

3.6.2.2 Kekerasan atau Kekakuan Batuan

Batuan yang digunakan untuk suatu konstruksi lapis perkerasan harus cukup keras, tetapi disertai pula kekuatan terhadap pemecahan (*degradasi*) yang mungkin timbul selama proses pencampuran, pemadatan, penggilasan, repetisi beban lalu lintas dan penghancuran batuan (*disintegrasi*) yang terjadi selama masa layan jalan tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat degradasi yang terjadi yaitu :

- a. Agregat yang lunak mengalami degradasi yang lebih besar dari agregat yang lebih keras.
- b. Gradasi terbuka mempunyai tingkat degradasi yang lebih besar daripada gradasi timpang.
- c. Partikel bulat akan mengalami degradasi yang lebih kecil daripada partikel besar.
- d. Energi pemadatan yang lebih besar mengalami degradasi yang besar pula.

Pengujian kekuatan atau kekerasan batuan digunakan *Los Angeles Abrasion Test* yaitu metoda pengujian ketahanan batuan terhadap benturan (*Impact*) dan keausan (*Abrasion*). Persyaratan nilai keausan batuan untuk *surface course* maksimum 40% (*Petunjuk Pelaksanaan Lataston No. 12 PT/B/1983*), sedang pengujian terhadap cuaca / penghancuran (*Disintegrasi*) digunakan *Soundnes Test*, Agregat dengan *soundnes* lebih kecil dari 12 % menunjukkan agregat yang cukup tahan terhadap cuaca dan dapat digunakan untuk lapis tipis perkerasan.

3.6.2.3 Bentuk Batuan

Bentuk butiran merupakan faktor yang sangat penting untuk memperoleh gaya gesek antara batuan dan perkerasan. Disamping itu bentuk butiran berpengaruh terhadap stabilitas konstruksi perkerasan jalan. Bentuk butiran yang kasar (*rough*) akan menghasilkan sudut dalam yang besar daripada bentuk butiran yang

$$l = (100 - j) = (100 - 79,230) = 20,770$$

$$VFWA = 100 \times (l + b)$$

$$100 \times (9,613 + 20,770) = 46,625 \%$$

6. Marshall Quotient

Marshall Quotient adalah perbandingan antara nilai stabilitas dan nilai flow, nilai MQ tercantum di kolom s pada tabel perhitungan marshall. Contoh perhitungan dengan kadar aspal 5 % adalah sebagai berikut:

$$\text{Marshall Quotient} = \frac{\text{Stabilitas}}{\text{flow}} = \frac{q}{r} = \frac{888,601}{3,302} = 269,905$$

7. VMA (Void in Mineral Agreggate)

Nilai VMA terdapat pada kolom l pada tabel perhitngan test marshall. Contoh perhitungan nilai VMA dengan kadar aspal 5 % sebagai berikut:

$$j = \frac{(100 - b) \times g}{Bj \text{ gregat}} = \frac{(100 - 5) \times 2,211}{2,651} = 79,230$$

$$l = (100 - j) = (100 - 79,230) = 20,770$$

Setelah dilakukan pengujian di laboratorium diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5.4 Hasil uji Marshall untuk mencari kadar aspal optimum

No	Karakteristik	Kadar aspal				
		5 %	6 %	7 %	8 %	9 %
1.	Stabilitas	888,601	1124,743	1248,716	1043,900	752,879
2.	Flow	3,302	3,471	3,556	4,741	6,435
3.	Density	2,211	2,226	2,296	2,339	2,340
4.	VITM	11,157	9,473	5,464	2,556	1,349
5.	VFWA	46,625	55,358	72,315	86,461	93,164
6.	M Q	269,905	324,528	353,765	220,184	119,665
7.	VMA	20,770	21,085	19,442	18,828	19,664

Sumber : Hasil penelitian di Lab Jalan Raya UII