perencanaan. Untuk mencapai umur teknis jalan sesuai dengan perencanaan, banyak faktor pendukungnya, antara lain adalah aspal yang digunakan untuk bahan pengikat campuran beton aspal harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Untuk pelaksanaan pembangunan dan pemeliharaan jalan di Indonesia saat ini, umumnya digunakan aspal produk Pertamina, Shell dan ESSO. Untuk mengetahui mutu aspal yang digunakan tersebut di atas, dipandang perlu untuk melakukan pengkajian mutu aspal pada proyek jalan. Hasil pengkajian mutu aspal pada tahun anggaran 1994/1995, pengambilan contoh dilaksanakan pada beberapa proyek jalan di Pulau Jawa dengan hasil sebagai berikut ; pen 40 sebanyak 1 contoh memenuhi persyaratan; aspal 60 sebanyak 20 contoh 55 % tidak memenuhi persyaratan; aspal pen 80 sebanyak 13 contoh 15 % tidak memenuhi persyaratan; aspal emulsi sebanyak 5 contoh 100 % memenuhi persyaratan. Untuk aspal pen 60 dan pen 80 yang tidak memenuhi persyaratan adalah : titik lembek, hal ini ditunjukkan dengan nilai Penetrasi Index (PI) berkisar antara -1.5 sampai -0.6 dan Stiffness Modulus bervariasi antara 10^6 sampai 10^7 pa, dengan kata lain relatif peka terhadap temperatur. Keawetan dari aspal pen 60 dan pen 80 umumnya memenuhi persyaratan yang ditunjukkan dengan nilai Parameter Maltene (PM) yang berkisar antara 0.960 sampai 1.23.

SUMMARY

Road as a transport facility for economical development had increased recently. According to this item the design of road need suitable to service life. To reach this case need a factor to support such as ; bituminous that use for binder need comply to the specification. For road construction and maintenance in Java at this time use a lot of Pertamina bituminous product and little amount of Shell and ESSO product. The quality of bituminous that use in road maintenance project need a properly test and advice for the bituminous had been used.

The result of test quality in 1994/1995 from samples those are taken from several road maintenance projects on Provinces in Java are ; 40 pen grade from one sample and emulsion bituminous from 5 sample are comply to the specification ; 60 pen grade from 20 samples, 55 % are not comply and 80 pen grade from 13 sample, 15 % are not comply to the specification. The tests that were not comply to the specification is softening point test (low), pointed by the Penetration Index (PI) that have range minus 1.5 to 0.6 and the stiffness Modulus in variation 10^6 to 10^7 p.a, that means the bituminous have susceptible to temperature. The Parameter Maltenes (PM) have value from 0.960 to 1.23, showed that the durability of bituminous were still in range.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tuntutan akan kebutuhan jalan makin meningkat, sehingga diharapkan jalan-jalan yang telah dibangun mempunyai umur teknis sesuai dengan yang direncanakan, banyak faktor yang mempengaruhi antara lain : mutu aspal yang digunakan harus memenuhi persyaratan yang ditentukan.

Penyebab mutu aspal yang tidak sesuai dengan persyaratan adalah :

- a. Mutu aspal yang digunakan tidak sesuai dengan tuntutan struktur.
- b. Cara pengiriman yang tidak baik sehingga produk aspal dari kilang yang baik setelah sampai di proyek menjadi tidak baik.
- c. Cara penanganan aspal selama di stock pile proyek tidak baik sehingga merusakkan mutu aspal.
- d. Cara pelaksanaan tidak tepat sehingga merusakkan aspal yang bermutu baik menjadi tidak baik.

Saat ini jenis aspal yang banyak digunakan adalah aspal keras pen 60/70 dan pen 80/100 serta aspal cair jenis emulsi. Dalam rangka menjamin mutu pekerjaan jalan telah diadakan pengujian secara acak pada proyek-proyek fisik di lingkungan Ditjen Bina Marga yang dikhawatirkan belum memenuhi persyaratan mutu yang diharapkan.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan kegiatan adalah mengumpulkan data-data teknis mutu aspal yang digunakan untuk keperluan pembuatan jalan diseluruh proyek jalan di Pulau Jawa serta melakukan pengkajian terhadap mutu aspal tersebut guna menjamin mutu aspal sesuai dengan yang disyaratkan.

II. TINJAUAN TEKNIS

2.1. Aspal

2.1.1. Sifat Fisik

Sifat fisik dari aspal meliputi sifat kekerasan yang ditunjukkan dengan penetrasi dan sifat lunak ditunjukkan dengan titik leleh, semua sifat ini diperlukan di dalam pembuatan campuran, penghamparan dan pemadatan. Keadaan iklim dan kecepatan lalu lintas menentukan penggunaan aspal, untuk aspal yang lebih keras tidak dibutuhkan kepekaan terhadap suhu yang tinggi, karena titik leleh telah tinggi. Sifat fisik diperlihatkan oleh kepekaan aspal terhadap suhu yang ditunjukkan oleh angka Penetrasi Index (PI). PI tidak tetap dan tergantung kepada proses pembuatan serta bahan baku aspal. Apabila aspal dihasilkan dengan cara Straight Run mempunyai PI lebih rendah dari pada yang dihasilkan dengan cara blowing.

PI yang rendah menunjukkan bahwa aspal peka terhadap perubahan suhu, sedangkan PI tinggi tidak peka terhadap perubahan suhu. Kelembekan aspal rata-rata dicapai pada penetrasi 800 dengan persamaan :

$$\text{Log Pen} = AT + C$$

di mana : A = Kepekaan terhadap suhu

B = Kelembekan Aspal

dan apabila dimasukkan penetrasi pada 25° C dan T adalah titik leleh, persamaan adalah sebagai berikut :

$$\text{Log Pen } 25^\circ \text{ C} = A \cdot 25 + C$$

$$\text{Log Pen } 800 = AT + C$$

sehingga $\text{log pen } 25^\circ \text{ C} - \text{log pen } 800 = A(25 - T)$

$$\text{atau } A = \frac{\text{log pen } 25^\circ \text{ C} - \text{log pen } 800}{25 - T}$$

dari rumus tersebut di atas dapat dihitung harga PI.

2.1.2. Sifat Kimia

Sifat aspal ditentukan oleh sifat kimia dan fisiknya, perubahan dari komposisi kimia (struktur kimia) akan merubah sifat reologi aspal. Sifat kimia aspal sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia dan berat molekulnya. Aspal terdiri dari bagian asphaltene dan maltene. Asphaltene dimaksudkan zat-zat yang berupa zat padat mempunyai sifat fisik serupa dengan aspal, tidak larut didalam n-pentan, mengandung Karbon, Hidrogen dan sedikit Sulfur. Kadar Asphaltene menentukan sifat dari aspal, apabila kadar asphaltene tinggi maka aspal lebih keras, penetrasi rendah dan titik lembek tinggi, kadar asphaltene yang baik adalah antara 15 - 25 %. Maltene adalah bagian yang larut di dalam n-pentan, terdiri dari fraksi resin, aromatik dan saturated, resin mempunyai sifat pelekatan yang baik. Sifat/karakteristik dari aspal ditentukan oleh jumlah resin yang sebanding dengan asphaltene sehingga akan menghasilkan mutu aspal yang baik. Aromatik mempunyai kadar 40 - 65 % dari total aspal, saturated terdiri dari bagian parafin dan non parafin mempunyai kadar 5 - 20 %, makin tinggi kadar parafin makin kecil daya lekat aspal. Menurut Rostler and White, aspal yang baik adalah yang mempunyai perbandingan parameter maltene = 0.4 - 1.2

2.2. Kekakuan Aspal

Aspal adalah bahan yang bersifat visco-elastis dan deformasi terjadi karena pengaruh dari temperatur dan waktu pembebanan.

Pada temperatur yang tinggi dan pembebanan yang lama akan berubah menjadi lunak, sedang pada temperatur rendah dan waktu pembebanan yang

pendek akan bersifat padat elastis. Temperatur dan waktu pembebanan lebih ditekankan pada kondisi pelayanan yang menghasilkan sifat visco-elastis. Untuk memenuhi sifat visco-elastis ini Van Der Poel (1954) memperkenalkan konsep Stiffness Modulus sebagai dasar parameter untuk menerangkan sifat mekanik dari aspal. Persamaan sifat elastis modulus diambil dari contoh bentuk padat dimana Tensile Stress/ tegangan (σ) pada waktu pembebanan $t = 0$ menghasilkan strain (ϵ) tetap. Elastis Modulus (E) dari bahan padat dihitung dengan rumus Hooke's :

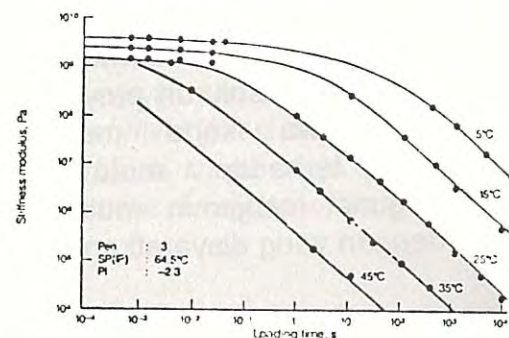
$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

σ akan bertambah sesuai dengan perubahan waktu pembebanan t_1 . Stiffness Modulus St_1 digambarkan sebagai ratio antara σ dan ϵ pada waktu pembebanan t_1

$$St_1 = \frac{\sigma}{\epsilon t_1}$$

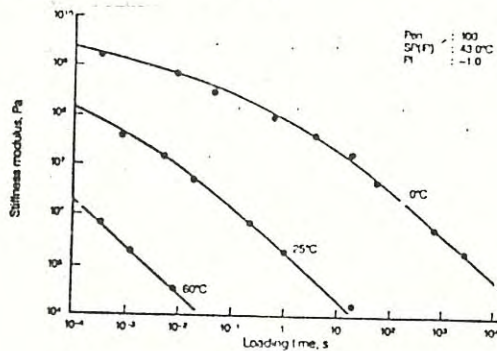
Pengaruh perbedaan perubahan temperatur dan waktu pembebanan terhadap Stiffness Modulus dari aspal dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2

Gambar 1
PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PEMBEBANAN TERHADAP STIFFNESS MODULUS DARI ASPAL DENGAN P1 RENDAH (SHELL BITUMEN HANDBOOK).



Disini terlihat aspal dengan P1 rendah (-2,3) dan waktu pembebanan yang rendah, Stiffness modulus terlihat konstant, asymptot mendekati 2,5 sampai 3.0×10^9 pa.

Gambar 2
PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PEMBEBANAN TERHADAP STIFFNESS MODULUS DARI ASPAL PEN 100 (SHELL BITUMEN HANDBOOK).



Disini terlihat hubungan aspal pen 100 dengan waktu pembebanan 0.02 detik (sebanding dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam) Stiffness Modulus adalah 10^7 p.a. pada temperatur 25°C dan turun menjadi 5×10^4 p.a. pada temperatur 60°C . Pada temperatur rendah Stiffness Modulus tinggi oleh karena itu deformasi jarang terjadi, sedangkan pada temperatur tinggi dan waktu pembebanan yang lama (Traffic

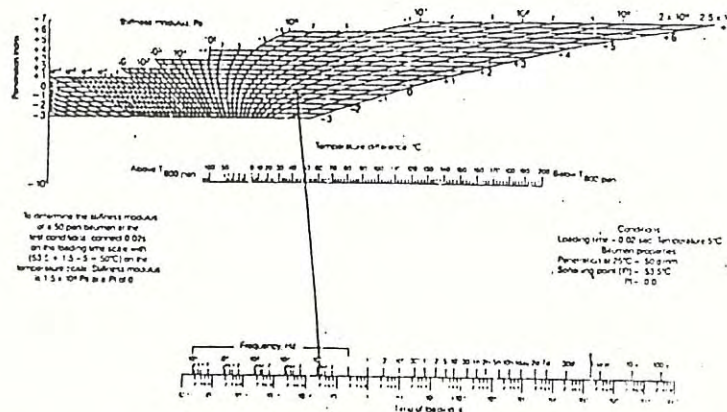
Static) Stiffness Modulus akan berkurang dan pada kondisi ini permanent deformasi pada permukaan jalan lebih sering terjadi.

Pada akhir tahun 1969 Asphalt Departemen pada Koninklijke Shell Laboratory Amsterdam (KSLA) mengembangkan alat Sliding Plate Rheometer yang menggabungkan antara kemudahan dan ketepatan, test serupa dengan Sliding Plate Viscometer, tetapi memakai benda uji yang lebih tebal, jarak perpindahan D dari Plate disebut Shear Stress = π dan tebal benda uji adalah R.

Alat ini dapat menentukan Stiffness Modulus pada jarak 10^3 sampai 10^9 p.a. Bila pengukuran langsung Stiffness Modulus belum dapat dilakukan dengan alat tersebut di atas, dapat juga Stiffness Modulus diukur dengan nomogram dari Van Der Poel yang didapatkan dari hasil pengujian terhadap 40 jenis aspal dimana PI bervariasi dari +6.3 sampai -2,3 dengan berbagai temperatur dan frekuensi memakai alat Creep dan Dynamic test.

Dari data hasil pengujian ini Van Der Poel membuat nomogram yang memakai penetrasi dan titik lembek, pengukuran Stiffness Modulus dari bitumen dapat dicari untuk setiap kondisi temperatur dan waktu pembebanan yang telah ditentukan.

Gambar 3.
NOMOGRAM VAN DER POEL UNTUK PERHITUNGAN STIFFNESS MODULUS ASPAL PEN 50 PADA WAKTU PEMBEBANAN 0.02 DETIK DAN TEMPERATUR PENGUJIAN 5°C . BILA DIHITUNG DENGAN RUMUS ADALAH : $S_b = 1.157 \times 10^{-7} t^{-0.368} 2.718^{-PI} r (Spr - T)^5$



III. PENGAMBILAN CONTOH

Pengambilan contoh dilakukan mewakili aspal pada suatu proyek jalan, pelaksanaan pengambilan contoh yang ditandatangani oleh petugas Pengambilan contoh meliputi proyek-proyek jalan antara lain :

3.1. Propinsi Jawa Barat.

1. Proyek Peningkatan Sirkuit Sentul
2. Proyek Peningkatan Jalan Cirebon
3. Proyek Peningkatan Jalan Tol Cikampek
4. Proyek Peningkatan Jalan Cikampek - Pamanukan Lohbener
5. Proyek Peningkatan Jalan Sumedang - Cileunyi
6. PT. Conbloc Tangerang
7. Proyek Peningkatan Jalan Labuan - Cibaliung
8. Proyek Peningkatan Jalan Rangkas Bitung - Serang
9. Proyek Peningkatan Jalan Cirebon - Losari
10. Proyek Peningkatan Jalan Cikande-Cilegon
11. Proyek Peningkatan Jalan Leles - Garut
12. UPCA Tasikmalaya

3.2. DKI Jakarta

1. Proyek Jl. di DKI Jakarta
2. Proyek Jl. Jembatan Pasanggrahan
3. Proyek Jl. Sunter A/B
4. Proyek Jl. Pal Merah Barat/Tanjung Duren
5. Berbagai produk aspal di DKI

3.3. Propinsi Jawa Tengah

1. Proyek Peningkatan Jalan Tegal - Prupuk - Brebes
2. Proyek Peningkatan Jalan Pemalang - Tegal
3. Proyek Peningkatan Jalan Semarang-Kendal - Weleri
4. Proyek Peningkatan Jalan Kudus - Pati - Rembang
5. Proyek Peningkatan Jalan Slawi - Jatibarang
6. Proyek Peningkatan Jalan Semarang - Batang
7. PT. Utama Prima Cilacap

3.4. Propinsi Jawa Timur

1. Proyek Peningkatan Jalan Jawa Timur (Mantingan)
2. Proyek Peningkatan Jalan Pasuruan-Lumajang.

IV. HASIL PENGUJIAN

Pengujian dilaksanakan di Laboratorium terhadap contoh aspal yang diambil di lapangan. Pengujian meliputi pengujian

sifat fisik dan kimia. Hasil pengujian contoh aspal dari masing - masing propinsi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.
HASIL PENGUJIAN ASPAL DARI PROPINSI JAWA BARAT

No.	Jenis Pengujian	Pen 40	Pen 60					Pen 80					UPCA IV Teskmlsya (Prtn)	Satuan		
		Proyek Peningk. Sirkuit Sentul	Proy. Jln Cirebon (Prtn)	Proy. Overlay Tol Cikampek		Proy. Jln. Cikampek-Pamanukan-Lohbener (Prtn)	Proy. Jln. Sumedang Cileunyi (Prtn)	PT. Conbloo Tanggerang (Prtn)	Proy. Jln Cirebon (Prtn)	Proy. Jln Labuan (Prtn)	Proy. Jln Rangkebitung, Serang (Prtn)	Proy. Jln Cirebon-Losari (Prtn)			Proy. Jln Cikende-Cilegon (Prtn)	Proy. Jln Leles-Gerut (Prtn)
				ESSO	SHELL											
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
1.	Penetrasi 25 C, 100 gr 5 detik	40	72	85	81	80	82	71	84	88	88	80.5	98	82	80	0.1 mm
2.	Titik lembek	52	49	46.5	49	48	47.4	47.8	47	48	48.2	46.2	48.8	48.2	48.2	C
3.	Daktilitas	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	cm
4.	Kelarutan dim C ₂ HCl ₃	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	%
5.	Titik nyala (COC)	298	308	320	315	308	308	309	300	314	314	282	318	305	310	C
6.	Berat jenis	1.044	1.030	1.032	1.029	1.029	1.032	1.0252	1.023	1.034	1.028	1.028	1.027	1.034	1.0268	
7.	Kehilangan berat	0.0135	0.008	0.038	0.018	0.039	0.039	0.0797	0.015	0.018	0.018	0.027	0.093	0.008	0.0528	%
8.	Penetrasi setelah kehilangan berat	35	50	55	57	52	54	60	69	74	75	72	74	74	69	0.1 mm
9.	Daktilitas setelah kehilangan berat	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	Cm
10.	Titik lembek setelah kehilangan berat	58	50	47.6	50.6	49.2	48.6	48.8	48	47	47.4	47.4	47.4	47.4	47.6	C
11.	Temperatur campuran Viscositas 170 Cat	185	150	160	164	160	160	158	148	155	153	149	144	145	146	C
12.	Temperatur pamedatan Viscositas 290 Cat	163	140	145	151	143	142	143	139	139	137	140	136	138	137	C
13.	PI	-1.2	-0.9	-1.5	-1	-1.3	-1.4	-0.9	-0.7	-1	-0.9	-1	-0.8	-1	-1.1	
14.	Asphaltene	27.78	34.65	17.54	19.25	22.56	25.73	-	22.18	24.34	24.44	21.43	21.93	22.7	-	%
15.	Parameter maltene	0.8916	1.186	1.11	1.03	1.108	1.13	-	1.098	0.887	1.098	1.09	1.08	0.98	-	
16.	Stiffness modulus	2.10 ^{^6}	5.10 ^{^6}	5.10 ^{^7}	5.10 ^{^6}	1.10 ^{^7}	1.10 ^{^7}	7.5.10 ^{^8}	75.10 ^{^5}	25.10 ^{^5}	4.10 ^{^6}	4.10 ^{^6}	25.10 ^{^5}	4.10 ^{^6}	5.10 ^{^6}	pa
17.	Mutu aspal	baik	baik	t.baik	baik	baik	t.baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	

Tabel 2.
HASIL PENGUJIAN ASPAL DARI DKI JAKARTA

No.	Jenis Pengujian	Pen 60								Pen 80			Satuan
		Proyek Ji DKI Jakarta (Prtn)	ESSO I	Proyek Ji Jb. Pasang- grahan (Prtn)	Proyek Ji Sunter A/B (Prtn)	ESSO II	SHELL I	Proyek Ji Palmer Barat Tj.Duren (Prtn)	SHELL II	Proyek Ji DKI Jakarta (Prtn)	SHELL I	SHELL II	
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	
1.	Penetrasi 25 C,100 gr 5 detik	64	61	75	68	67	66	66	65	82	84	96	0.1 mm
2.	Titik lembek	<u>46.6</u>	48.2	<u>46</u>	<u>47.4</u>	<u>47.4</u>	<u>47</u>	47.6	<u>46</u>	<u>45.2</u>	48	<u>44</u>	C
3.	Daktilitas	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	cm
4.	Kelarutan dim C2HC13	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	%
5.	Titik nyala (COC)	318	315	302	310	308	322	305	320	285	285	285	C
6.	Berat jenis	1.031	1.029	1.031	1.0322	1.028	1.03	1.0318	1.032	1.0284	1.03	1.028	gr/ml
7.	Kehilangan berat	0.0675	0.04	0.014	0.0575	0.07	0.021	0.054	0.037	0.0137	0.012	0.023	%
8.	Penetrasi setelah kehilangan berat	55	55	65	56	57	53	55	55	71	72	89	0.1 mm
9.	Daktilitas setelah kehilangan berat	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	Cm
10.	Titik lembek setelah kehilangan berat	48	50.2	47	48.6	48.5	48	48.6	47.4	46.6	47	-	C
11.	Temperatur campuran Viscositas 170 Cet	160	160	158	159	157	153	158	160	148	146	145	C
12.	Temperatur pematangan Viscositas 280 Cet	145	142	143	140	141	142	142	143	137	136	136	C
13.	P I	-1.5	-1.2	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.3	-1.7	-1.3	-1	-1.2	C
14.	Asphaltene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15.	Parameter maltenes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.	Stiffness modulus	25.10 ^{^5}	1.10 ^{^7}	5.10 ^{^6}	75.10 ^{^5}	75.10 ^{^5}	75.10 ^{^5}	1.10 ^{^7}	1.10 ^{^7}	4.10 ^{^6}	1.10 ^{^6}	2.10 ^{^6}	pa
17.	Mutu aspal	t.baik	baik	t.baik	t.baik	t.baik	t.baik	baik	t.baik	t.baik	baik	t.baik	

Tabel 3.
HASIL PENGUJIAN CONTOH ASPAL DARI PROPINSI JAWA TENGAH

No.	Jenis Pengujian	Metode Pengujian	Pen 60				Pen 80			Satuan
			Proy. Te gal Pru puk-Bre bes (Prtm)	Proy. Pe malan- Tegal (Prtm)	Proy. Se marang- Kendal- Weleri (Prtm)	Proy. Ku dus- Pa ti-Rem bang (Prtm)	Proy. Sla wi-Jati barang (Prtm)	Proy. Se marang- Batang (Prtm)	PT. Huta- ma Prima (Prtm)	
			1	2	3	4	1	2	3	
1.	Penetrasi 25°C, 100 gr, 5 detik	SNI 06-2456-1991	63	74	72	74	81	80	81	0.1 mm
2.	Titik lembek	SNI 06-2434-1991	48.2	47.2	47.4	47.4	48	46.2	46.8	°C
	Daktilitas	SNI 06-2432-1991	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	Cm
	Kelarutan dlm. C2HCL3	ASTM D 2042	99+	99+	99+	99+	99+	99+	99+	%
5.	Titik nyala (COC)	SNI 06-2433-1991	310	315	318	317	308	316	310	°C
6.	Berat jenis	SNI 06-2488-1991	1.0318	1.0288	1.0264	1.0291	1.0246	1.0238	1.0278	
7.	Kehilangan berat	SNI 06-2441-1991	0.0459	0.0699	0.0477	0.0498	0.0285	0.0367	0.0528	%
8.	Penetrasi setelah kehilangan berat	SNI 06-2456-1991	55	60	58	61	72	70	68.8	0.1 mm
9.	Daktilitas hilangan berat	SNI 06-2432-1991	>140	>140	>140	>140	>140	>140	>140	Cm
10.	Titik lembek setelah kehilangan berat	SNI 06-2434-1991	49.4	48.4	48.6	48.5	47.2	47.4	48.2	°C
11.	Temperatur campuran (Viscositas 170 Cst)		163	159	161	158	148	144	146	°C
12.	Temperatur pemadatan (Viscositas 280 Cst)		154	150	152	147	139	135	137	°C
	PI		-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-1.1	-1.1	-0.9	°C
	Asphaltene		-	-	-	-	-	-	-	%
15.	Parameter maltene		-	-	-	-	-	-	-	
16.	Stiffness Modulus		1.10 ⁷	1.10 ⁷	1.10 ⁷	1.10 ⁷	2.10 ⁶	2.10 ⁶	3.10 ⁶	pa
17.	Mutu Aspal		baik	t.baik	t.baik	t.baik	baik	baik	baik	

Tabel 4.
HASIL PENGUJIAN ASPAL EMULSI DARI PROPINSI JAWA TENGAH

No.	Jenis Pengujian	H a s i l					Satuan
		CRS-1	CRS-2	CSS-1 (I)	CSS-1 (II)	CMS-1	
		1	2	3	4	5	
1.	Kekentalan pada 25 ° C	-	-	20	27	-	Cst
	50 ° C	30	161	-	-	192	Cst
2.	Pengendapan 1 hari	0.6	0.8	0.8	0.2	0.4	%
	5 hari	2.6	2.8	3.0	2.8	3.2	%
3.	Klasifikasi	baik	baik	baik	baik	baik	baik
4.	Muatan listrik	Positip	Positip	Positip	Positip	Positip	-
5.	Analisa saringan	0.08	0	0	0	0	%
6.	Campuran semen	-	-	0.2	0.3	-	%
7.	Penyulingan - Kadar minyak	0	1.5	2	1.5	1	%
	- Sisa penyulingan	66.1	65.7	61	61.8	67	%
8.	Kadar air	33.8	32.8	37	36.7	32	%
9.	Penetrasi residu	104	119	108	104	115	0.1 mm
10.	Daktilitas residu	>140	>140	>140	>140	>140	Cm
11.	Kelarutan residu	99+	99+	99+	99+	99+	%
12.	Mutu Aspal	baik	baik	baik	baik	baik	

Tabel 5.
HASIL PENGUJIAN ASPAL DARI PROPINSI JAWA TIMUR

No.	Jenis Pengujian	Metode Pengujian	H a s i l		Satuan
			Proy. Jln Jatim Manting- an (Prtm)	Proy. Jln Pasuruan Lumajang (Prtm)	
			1	2	
1.	Penetrasi 25°C	SNI 06-2456-1991	74	60	0.1 mm
2.	Titik lembek	SNI 06-2434-1991	47.8	48	°C
3.	Daktilitas	SNI 06-2432-1991	>140	>140	Cm
4.	Kelarutan	ASTM D 2042	99+	99+	X
5.	Titik n,ala (COC)	SNI 06-2433-1991	315	294	°C
6.	Berat jenis	SNI 06-2488-1991	1.0232	1.0284	
7.	Kehilangan berat	SNI 06-2441-1991	0.0607	0.0022	X
8.	Penetrasi setelah kehilangan berat	SNI 06-2456-1991	61	55	0.1 mm
9.	Daktilitas kehi- langan berat	SNI 06-2432-1991	>140	>140	Cm
10.	Titik lembek ke- hilangan berat	SNI 06-2434-1991	48.8	49.4	°C
11.	Temperatur campur an (Viscositas 170 Cst)		163	160	°C
12.	Temperatur pemada tan (Viscositas 280 Cst)		154	143	°C
13.	PI		- 0.8	- 1.3	°C
14.	Asphaltene		28.98	-	X
15.	Parameter Ilin		1.23	-	
16.	Stiffness modulus		2.5.10 ⁶	4.10 ⁶	pa
17.	Mutu Aspal		baik	baik	

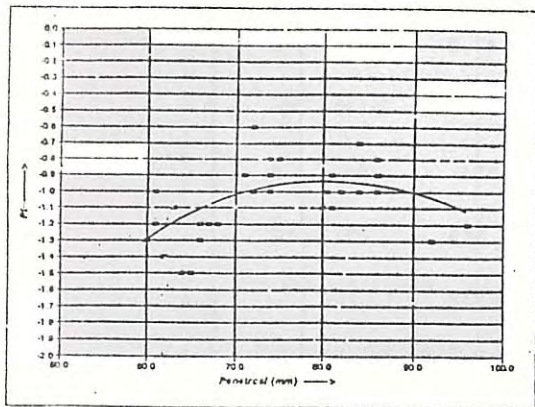
V. PEMBAHASAN

Untuk pembahasan dibuat grafik meliputi hubungan antara :

- Penetrasi dengan Penetrasi Index (PI)
 - Penetrasi dengan Parameter Maltene
 - Titik lembek dengan Stiffness Modulus
- dengan masing-masing pembahasan sebagai berikut :

5.1. Penetrasi VS Penetrasi Index (PI)

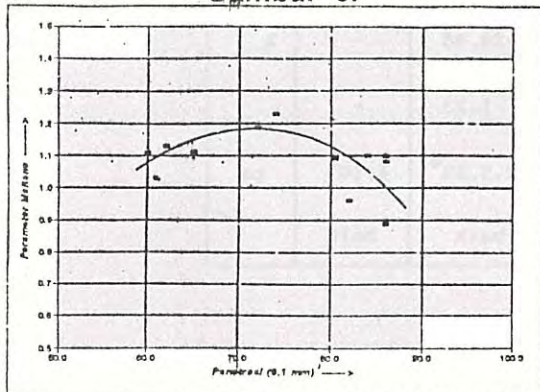
Gambar 4.



Hubungan PI terhadap penetrasi, didapatkan hasil harga PI untuk aspal pen 60 antara -1.5 sampai -0.6 dan untuk aspal pen 80 antara -1.3 sampai -0.7. Karena proses pembuatan aspal secara Straight Run menyebabkan hasil PI yang didapat rendah sehingga kepekaan terhadap perubahan suhu adalah tinggi. Nilai PI merupakan ukuran kemudahan masuknya panas jadi merupakan indikator sifat rheologi aspal.

5.2. Penetrasi VS Parameter Maltene

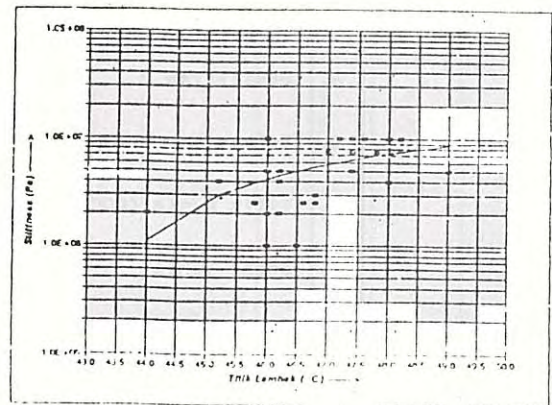
Gambar 5.



Menunjukkan hubungan Parameter Maltene terhadap penetrasi, didapat hasil PM untuk aspal pen 60 antara 1.03 sampai 1.23 dan untuk aspal pen 80 antara 0.89 sampai 1.1. Hasil pengujian aspal hampir mendekati batas maksimum, hal ini kemungkinan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pendeknya umur perkerasan jalan.

5.3. Titik Lembek VS Stiffness Modulus

Gambar 6.



Menunjukkan hubungan titik lembek terhadap Stiffness Modulus, didapat hasil Stiffness Modulus rata-rata dari aspal pen 60 dan pen 80 berkisar antara 10^6 sampai 10^7 pa, ini menunjukkan bahwa Stiffness Modulus dari aspal tersebut rendah. Pada temperatur tinggi dengan nilai Stiffness Modulus yang rendah, kemungkinan akan terjadi deformasi.

VI. KESIMPULAN

Dari hasil pengkajian mutu aspal pada proyek jalan di propinsi-propinsi didapat hasil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aspal Pen 40 sebanyak 1 contoh memenuhi persyaratan
2. Aspal pen 60 produk Pertamina, Shell dan ESSO, sebanyak 20 contoh 55 %, tidak memenuhi persyaratan, karena titik lembek $< 48^{\circ}\text{C}$.

3. aspal pen 80 produk Pertamina dan Shell, sebanyak 13 contoh 15 % tidak memenuhi persyaratan, karena titik lembek $< 46^{\circ}\text{C}$.
4. Aspal emulsi sebanyak 5 contoh, 100 % memenuhi persyaratan, karena titik lembek $< 46^{\circ}\text{C}$
5. Aspal pen 60 dan pen 80 relatif peka terhadap temperatur yang ditunjukkan dengan nilai Penetrasi Index (PI) antara - 1.5 sampai - 0.6.
6. Stiffness Modulus aspal pen 60 dan pen 80 yang didapat berdasarkan Nomogram dari Van Der Poel menunjukkan nilai 10^6 sampai 10^7 pa.
7. Keawetan aspal pen 60 dan pen 80 umumnya masuk klasifikasi awet. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Parameter Maltene (PM) berkisar antara 0.960 sampai 1.23.

8. Mengingat fungsi aspal sangat vital di dalam campuran beton aspal dan dari hasil pengkajian menunjukkan relatif cukup banyak aspal yang tidak memenuhi persyaratan, disarankan agar membuat dan melaksanakan pengendalian mutu aspal sebelum digunakan untuk pelaksanaan di proyek-proyek jalan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Handi S, Teori Aspal, DPMJ, 1972
2. Whiteoak. C.D Analytical Pavement Design Using Programs for personal computers Shell Bitumen UK, 1990.
3. Stephen Brown, The Shell Bitumen Handbook Shel Bitumen UK, 1990.

Penulis :

Dra. Leksminingsih, Peneliti muda, Bidang Bahan Jalan, Pusat Litbang Jalan.