3.2.4 Ketahanan Geser (*Skid Resistance*)

Skid Resistance adalah kemampuan dari perkerasan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya roda kendaraan selip atau tergelincir, terutama pada waktu permukaan jalan basah (*The Asphalt Institute, 1983*).

Permukaan jalan yang kasar memiliki nilai kekesatan lebih baik dari permukaaan jalan yang halus. Kekesatan disyaratkan dengan koefisien gesek antar permukaan jalan dengan ban kendaraan.

3.2.5 Ketahanan Kelelahan (*Fatique Resitance*)

Ketahanan kelelahan adalah ketahanan lapis perkerasan dalam menerima beban berulang tanpa terjadinya kelelahan berupa alur (*Rutting*) dan retak. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap kelelahan antara lain :

1. *Voids in Mixture* (VIM) yaitu persentase antara rongga udara dengan volume total campuran setelah dipadatkan. Volume rongga dalam campuran yang tinggi dan kadar aspal yang rendah akan menyebabkan kelelahan yang lebih cepat.
2. *Void in Mineral Agregat* (VMA) yang tinggi dan kadar aspal yang tinggi mengkibatkan lapis perkerasan menjadi fleksibel.

3.2.6 Kemudahan untuk dikerjakan (*Workablity*)

Kemudahan pelaksanaan meliputi kemudahan saat pencampuran, penghamparan dan pemadatan di lokasi pekerjaan, dimana tingkat kesulitan dan hasilnya sangat dipengaruhi oleh penurunan suhu campuran itu sendiri (*The Asphalt Institute, ES-1, 1983*).

e) Pemeriksaan daktilitas bahan-bahan aspal (SNI-06-2432-1991)

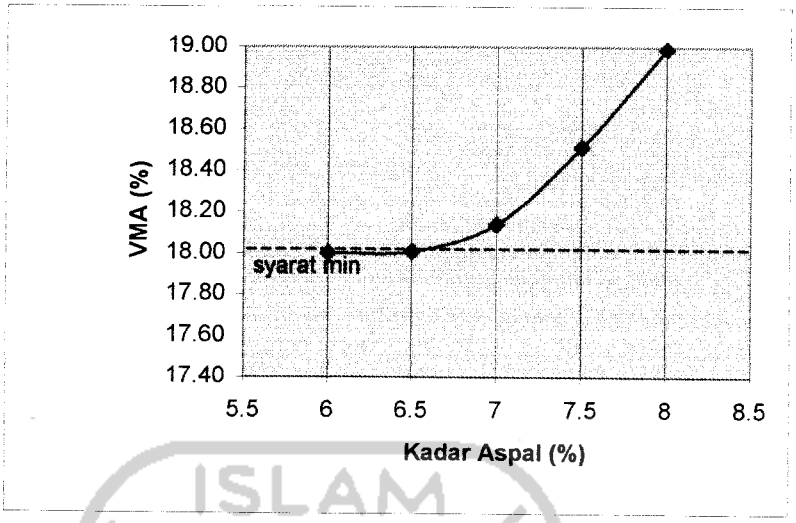
f) Pemeriksaan berat jenis aspal padat (SNI-06-2441-1991)

5.2.3 Pengujian Campuran

5.2.3.1. Perencanaan campuran

Campuran benda uji dengan berat total 1200 gram menggunakan variasi kadar aspal dengan prosentase kenaikan 0,5 % yaitu 6 %, 6,5 %, 7 %, 7,5 % dan 8 % dari berat benda uji dan dibuat masing-masing 3 buah. Prosentase agregat berdasarkan analisa saringan yang mengacu pada spesifikasi agregat dari CQCMU, 1988 seperti pada tabel 3.1. *Filler* yang digunakan berupa abu batu dengan kadar 4,5 % dari kadar campuran. Dari variasi diatas kemudian dilakukan pengujian *Marshall* dan dari hasil tersebut ditentukan kadar aspal optimumnya. Setelah didapat kadar aspal optimum (KAO) dibuat benda uji pada kadar aspal optimum dengan kadar Retona 5 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 % untuk mencari kadar Retona optimum. Kadar Retona ini dipakai dengan menggantikan kadar aspal optimum, sesuai dengan kadar bitumen yang terkandung dalam Retona sehingga aspal yang digantikan sesuai dengan kadar aspal yang digantikan pada KAO.

Filler yang digunakan juga berupa abu batu dan *filler* yang berasal dari kandungan Retona dengan cara subsitusi. Persen kandungan *filler* Retona yang diketahui dari percobaan ekstraksi, kemudian *filler* yang terdapat pada Retona menggantikan *filler* abu batu sesuai dengan kadar persen *filler* Retona. Filler yang digunakan dengan kadar 4,5 % sesuai dengan spesifikasi CQCMU untuk



Gambar 6.4 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dengan nilai VMA

Dari hasil penelitian, nilai VMA mengalami peningkatan, hal ini sesuai dengan kecenderungan nilai VMA akan mengalami peningkatan dengan bertambahnya persentase kadar aspal. Peningkatan nilai VMA disebabkan *film* aspal yang menyelimuti agregat bertambah tebal seiring dengan bertambahnya kadar aspal sehingga jarak antar rongga menjadi lebih besar. Berdasarkan spesifikasi Dinas Kimpraswil Bidang Bina Marga 2002, persyaratan nilai VMA yaitu minimal 18 %, dari hasil penelitian diperoleh nilai VMA yang memenuhi persyaratan mulai dari kadar aspal 6,0 % sampai dengan 8,0 % dengan nilai VMA minimum 18,0 % dan nilai VMA maksimum 18,99 %. Sedangkan pada spesifikasi Bina Marga 1987, nilai VMA tidak dicantumkan sebagai syarat.

Lanjutan tabel 6.9 . . .

Kadar Retona (%)	Kode	Stabilitas (Kg)	Flow (mm)	VIM (%)	VFA (%)	VMA (%)	Density (gr/cc)	Marshall Quotient (Kg/mm)
Rerata		**2139.8**	**2.73**	**5.35**	**72.30**	**19.287**	**2.32**	**782.16**
2	I	1948.8	3.35	4.98	69.76	20.12	2.34	581.74
	II	2278.3	3.2	4.63	71.06	19.83	2.34	711.95
	III	2151.9	3.1	4.96	69.85	20.10	2.34	694.16
Rerata		**2126.3**	**3.22**	**4.86**	**70.22**	**20.02**	**2.34**	**662.62**
3	I	2672.7	2.9	5.77	62.89	22.23	2.32	921.62
	II	2228.4	3.5	5.37	64.11	21.90	2.33	636.69
	III	1883.9	3.55	7.61	64.86	21.70	2.34	530.67
Rerata		**2261.7**	**3.32**	**6.25**	**63.96**	**21.95**	**2.33**	**696.33**
4	I	2280.4	3.3	6.46	56.18	24.79	691.02	584.71
	II	2395.1	3.5	6.06	57.16	24.47	684.30	647.32
	III	2375.6	3.45	5.74	57.96	24.21	688.57	435.89
Rerata		**2350.3**	**3.42**	**6.09**	**57.10**	**24.49**	**2.33**	**687.96**

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium Jalan Raya JTS FT UII

6.2.4 Karakteristik *Marshall* Campuran HRS B Dengan Retona Kadar Aspal Optimum 2 %

6.2.4.1 Pengaruh Penambahan Proporsi Retona Dengan Nilai *Density*

. *Density* dipengaruhi oleh gradasi agregat, temperatur, jumlah tumbukan, kualitas bahan penyusunnya dan berat jenis agregat dalam kadar aspal. Campuran yang memiliki nilai *density* yang tinggi akan mampu menahan beban yang lebih besar dibandingkan dengan campuran yang memiliki nilai *density* rendah. Grafik hubungan antara Retona terhadap aspal optimum dengan nilai *density* dapat dilihat pada gambar berikut.