

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Hasil Penelitian

Uraian mengenai hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan di laboratorium meliputi pengujian sifat fisik contoh tanah yang belum distabilisasi dan pengujian sifat mekanis contoh tanah yang telah distabilisasi dengan menggunakan bahan stabilisator berupa PC dan kapur.

6.1.1 Pengujian Sifat Fisik

Dari penelitian karakteristik contoh tanah dasar (*subgrade*) dari ruas jalan Purwodadi - Solo km. 20 diperoleh hasil-hasil seperti dalam tabel 6.1.

Tabel 6.1 Karakteristik Contoh Tanah

No.	Uraian	Hasil
1.	Berat Jenis (<i>specific gravity</i>)	2,62
2.	Batas Cair (<i>liquid limit</i>)	70,5 %
3.	Batas Plastis (<i>plastic limit</i>)	41 %
4.	Batas Susut (<i>shrinkage limit</i>)	19,8 %
5.	Kadar Air Optimum (<i>optimum moisture content</i>)	26,63 %
6.	Berat Kering Maksimum (<i>maximum dry density</i>)	1,395 gr/cm ³

Dari hasil pengujian contoh tanah diperoleh nilai Batas Cair (LL) = 70,5 % dan Batas Plastis (PL) = 41%, maka Indeks Plastisitas (PI) :

$$\begin{aligned}
 PI &= LL - PL \\
 &= 70,5 - 41 \\
 &= 29,5 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tingkat Plastisitas Tanah menurut Atterberg (tabel 3.1), contoh tanah termasuk tanah yang sangat plastis.

Untuk memberikan klasifikasi contoh tanah digunakan Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO Untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya. Dari hasil pengujian Analisa Hidrometer dan Analisa Saringan diperoleh persentase butiran yang lolos saringan No. 200 adalah 82,03 %, sehingga dari tabel 2.1 didapat klasifikasi umumnya yaitu Tanah Lanau - Lempung (*silt clay*). Dari nilai batas cair (LL) = 70,5 % , Indeks Plastisitas (PI) = 29,5 % , maka contoh tanah dari tanah dasar (*subgrade*) Ruas Jalan Purwodadi - Solo km. 20 diklasifikasikan sebagai A - 7 , dengan jenis material yang dominan tanah berlempung, dan jika dipakai sebagai lapisan tanah dasar (*subgrade*) suatu jalan raya tingkatannya biasa sampai jelek.

6.1.2 Pengujian Sifat Mekanis

Dari hasil pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) laboratorium dengan komposisi campuran PC 0% dan kapur 0% didapatkan nilai CBR pada penetrasi 0,1” sebesar 11,61% dan pada penetrasi 0,2” sebesar 11,45%, dari keduanya diambil yang terbesar sebagai nilai CBR yaitu 11,61%. Adapun data-data mengenai pemeriksaan CBR selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

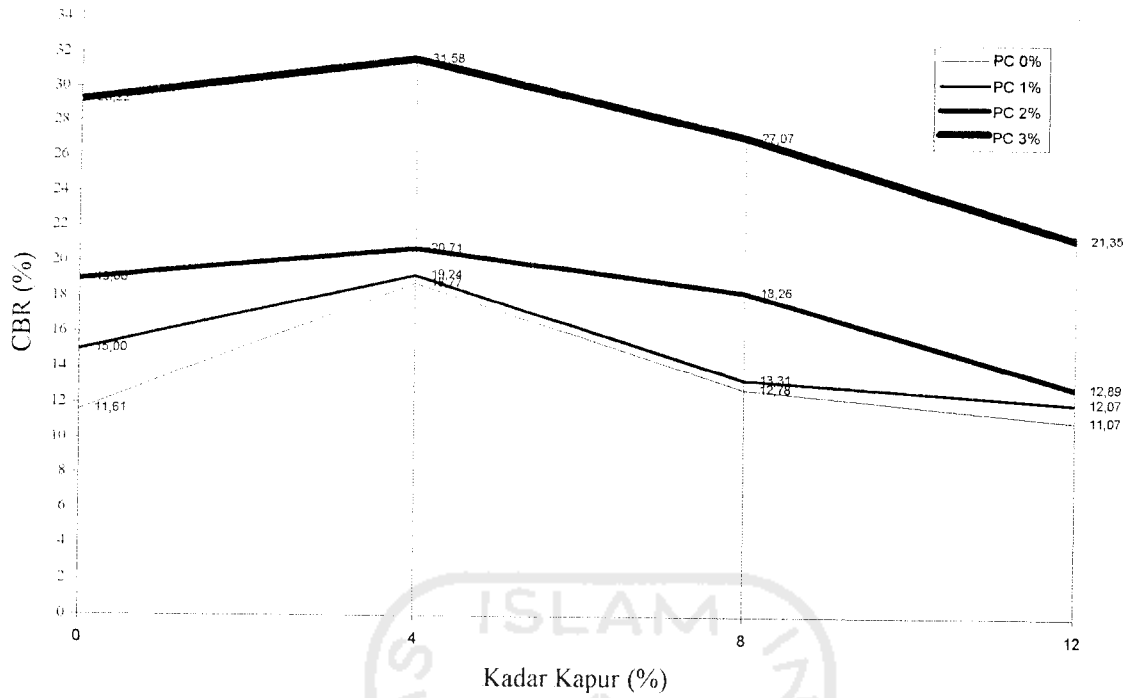
Pada pengujian Kuat Tekan Bebas dengan komposisi campuran PC 0% dan kapur 0% digunakan dua buah benda uji. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh masing-masing $qu_1 = 1,307 \text{ kg/cm}^2$ dan $qu_2 = 1,437 \text{ kg/cm}^2$, kemudian dari

keduanya diambil nilai rata-ratanya yaitu $qu_{rata2} = 1,372 \text{ kg/cm}^2$ yang digunakan sebagai nilai Kuat Tekan Bebas dari campuran PC 0% dan kapur 0%.

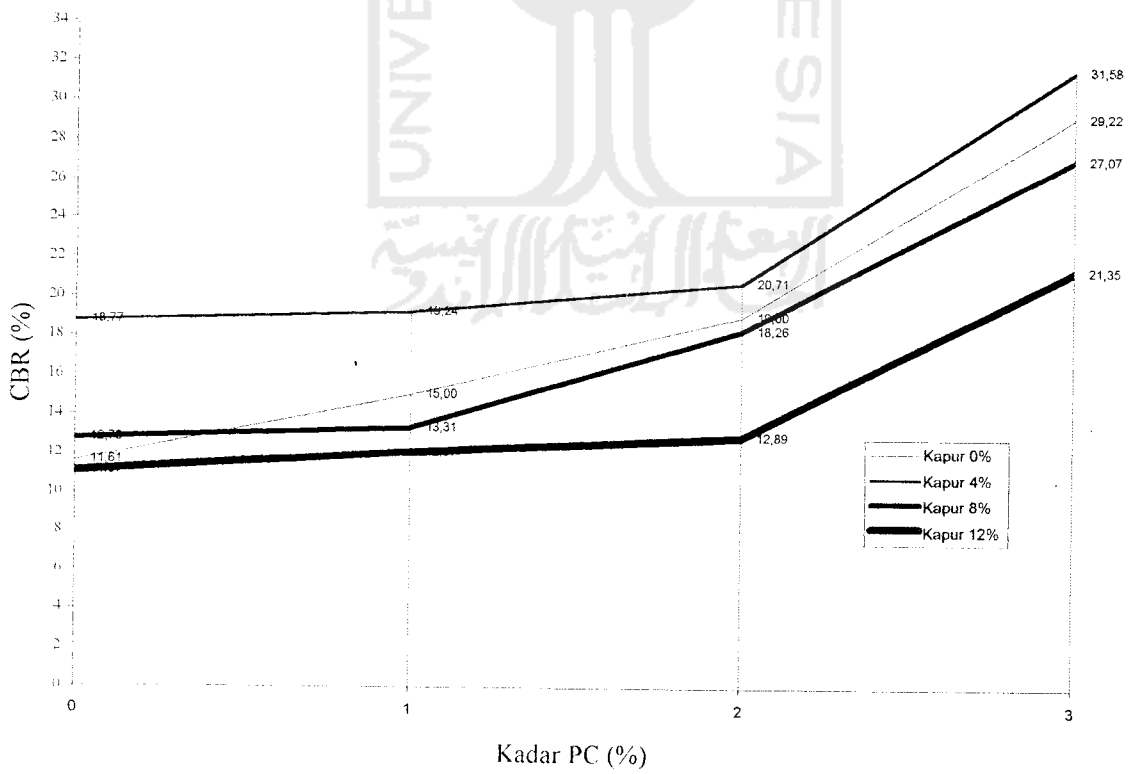
Hasil pengujian CBR dan Kuat Tekan Bebas untuk komposisi campuran PC dan Kapur yang lain ditunjukkan pada tabel 6.2.

Tabel 6.2. Hasil Uji CBR dan Kuat Tekan Bebas

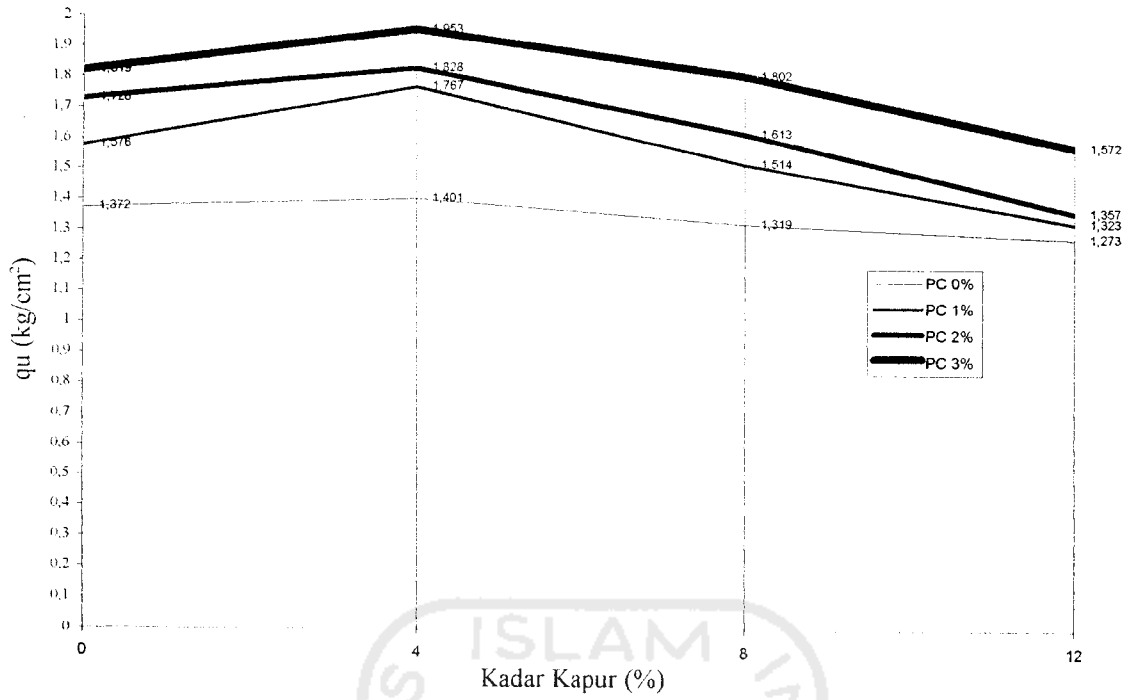
No.	Kode Benda Uji	Persentase Campuran		Nilai CBR (%)			Nilai Kuat Tekan Bebas (kg/cm ²)		
		PC	Kapur	Penetrasi 0,1"	Penetrasi 0,2"	CBR _{desain}	qu ₁	qu ₂	qu _{rata2}
1	A	0	0	11,61	11,45	11,61	1,307	1,437	1,372
2	B	0	4	18,77	16,10	18,77	1,403	1,399	1,401
3	C	0	8	12,78	12,69	12,78	1,304	1,333	1,319
4	D	0	12	11,07	10,83	11,07	1,249	1,296	1,273
5	E	1	0	15,00	14,54	15,00	1,557	1,594	1,576
6	F	1	4	19,24	17,95	19,24	1,918	1,615	1,767
7	G	1	8	12,07	13,31	13,31	1,464	1,563	1,514
8	H	1	12	11,61	12,07	12,07	1,285	1,360	1,323
9	I	2	0	19,00	18,88	19,00	1,762	1,694	1,728
10	J	2	4	20,71	18,57	20,71	1,920	1,736	1,828
11	K	2	8	15,32	18,26	18,26	1,680	1,546	1,613
12	L	2	12	12,89	11,76	12,89	1,476	1,238	1,357
13	M	3	0	29,22	24,15	29,22	1,901	1,737	1,819
14	N	3	4	31,58	26,93	31,58	1,860	2,046	1,953
15	O	3	8	27,07	24,76	27,07	1,817	1,786	1,802
16	P	3	12	20,43	21,35	21,35	1,304	1,839	1,572
17	A _{rendaman}	0	0	0,93	1,24	1,24	—	—	—
18	P _{rendaman}	3	12	14,39	13,62	14,39	—	—	—



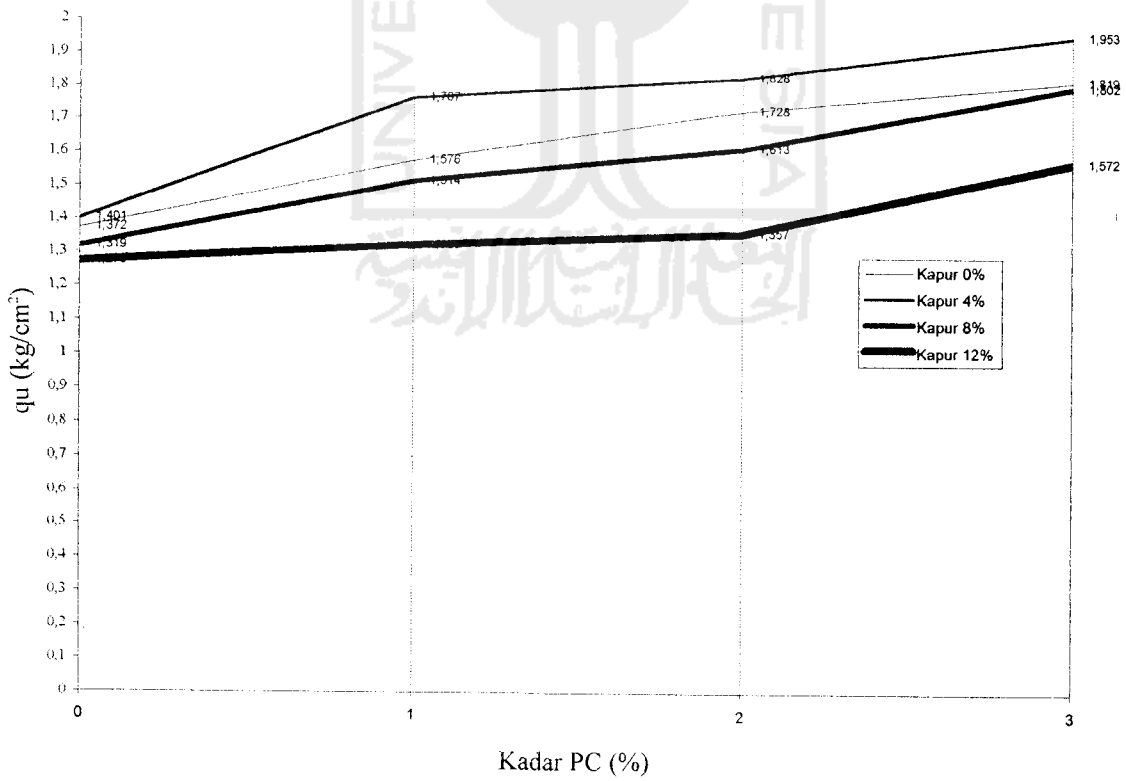
Gambar 6.1. Grafik hubungan nilai CBR dengan kadar kapur untuk berbagai variasi kadar PC



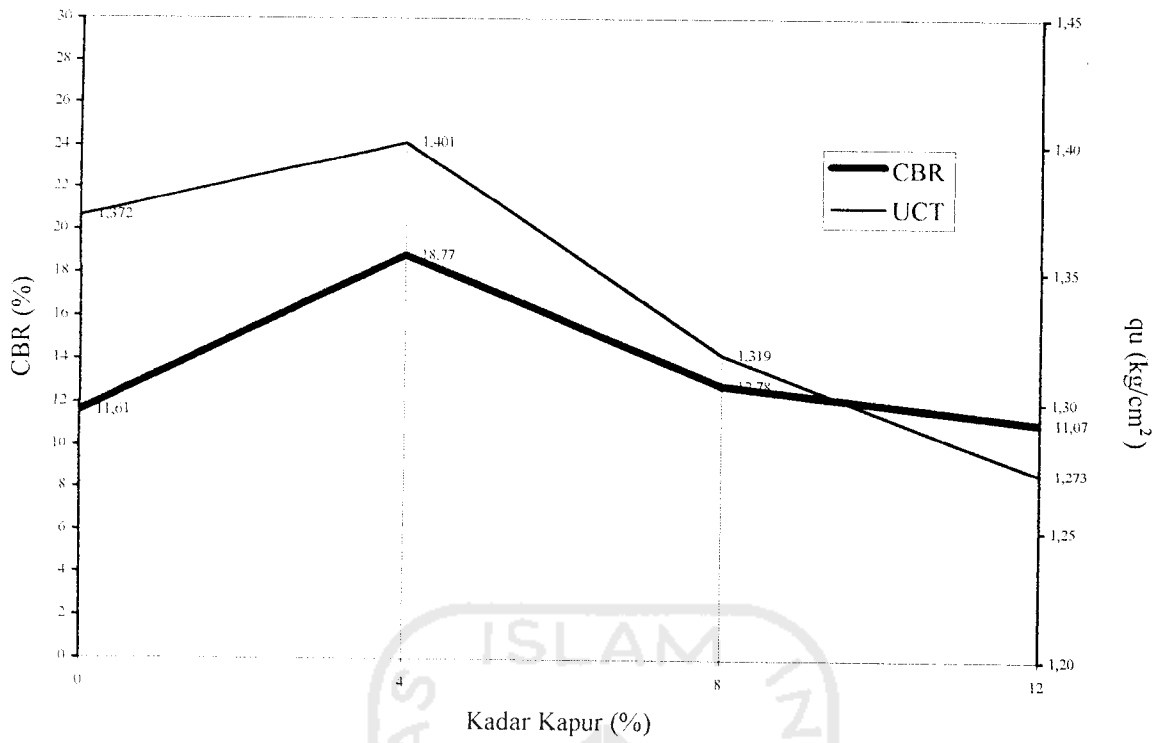
Gambar 6.2. Grafik hubungan nilai CBR dengan kadar PC untuk berbagai variasi kadar kapur



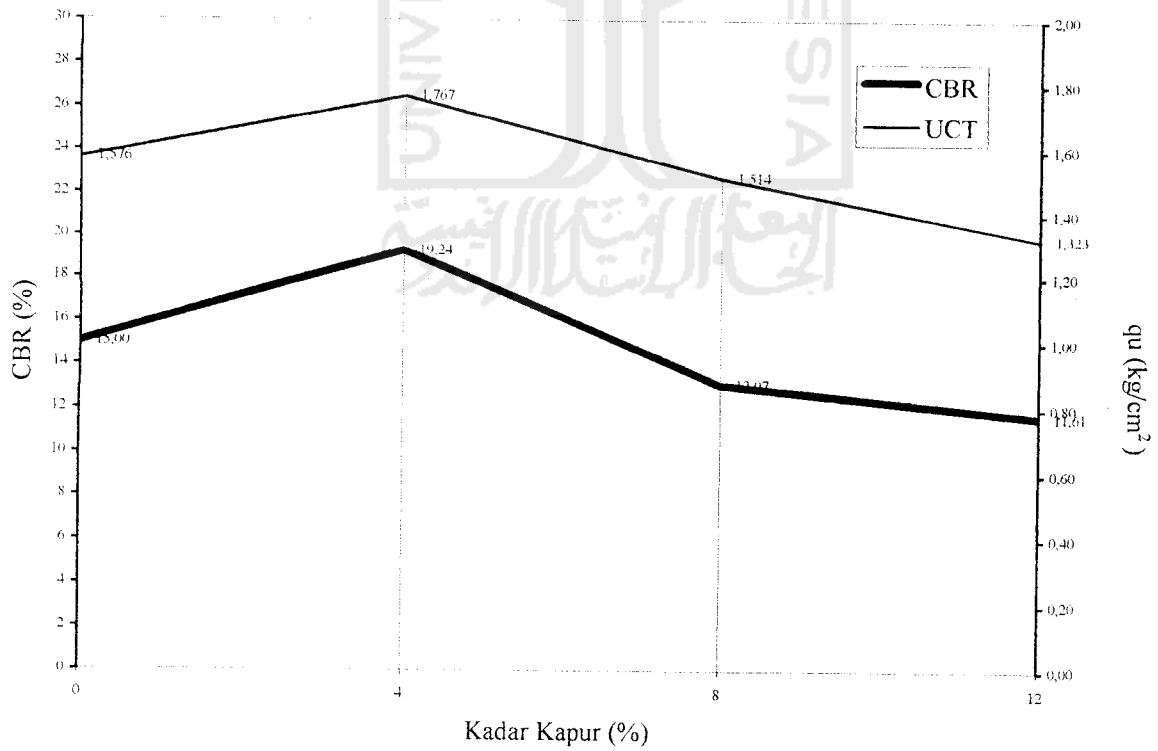
Gambar 6.3. Grafik hubungan nilai UCT dengan kadar kapur untuk berbagai variasi kadar PC



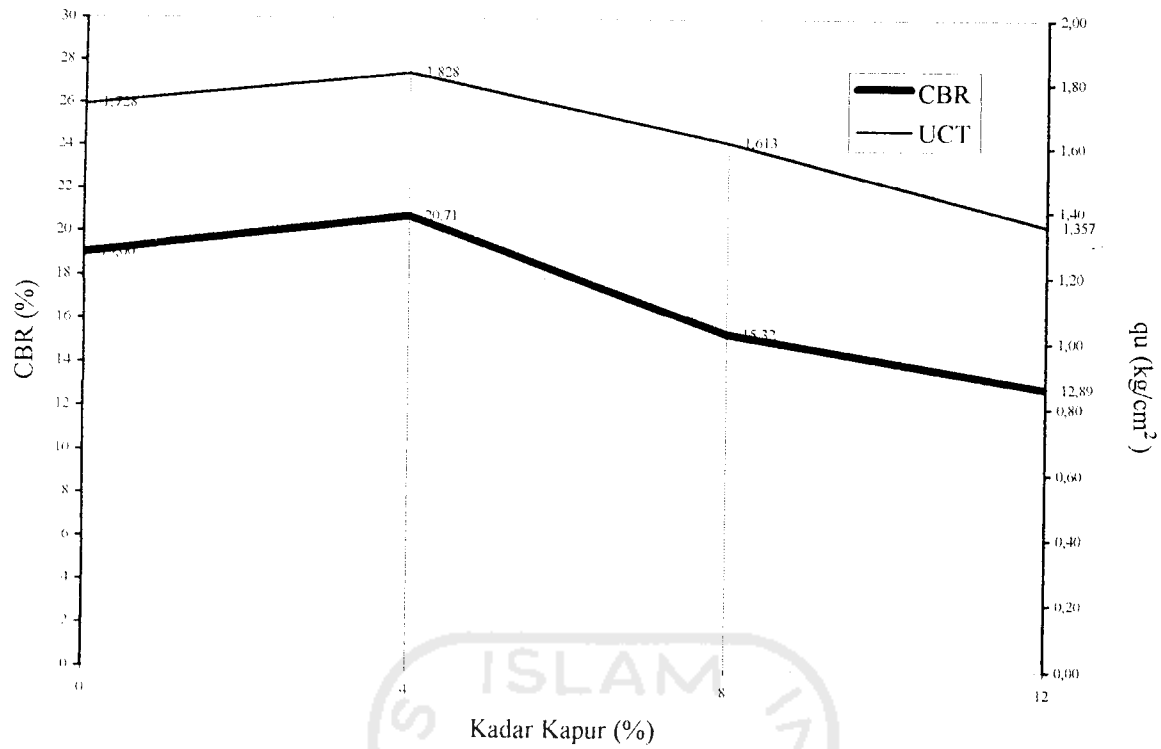
Gambar 6.4. Grafik hubungan nilai UCT dengan kadar PC untuk berbagai variasi kadar kapur



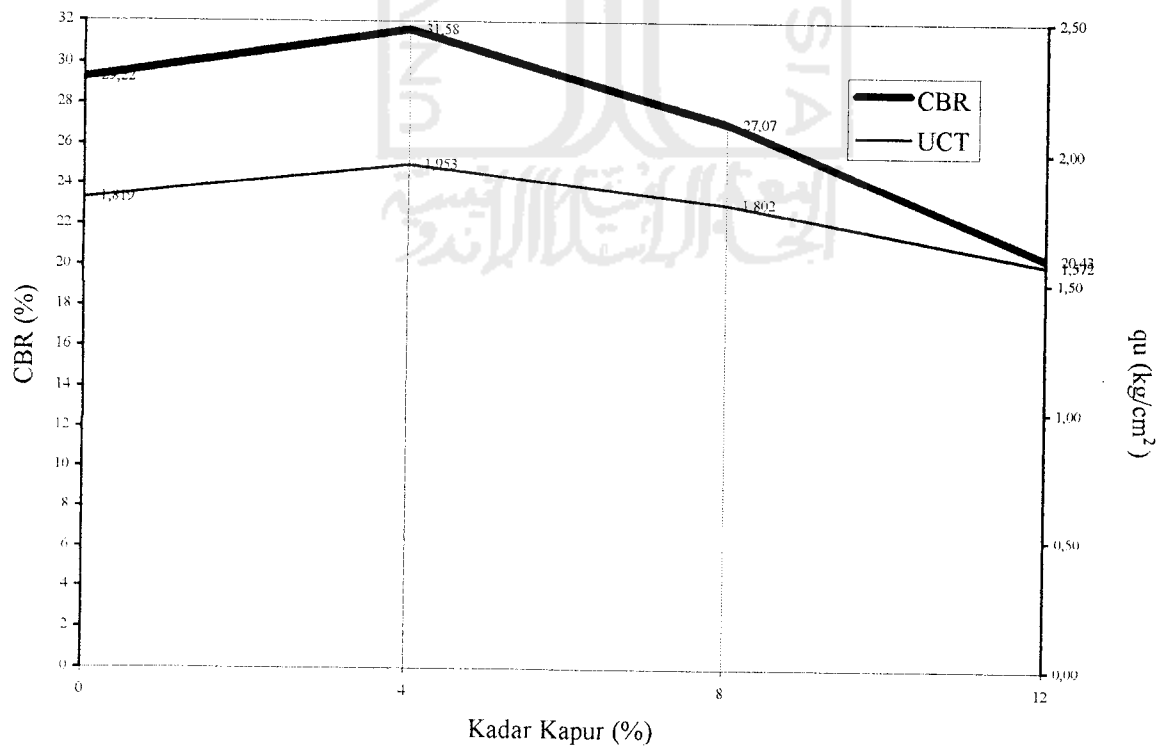
Gambar 6.5. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 0%



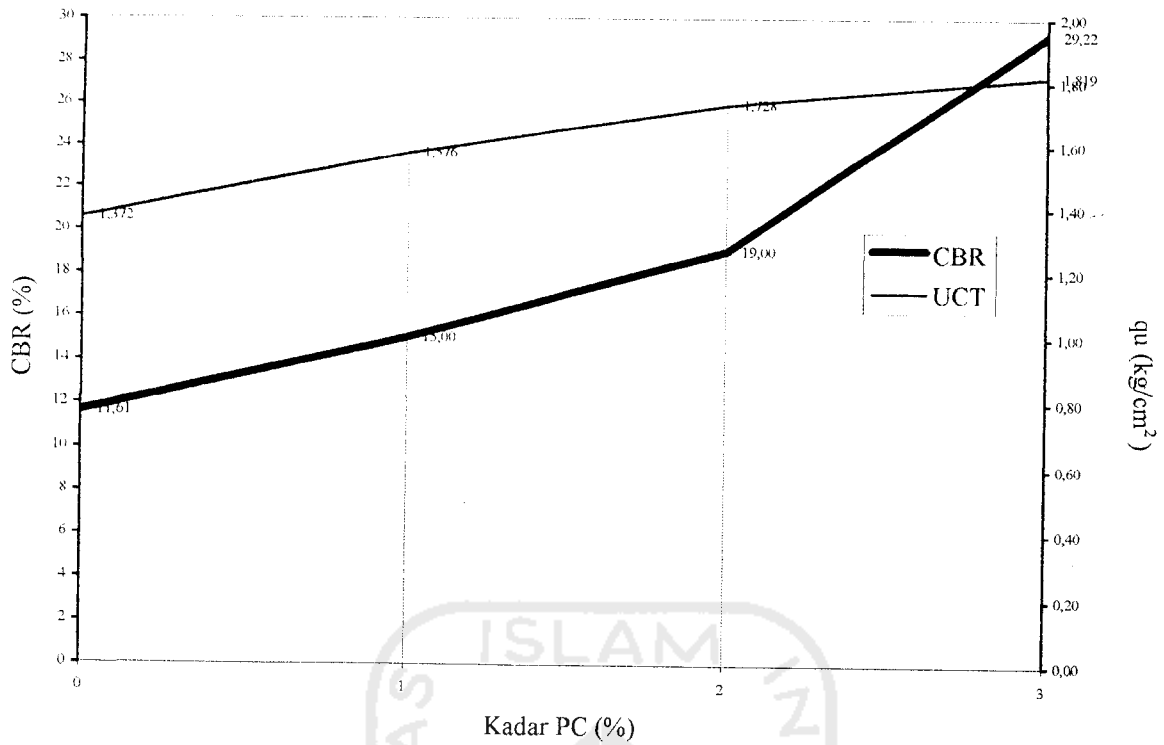
Gambar 6.6. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 1%



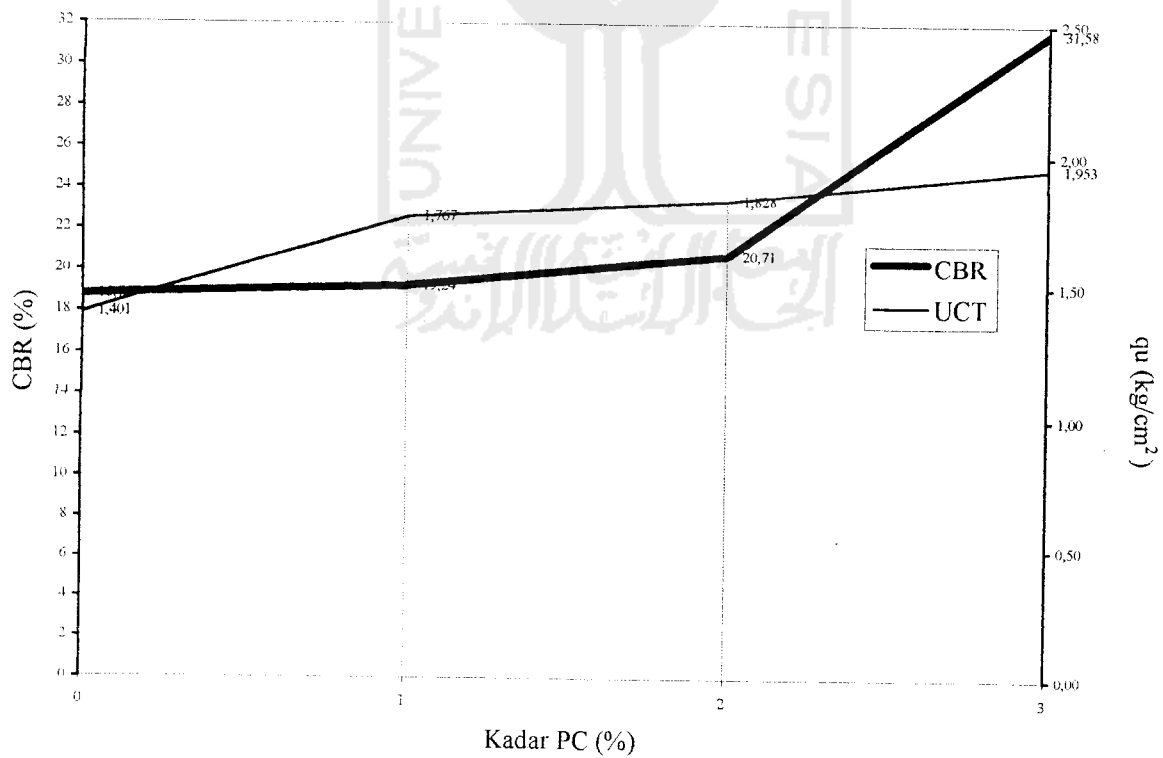
Gambar 6.7. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 2%



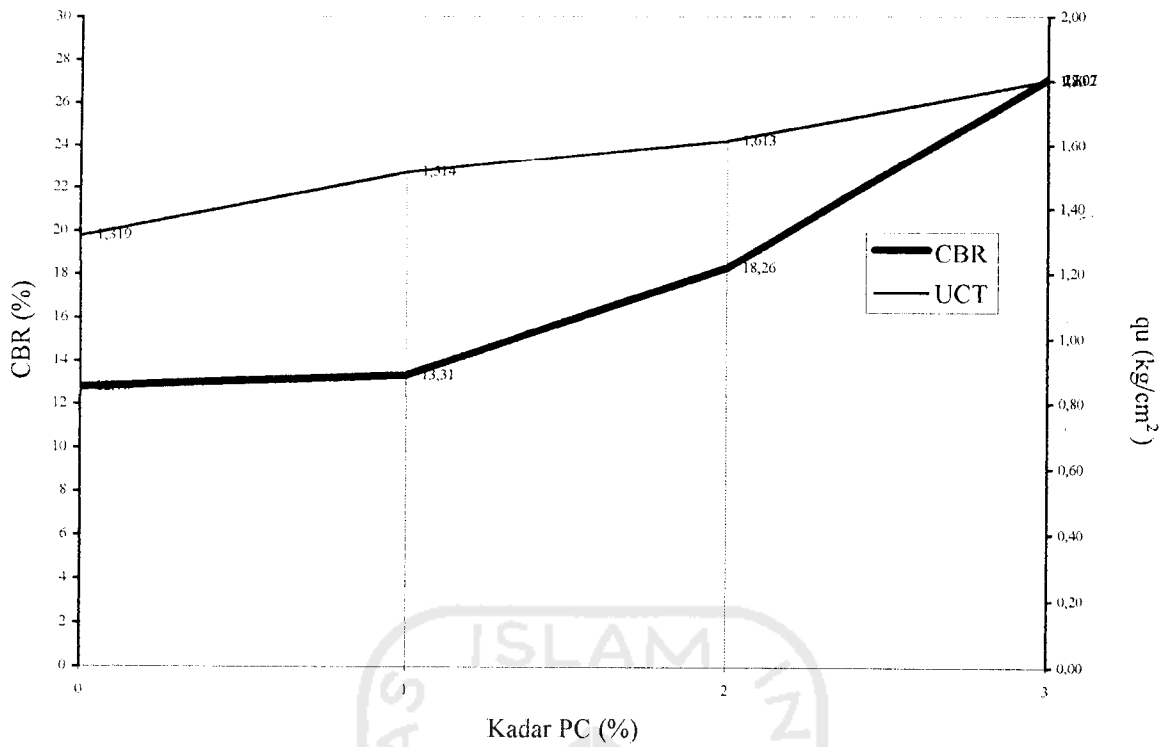
Gambar 6.8. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 3%



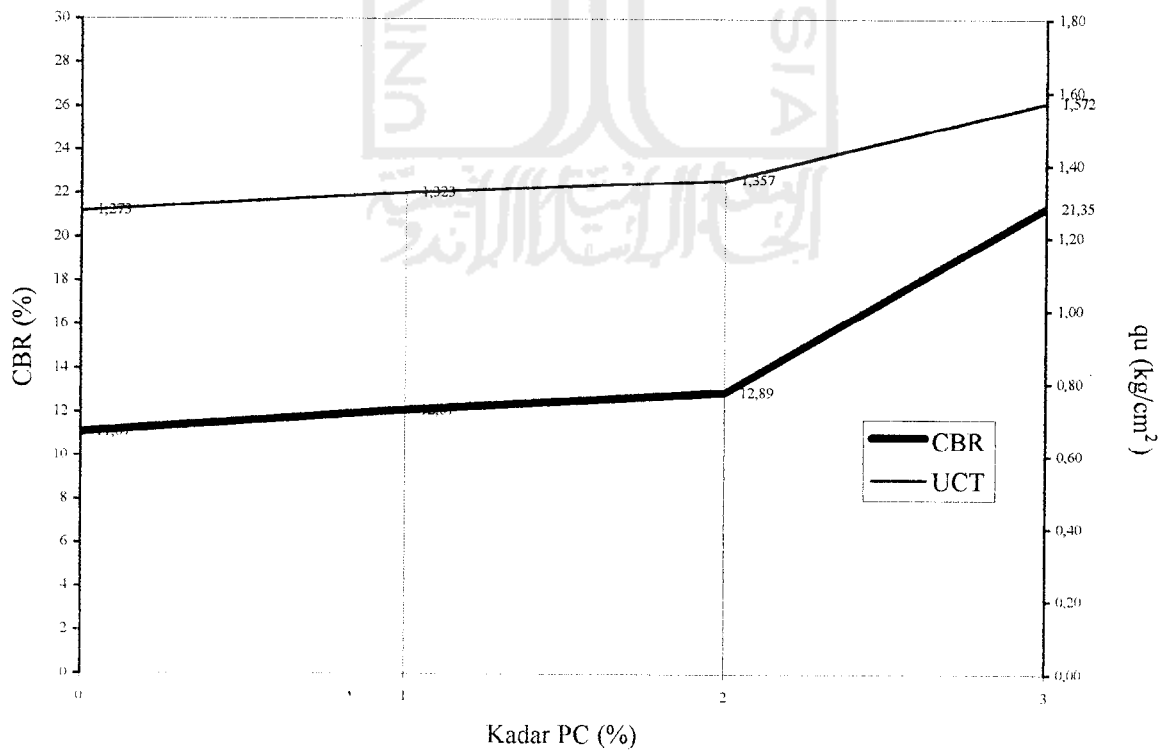
Gambar 6.9. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 0%



Gambar 6.10. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 4%



Gambar 6.11. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 8%



Gambar 6.12. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 12%

6.2 Pembahasan

6.2.1 Evaluasi Terhadap Nilai CBR

CBR (*California Bearing Ratio*) merupakan nilai yang menyatakan kualitas bahan yang diuji dengan beban standar berupa batu pecah dengan CBR 100%. Bahan yang diuji semakin lunak maka nilai CBR semakin rendah, demikian juga sebaliknya jika bahan yang diuji semakin keras maka nilai CBR semakin tinggi.

Gambar 6.1 dan gambar 6.2 memperlihatkan hasil pengujian CBR laboratorium suatu contoh tanah yang distabilisasikan dengan menggunakan PC (*Portland Cement*) dan kapur. Contoh tanah yang distabilisasikan dengan kadar PC 0%, 1%, 2% dan 3% pada kadar kapur 4% mengalami kenaikan nilai CBR, ketika kadar kapur dinaikkan menjadi 8% nilai CBR menjadi turun, demikian juga pada kadar kapur 12%. Nilai CBR terbesar terjadi pada kadar kapur 4% dengan kadar PC 3% yaitu sebesar 31,58%.

Kenaikan nilai CBR ini disebabkan pada tahap awal kapur berfungsi sebagai bahan perekat (*adhesive*) antar butir tanah sehingga tanah menjadi kuat. Penurunan nilai CBR disebabkan kadar kapur yang berlebih akan menempati posisi butir-butir tanah sebagai butiran material dengan daya dukung rendah.

Berbeda dengan penambahan kadar kapur, pada penambahan kadar PC nilai CBR menunjukkan kenaikan, semakin banyak kadar PC semakin meningkat pula nilai CBRnya. Pada gambar 6.2 terlihat bahwa dengan kadar kapur 0%, 4%, 8% dan 12% pada kadar PC 2% ke kadar PC 3% kenaikan nilai CBR lebih besar dibandingkan dengan kenaikan nilai CBR pada kadar PC 0% ke 1% maupun dari 1% ke 2%.



6.2.2 Evaluasi Terhadap Nilai UCT

UCT (*Unconfined Compression Test*) atau Kuat Tekan Bebas merupakan kondisi kekuatan suatu tanah terhadap beban yang menekannya. Notasi untuk Kuat Tekan Bebas dinyatakan dengan q_u dengan satuan kg/cm^2 .

Gambar 6.3 dan gambar 6.4 menunjukkan nilai UCT dari suatu contoh tanah yang distabilisasikan dengan menggunakan campuran PC (*Portland Cement*) dan kapur. Contoh tanah yang distabilisasikan dengan penambahan kadar kapur sebesar 4% mengalami kenaikan nilai UCT, ketika kadar kapur dinaikkan menjadi 8% dan 12% nilai UCT semakin turun. Hal tersebut juga terjadi pada kadar PC 1%, 2% maupun 3%. Berdasarkan penyelidikan Ingels dan Metcalf (1972) tanah lempung yang distabilisasikan dengan kadar kapur sampai 8% memberikan nilai UCT yang meningkat seiring dengan bertambahnya kadar kapur, penambahan kapur yang melebihi 8% akan mengakibatkan nilai UCT menjadi menurun. Pada penelitian ini kadar kapur maksimum 4%, sedangkan penelitian Ingels dan Metcalf kadar kapur maksimum pada 8%.

6.2.3 Hubungan antara nilai CBR dan Nilai UCT

Dari gambar 6.5 sampai 6.12 terlihat bahwa pada kadar PC dan kadar kapur yang sama, naik dan turunnya nilai CBR sama dengan naik dan turunnya nilai UCT.