

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan mengenai hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian yang telah dilaksanakan di laboratorium yaitu meliputi pengujian sifat fisik tanah, pengujian batas-batas konsistensi, pengujian pemadatan, pengujian CBR dan uji triaksial yang disajikan dalam tabel dan gambar, sedangkan data dari hasil penelitian dan perhitungan laboratorium disajikan pada bagian lampiran.

5.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah dan Plastisitas Tanah

Hasil pemeriksaan jenis tanah lempung yang berasal dari Desa Kepuh, Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon meliputi pengujian sifat fisik dan plastisitas tanah asli. Tanah diambil pada kondisi cuaca cerah namun sehari sebelumnya terjadi hujan di lokasi pengambilan tanah. Hasil pengujian sifat fisik tanah asli seperti pada tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil Pengujian Sifat Fisik

No	Sifat Fisik dan Plastisitas	Satuan	Tanah Asli	Pasir	Limbah Batu Palimanan
1	Kadar air (w)	%	13,89	1,21	27,81
2	Berat jenis (Gs)	-	2,672	2,734	2,37
3	Batas Cair (LL)	%	86,25	-	-
4	Batas Plastis (PL)	%	47,38	-	-
5	Indeks Plastisitas (IP)	%	38,87	-	-
6	Batas Susut (SL)	%	38,45	-	-

Sumber : Hasil pemeriksaan (lampiran 1-4)

Hasil pengujian distribusi ukuran butir tanah asli dapat dilihat pada lampiran 5, dengan menggunakan rumus : % berat lebih kecil - % yang lolos saringan, maka diperoleh:

$$\% \text{ pasir} = 18,18$$

$$\% \text{ lanau} = 45,78$$

$$\% \text{ lempung} = 36,04$$

Dari hasil pengamatan dan pengujian karakteristik tanah lempung di dapat Batas Cair (LL) sebesar 86,25 % dan Indeks Plastisitas (IP) sebesar 38,87 % maka $IP < LL - 30$, sehingga menurut AASHTO tanah asli termasuk golongan A-7-5 yaitu tanah berlempung yang kurang baik digunakan sebagai bahan tanah dasar.

5.2 Hasil Pengujian Pematatan (*Proctor Test*)

Pematatan yang dilakukan pada sampel tanah digunakan uji pematatan *Standart Proctor* untuk mencari berat kering maksimum dan kadar air optimum yang digunakan sebagai acuan untuk penambahan air pada masing-masing sampel yang akan dibuat. Hasil uji pematatan dapat dilihat pada tabel 5.2 sampai 5.3 dan gambar 5.1 sampai 5.2. Adapun hasil uji pematatan *Standart Proctor* pada tiap-tiap variasi dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 5.2 Hasil uji berat kering tanah maksimum (γ_d maks) dan kadar air optimum (w_{opt}) dengan bahan stabilisator pasir.

No	Kombinasi Campuran	Kadar Air Optimum (%)	Berat Kering Maksimum (gr/cm ³)
1	Tanah Lempung	34,88	1,231
2	Lempung + Pasir 10%	39,26	1,250
3	Lempung + Pasir 20%	35,44	1,320
4	Lempung + Pasir 30%	32,11	1,338
5	Lempung + Pasir 40%	29,74	1,347

Sumber : hasil pemeriksaan (lampiran 6)

Tabel 5.3 Hasil uji berat kering tanah maksimum (γ_d maks) dan kadar air optimum (w_{opt}) dengan bahan stabilisator limbah gergajian batu Palimanan (LBP).

No	Kombinasi Campuran	Kadar Air Optimum (%)	Berat Kering Maksimum (gr/cm ³)
1	Tanah Lempung	34,88	1,231
2	Lempung + LBP 10%	39,70	1,232
3	Lempung + LBP 20%	38,68	1,235
4	Lempung + LBP 30%	33,43	1,292
5	Lempung + LBP 40%	32,90	1,349

Sumber : hasil pemeriksaan (lampiran 6)

Tabel 5.4 Hasil pengujian plastisitas stabilisator (Pasir dan limbah batu Palimanan) pada kadar stabilisator optimum.

No	Plastisitas Stabilisator	Satuan	Tanah + Pasir 40%	Tanah + LBP 40%
3	Batas Cair (LL)	%	49,69	57,07
4	Batas Plastis (PL)	%	27,8	35,39
5	Indeks Plastisitas (IP)	%	21,89	21,68
6	Batas Susut (SL)	%	37,58	36,08

Sumber : hasil pemeriksaan (lampiran 3-4)

Dari tabel 5.4 di dapat hasil pemeriksaan plastisitas tanah asli dan pasir dengan Batas Cair (LL) sebesar 49,69 % dan Indeks Plastisitas (IP) sebesar 21,89 % maka $IP > LL - 30$, sehingga menurut AASHTO

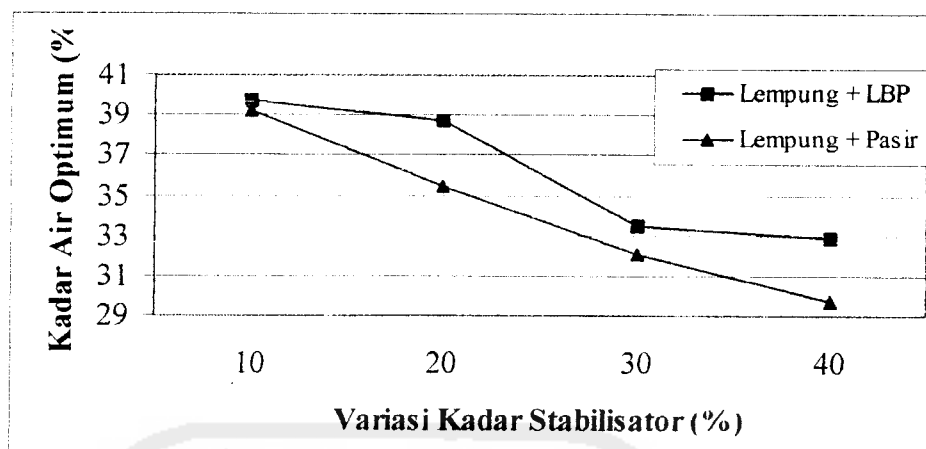
termasuk golongan A-7-5 yaitu tanah berlempung yang kurang baik digunakan sebagai bahan tanah dasar.

Dari hasil pemeriksaan plastisitas tanah asli dengan limbah batu Palimanan di dapat Batas Cair (LL) sebesar 57,07 % dan Indeks Plastisitas (IP) sebesar 21,68 % maka $IP > LL - 30$, sehingga menurut AASHTO tanah asli termasuk golongan A-7-5 yaitu tanah berlempung yang kurang baik digunakan sebagai bahan tanah dasar.

Dari hasil pengujian plastisitas stabilisator campuran tanah dengan pasir termasuk golongan A-7-6 sedangkan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan termasuk golongan A-7-5 sama dengan tanah asli tetapi mengalami peningkatan indeks plastisitas (IP), sehingga tanah mengalami peningkatan kualitas tanah dengan adanya penambahan stabilisator.

Pada gambar 5.1 terlihat bahwa kadar air optimum campuran lempung dengan pasir cenderung turun dengan bertambahnya pasir. Penurunan ini disebabkan sifat dari pasir yang mempunyai permeabilitas tinggi dan tidak dapat mengikat air sehingga semakin besar penambahan pasir, kadar air optimum campuran menjadi semakin kecil.

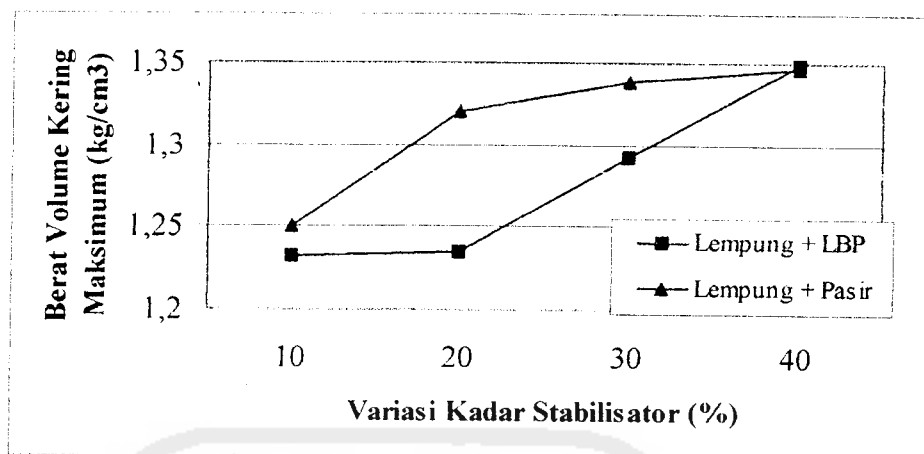
Untuk kadar air optimum campuran lempung dengan limbah batu Palimanan cenderung turun dengan bertambahnya kadar limbah batu Palimanan. Penurunan ini disebabkan oleh penambahan kadar limbah batu Palimanan dapat mengurangi daya serap air.



Gambar 5.1. Grafik hubungan antara kadar air optimum dengan variasi kadar stabilisator

Dari perbandingan kadar air optimum stabilisator secara keseluruhan dapat dilihat campuran tanah dengan limbah batu Palimanan lebih besar daripada campuran tanah dengan pasir. Hal ini disebabkan karena pasir cenderung meloloskan air dibandingkan dengan limbah batu Palimanan.

Gambar 5.2 menunjukkan bahwa berat volume kering campuran lempung dengan pasir mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya kadar pasir. Peningkatan ini disebabkan oleh karena berat jenis pasir yang lebih besar dari berat jenis tanah lempung sehingga semakin besar penambahan pasir berakibat meningkatkan berat volume kering campuran.



Gambar 5.2. Grafik hubungan antara berat kering maksimum dengan variasi kadar stabilisator.

Kombinasi campuran lempung dengan limbah batu Palimanan pada gambar 5.2 menunjukkan bahwa berat volume kering campuran mengalami peningkatan sampai penambahan kadar limbah batu Palimanan 40%. Peningkatan ini disebabkan oleh pencampuran stabilisator pada tanah dapat mereduksi plastisitas tanah, sehingga meningkatkan kerapatan tanah yang ditunjukkan dengan peningkatan berat volume kering maksimum.

Secara keseluruhan dapat dilihat campuran berat volume kering maksimum tanah dengan limbah batu Palimanan lebih kecil daripada campuran tanah dengan pasir. Hal ini disebabkan karena berat jenis limbah batu Palimanan lebih kecil yaitu sebesar 2,37 gr/cc dibandingkan dengan berat jenis pasir sebesar 2,734 gr/cc.

Berdasarkan pengujian pemadatan diatas didapat berat volume kering maksimum dari masing-masing campuran yang akan digunakan dalam pengujian CBR yaitu :

1. Berat volume kering maksimum 1,347 kg/cm³ pada campuran tanah dengan pasir 40% dengan kadar air optimum 29,74%.
2. Berat volume kering maksimum 1,349 kg/cm³ pada campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% dengan kadar air optimum 32,90%.

5.3 Hasil Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)

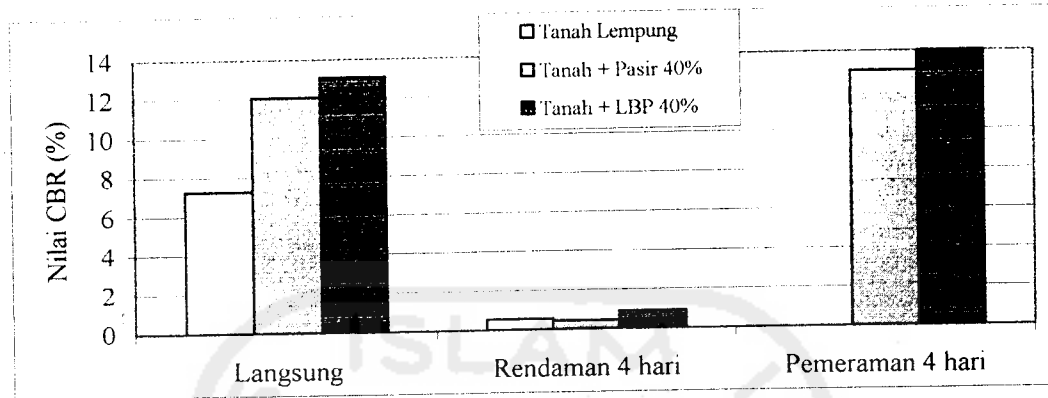
Pengujian CBR ini dilakukan pada variasi campuran yang mempunyai berat volume kering maksimum paling besar berdasarkan uji pemadatan *Proctor Standart*. Pengujian CBR ini dilakukan dengan cara langsung, rendaman dan pemeraman. Hasil dari pengujian CBR disajikan pada tabel 5.5 dan gambar 5.5 sampai gambar 5.7.

Tabel 5.5. Hasil pengujian CBR

No	Variasi Campuran	CBR Langsung (%)	CBR Rendaman 4 hari (%)	CBR Pemeraman 4 hari (%)	Pengembangan (%)
1	Tanah Lempung	7,28	0,55	-	9,31
2	Tanah + Pasir 40%	12,09	0,42	13,01	9,61
3	Tanah + LBP 40%	13,08	0,86	14	6,63

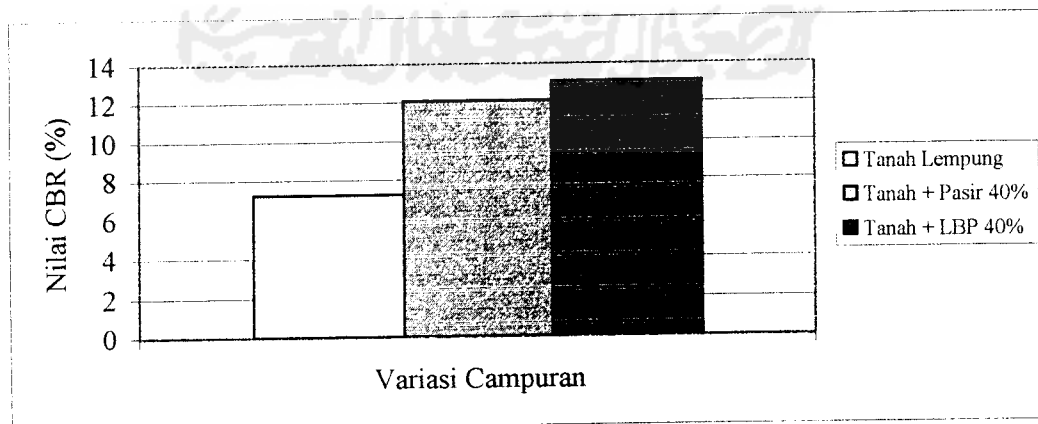
Sumber : Hasil pemeriksaan (Lampiran 7)

Gambar 5.3 menunjukkan grafik perbandingan nilai CBR pada beberapa variasi campuran.



Gambar 5.3. Grafik perbandingan nilai CBR pada beberapa variasi campuran.

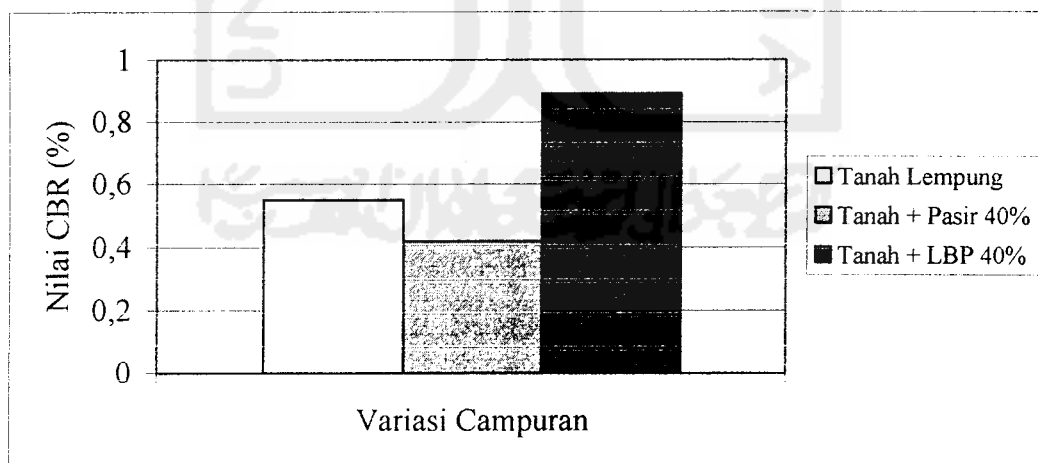
Dari gambar 5.4 terlihat pada stabilisasi tanah dengan limbah batu Palimanan 40% menghasilkan nilai CBR 14,61% yang lebih besar daripada tanah dengan pasir 40% sebesar 14,15% yang disebabkan oleh mineral *felspard* (kandungan Ca sebesar 74%) yang terdapat pada limbah batu Palimanan setelah penambahan air dapat mengikat partikel tanah, sehingga dapat meningkatkan kepadatan tanah dan meningkatkan nilai CBR.



Gambar 5.4. Grafik perbandingan Nilai CBR Langsung

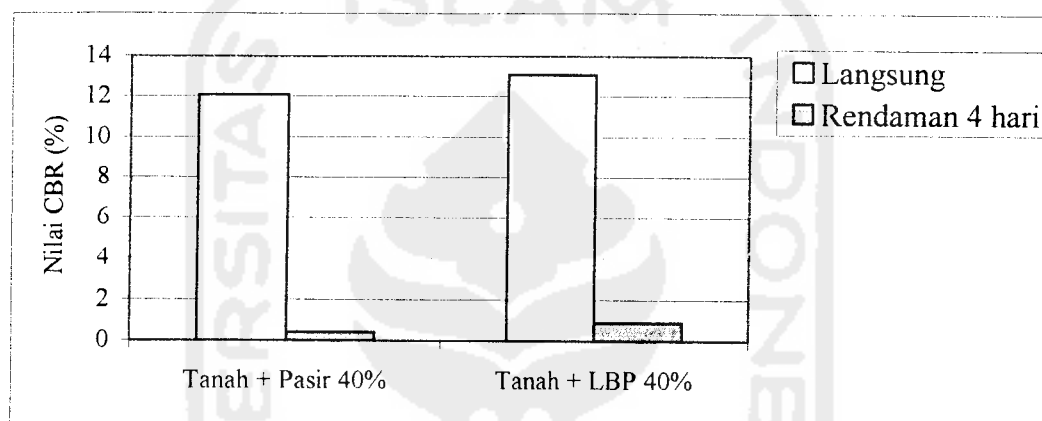
Stabilisasi tanah dengan limbah batu Palimanan juga mengalami peningkatan nilai CBR yang lebih besar daripada tanah asli. Hal ini disebabkan limbah batu Palimanan sebagai stabilisator dapat mengikat partikel tanah.

Dari gambar 5.5 terlihat bahwa nilai CBR rendaman campuran tanah dengan pasir 40% lebih kecil dari nilai CBR langsung tanah asli. Nilai CBR yang lebih rendah ini disebabkan karena pasir mempunyai sifat permeabilitas yang tinggi sehingga air lebih mudah meresap ke dalam campuran sehingga berakibat mengurangi ikatan antar butiran tanah. Sedangkan limbah batu Palimanan sebagai stabilisator mempunyai nilai CBR yang lebih besar daripada tanah asli dan tanah dengan pasir 40% karena banyak mengandung *Feldspar* (Kandungan Ca 74%) yang jika bereaksi dengan air dapat mengikat tanah lempung dan menyebabkan bertambahnya kekuatan tanah



Gambar 5.5. Grafik perbandingan nilai CBR Rendaman 4 hari

Gambar 5.6 menunjukkan nilai CBR rendaman campuran tanah dengan pasir 40% jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai CBR langsung. Selisih nilai CBR yang lebih besar ini disebabkan sifat pasir yang mempunyai permeabilitas yang tinggi sehingga air lebih mudah meresap kedalam campuran dan berakibat mengurangi ikatan antar butiran tanah.

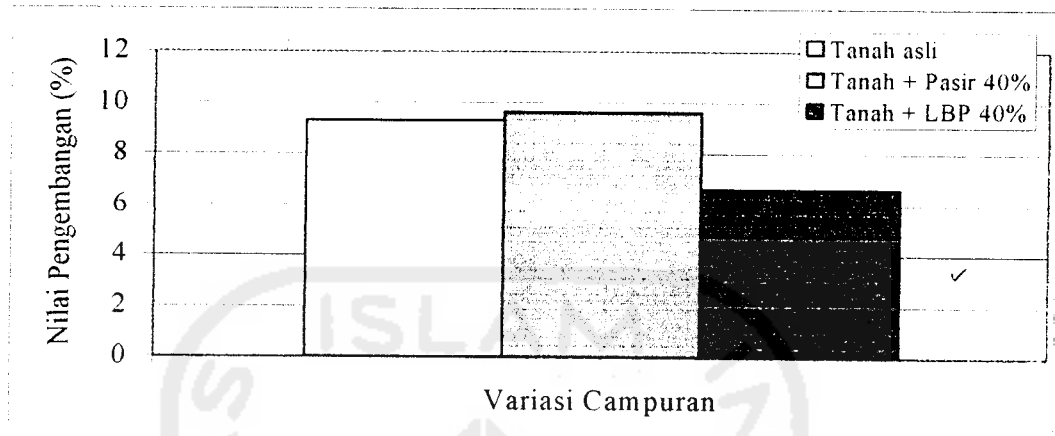


Gambar 5.6 Grafik perbandingan nilai CBR langsung dan CBR rendaman 4 hari

Pada campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% nilai CBR perendaman jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai CBR langsung hal ini disebabkan sifat dari limbah batu Palimanan yang dapat menyerap air sehingga menurunkan nilai CBR setelah perendaman.

Nilai CBR rendaman tanah dengan stabilisator pasir 40% lebih kecil daripada tanah dengan stabilisator limbah batu Palimanan. Nilai CBR rendaman yang lebih kecil ini disebabkan pasir mempunyai permeabilitas yang tinggi sehingga air mudah meresap ke dalam campuran yang mengurangi ikatan antar butiran.

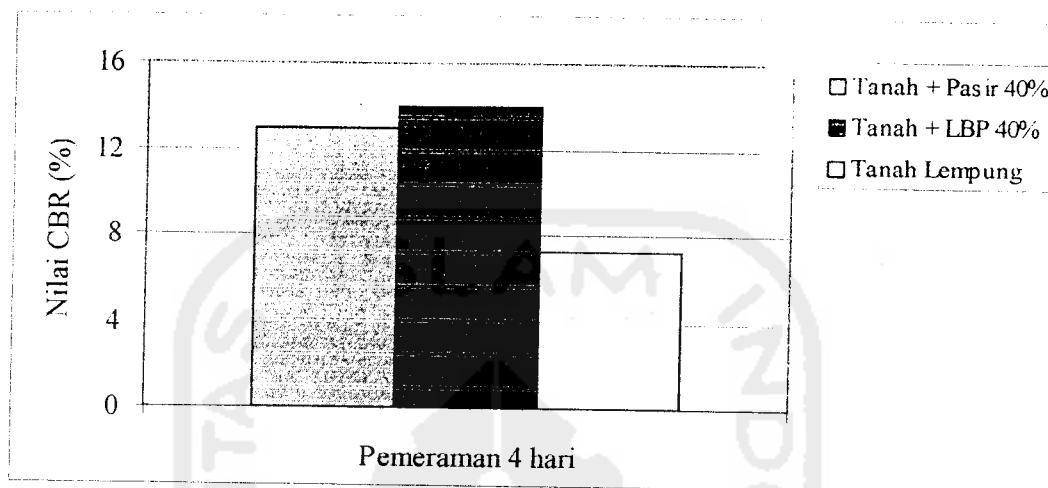
Gambar 5.7 menunjukkan grafik perbandingan nilai pengembangan tanah asli dengan campuran stabilisator.



Gambar 5.7. Grafik perbandingan nilai Pengembangan

Dari gambar 5.7 terlihat bahwa pada campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40%, nilai pengembangannya lebih kecil dibandingkan dengan nilai pengembangan tanah asli begitu pula dengan campuran tanah dengan pasir 40%. Nilai pengembangan yang kecil ini disebabkan sifat dari limbah batu Palimanan yang dapat mengikat partikel tanah sehingga tanah menjadi lebih padat dan berakibat tidak banyak air yang terserap ke dalam tanah. Pada campuran tanah dengan pasir 40% mempunyai nilai pengembangan yang tinggi disebabkan sifat pasir yang mempunyai permeabilitas yang tinggi sehingga air lebih mudah meresap ke dalam campuran. Dengan banyaknya air yang terserap maka pengembangan tanah lempung menjadi lebih besar.

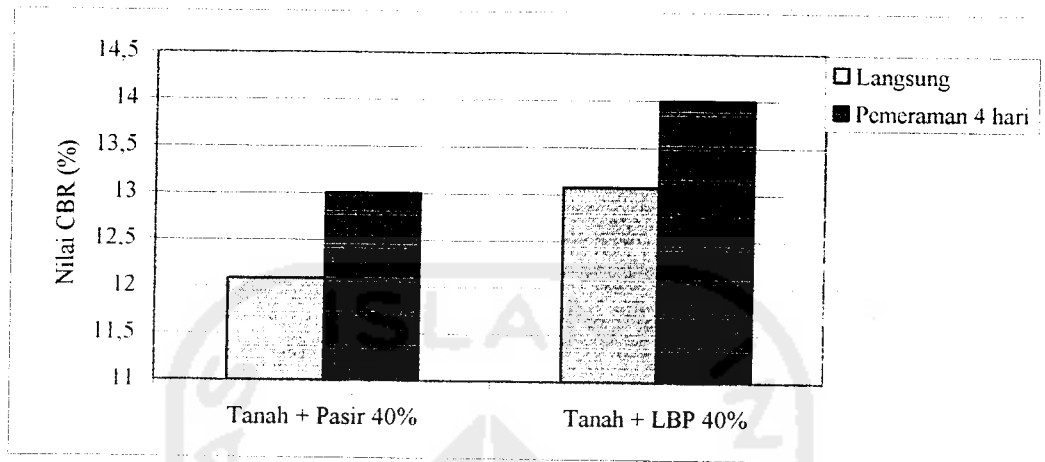
Gambar 5.8 menunjukkan grafik perbandingan nilai CBR Pemeraman 4 hari pada beberapa variasi campuran.



Gambar 5.8. Grafik perbandingan nilai CBR Pemeraman 4 hari

Pada gambar 5.8 campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% mempunyai nilai CBR yang lebih besar daripada tanah asli (0 hari pemeraman). Hal ini disebabkan oleh tersedianya cukup waktu bagi limbah batu Palimanan untuk bereaksi mengikat partikel tanah. Nilai CBR campuran tanah dengan pasir 40% lebih kecil daripada campuran tanah dengan limbah batu Palimanan. Hal ini disebabkan limbah batu Palimanan dapat mengikat tanah lebih baik dibandingkan dengan pasir karena mengandung Ca yang bersifat stabilisasi kimiawi sehingga membutuhkan waktu pemeraman.

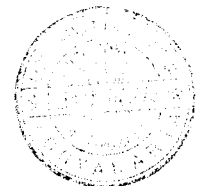
Gambar 5.9 menunjukkan grafik perbandingan nilai CBR langsung dan CBR pemeraman 4 hari.



Gambar 5.9. Grafik perbandingan nilai CBR langsung dan CBR
Pemeraman 4 hari

Gambar 5.9 menunjukkan nilai CBR pemeraman tanah dengan pasir 40% lebih kecil daripada nilai CBR langsung, karena semakin lama masa pemeraman akan lebih banyak air dalam sampel yang menguap sehingga tanah lempung menjadi lebih keras dan kuat geser antar butiran pasir lebih besar.

Nilai CBR pemeraman lebih besar daripada CBR langsung pada campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40%. Hal ini disebabkan tersedianya waktu bagi Ca yang terdapat pada limbah batu Palimanan untuk mengikat partikel tanah. Nilai CBR pemeraman campuran tanah dengan limbah batu Palimanan lebih besar daripada campuran tanah dengan pasir. Hal ini disebabkan pasir tidak bersifat stabilisasi kimiawi yang membutuhkan waktu pemeraman untuk bereaksi.



5.4 Hasil Pengujian Triaksial

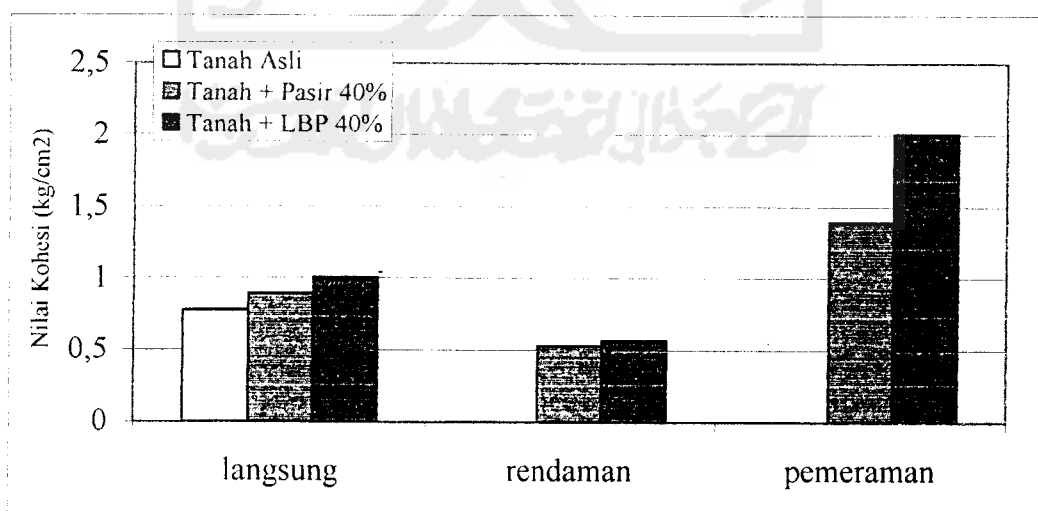
Hasil pengujian triaksial *Unconsolidated-Undrained* dari variasi campuran diperoleh hasil yang disajikan dalam tabel 5.6 berikut

Tabel 5.6. Hasil pengujian triaksial dari CBR langsung

No	Variasi Campuran	σ_3 (kg/cm ²)	σ_1 (kg/cm ²)	c (kg/cm ²)	ϕ (°)
1	Tanah Asli	0,5	3,989	0,775	22,708
		1,0	5,253		
		2,0	7,393		
2	Tanah + Pasir 40%	0,5	2,753	0,888	8,656
		1,0	3,402		
		2,0	4,782		
3	Tanah + LBP 40%	0,5	3,458	1,006	21,792
		1,0	4,670		
		2,0	6,917		

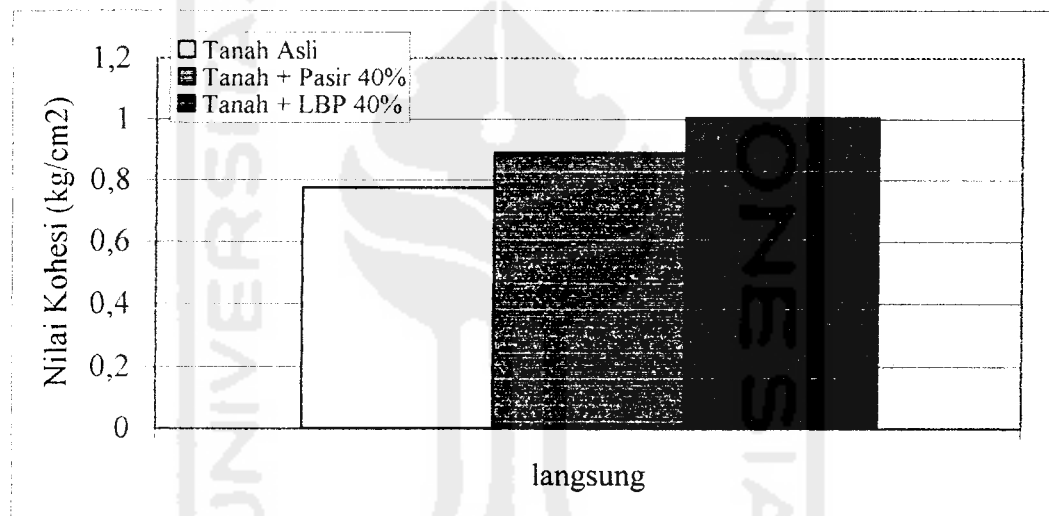
Sumber : Hasil pemeriksaan (Lampiran 8)

Gambar 5.10 menunjukkan grafik perbandingan nilai kohesi dari pengujian triaksial.



Gambar 5.10. Grafik perbandingan nilai kohesi dari pengujian triaksial.

Gambar 5.11 menunjukkan nilai kohesi campuran tanah dengan pasir 40% nilai kohesinya $0,888 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan mempunyai nilai kohesi lebih tinggi, yaitu sebesar $1,006 \text{ kg/cm}^2$. Hal ini disebabkan karena limbah batu Palimanan dapat mengikat partikel lempung, sehingga meningkatkan ikatan antar butiran sedangkan pasir tidak bersifat mengikat.



Gambar 5.11. Grafik perbandingan nilai kohesi pada pengujian triaksial dari CBR langsung

Pada campuran tanah dengan pasir 40% mempunyai nilai kohesi lebih besar daripada tanah asli (lempung) karena tanah asli sebelum ditambah pasir hanya mengandalkan pada kekuatan lekatan antar butir lempung. Sesudah ditambah pasir kekuatan tanah asli selain bertumpu pada lekatan antar butir juga mengandalkan kuat geser antar butir tanah.

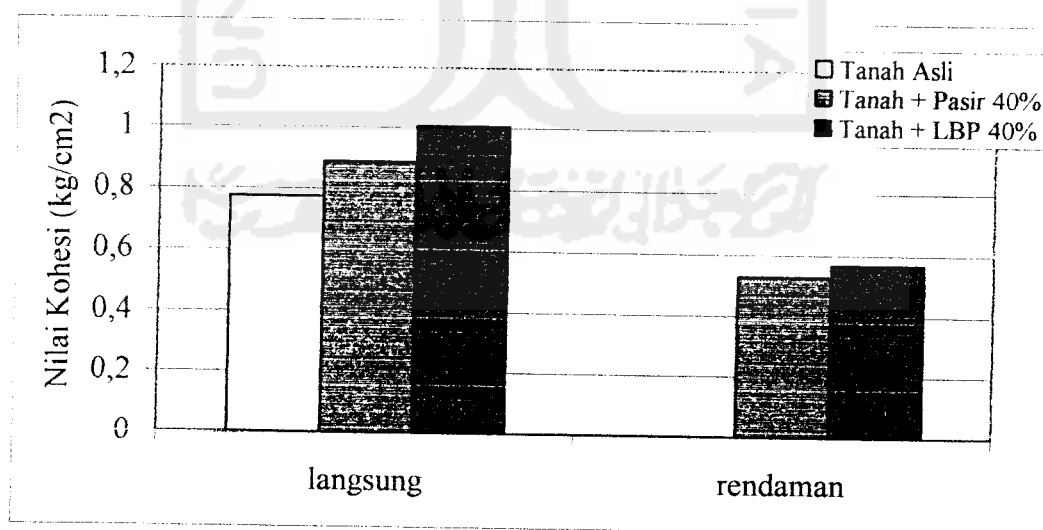
Hasil pengujian triaksial tanah dari CBR rendaman dari variasi campuran stabilisator diperoleh hasil yang disajikan dalam tabel 5.6 berikut :

Tabel 5.7. Hasil pengujian triaksial tanah dari CBR Rendaman 4 hari

No	Variasi Campuran	σ_3 (kg/cm ²)	σ_1 (kg/cm ²)	c (kg/cm ²)	ϕ (°)
2	Tanah + Pasir 40%	0,5	1,915	0,530	4,522
		1,0	2,581		
		2,0	3,840		
3	Tanah + LBP 40%	0,5	1,745	0,567	6,891
		1,0	2,581		
		2,0	3,498		

Sumber : Hasil pemeriksaan (Lampiran 8)

Gambar 5.12 menunjukkan grafik perbandingan nilai kohesi dari pengujian triaksial CBR rendaman 4 hari.



Gambar 5.12. Grafik perbandingan nilai kohesi pada pengujian triaksial dari CBR rendaman 4 hari

Pada gambar 5.12 menunjukkan nilai kohesi langsung lebih besar daripada nilai kohesi rendaman. Hal ini disebabkan karena kadar air yang tinggi saat perendaman sehingga mengurangi ikatan antar butir dari campuran dan nilai kohesi campuran menjadi lebih kecil.

Nilai kohesi rendaman tanah dengan stabilisator pasir lebih kecil yaitu sebesar $0,530 \text{ kg/cm}^2$ dibandingkan dengan nilai kohesi tanah dengan stabilisator limbah batu Palimanan yaitu sebesar $0,567 \text{ kg/cm}^2$. Hal ini disebabkan pasir tidak dapat mengikat partikel tanah sedangkan limbah batu Palimanan dapat mengikat partikel tanah lebih baik daripada pasir.

Hasil pengujian triaksial tanah dari CBR pemeraman dari variasi campuran stabilisator diperoleh hasil yang disajikan dalam tabel 5.8 berikut :

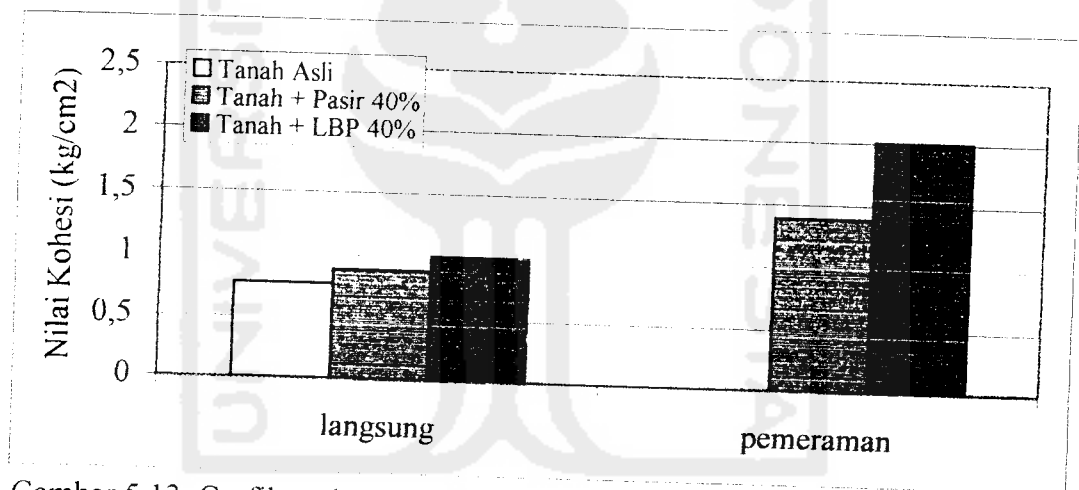
Tabel 5.8. Hasil pengujian triaksial tanah dari CBR Pemeraman 4 hari

No	Variasi Campuran	σ_3 (kg/cm^2)	σ_1 (kg/cm^2)	c (kg/cm^2)	ϕ ($^\circ$)
2	Tanah + Pasir 40%	0,5	4,597	1,393	15,844
		1,0	5,534		
		2,0	7,227		
3	Tanah + LBP 40%	0,5	6,297	2,009	17,942
		1,0	7,366		
		2,0	9,408		

Sumber : Hasil pemeriksaan (Lampiran 8)

Dari gambar 5.13 terlihat nilai kohesi pemeraman lebih besar daripada nilai kohesi langsung. Hal ini disebabkan adanya cukup waktu bagi stabilisator untuk bereaksi dengan tanah. Pada campuran tanah

dengan stabilisator limbah batu Palimanan 40% nilai kohesi pemeraman lebih besar daripada nilai kohesi langsung. Hal ini disebabkan oleh adanya waktu yang cukup bagi stabilisator limbah batu Palimanan untuk bereaksi dengan lempung sehingga meningkatkan ikatan antar butir tanah . sedangkan pada campuran tanah dengan stabilisator pasir mempunyai nilai kohesi pemeraman lebih besar daripada nilai kohesi langsung karena pemeraman pada campuran berpengaruh pada banyaknya air dalam sampel yang menguap sehingga tanah lempung menjadi lebih keras dan kuat geser antar butiran pasir lebih besar.



Gambar 5.13. Grafik perbandingan nilai kohesi dari pengujian triaksial langsung dan triaksial pemeraman 4 hari

Nilai kohesi pemeraman tanah dengan stabilisator Limbah batu Palimanan lebih besar daripada nilai kohesi tanah dengan stabilisator pasir. Hal ini disebabkan karena adanya unsur Ca yang terdapat pada stabilisator limbah batu Palimanan dapat meningkatkan lekatan antar butir tanah sedangkan pasir mempunyai permeabilitas tinggi sehingga memudahkan

air untuk meresap kedalam campuran yang dapat mengurangi ikatan antar butir tanah.

5.5 Rekapitulasi Hasil Penelitian

Secara ringkas dari keseluruhan hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 5.9 rekapitulasi hasil penelitian.

Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Penelitian

1. Sifat Fisik	Tanah Asli	Pasir	LBP
a. Kadar Air (%)	13,89	1,21	27,81
b. Berat Jenis	2,672	2,734	2,37
c. Analisis Saringan			
1. Pasir (%)	18,18	-	-
2. Lanau (%)	45,78	-	-
3. Lempung (%)	36,04	-	-
2. Plastisitas tanah	Tanah Asli	Tanah + Pasir 40%	Tanah + LBP 40%
a. Batas Cair	86,25	49,69	57,07
b. Batas Plastis	47,38	27,8	35,39
c. Indeks Plastis	38,86	21,89	21,68
d. Batas Susut	38,45	37,58	36,08
e. Golongan	A-7-5	A-7-6	A-7-5
3. Kepadatan			
a. MDD (gr/cm ³)	1,231	1,347	1,349
b. OMC (%)	34,88	29,74	32,9
4. CBR			
a. CBR Langsung (%)	7,28	12,09	13,08
b. CBR Rendaman 4 hari (%)	0,55	0,42	0,86
c. CBR Pemeraman 4 hari (%)	-	13,01	14
d. Pengembangan (%)	9,31	9,61	6,63

Lanjutan Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Penelitian

5. Triaksial			
Langsung			
a. c (kg/cm ²)	0,775	0,888	1,006
b. ϕ (°)	22,708	8,656	21,792
Rendaman			
a. c (kg/cm ²)	-	0,530	0,567
b. ϕ (°)	-	4,522	6,891
Pemeraman			
a. c (kg/cm ²)	-	1,393	2,009
b. ϕ (°)	-	15,844	17,942

Sumber : Hasil Pemeriksaan (lampiran 1- 8)

Dari hasil pengujian di laboratorium dan rekapitulasi pada tabel 5.8 diatas dapat diambil ringkasan sebagai berikut :

1. Tanah asli (lempung) yang digunakan pada penelitian ini mempunyai Batas Cair (LL) sebesar 86,25 %, Indeks Plastisitas (PI) sebesar 38,86 %, dan $PI < LL-30$. Jadi menurut AASTHO tanah ini termasuk lempung golongan A-7-5. Campuran tanah dengan pasir 40% mempunyai Batas Cair (LL) sebesar 49,69 %, Indeks Plastisitas (PI) sebesar 21,89 %, dan $PI < LL-30$. Jadi menurut AASTHO tanah ini termasuk golongan A-7-6. Campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% mempunyai Batas Cair (LL) sebesar 57,07 %, Indeks Plastisitas (PI) sebesar 21,68 %, dan $PI < LL-30$. Jadi Menurut AASTHO tanah ini termasuk golongan A-7-5.
2. Dari pengujian pemadatan proktor standar didapat berat volume kering maksimum tanah asli 1,231 gr/cm³ dan kadar air optimum

sebesar 34,88 %. Variasi campuran yang mempunyai berat volume kering maksimum terbesar terdapat pada campuran tanah dengan pasir 40% 1,2347 gr/cm³ dan kadar air optimum sebesar 29,74 % dan berat volume kering maksimum tanah dengan limbah batu Palimanan 40% sebesar 1,349 gr/cm³ dan kadar air optimum sebesar 32,9 %.

3. Nilai CBR langsung untuk tanah asli sebesar 7,28%, campuran tanah dengan pasir 40% sebesar 12,09% dan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% sebesar 13,08%.
4. Nilai CBR rendaman 4 hari untuk tanah asli sebesar 0,55%, campuran tanah dengan pasir 40% sebesar 0,42% dan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% sebesar 0,86%.
5. Nilai CBR pemeraman 4 hari untuk campuran tanah dengan pasir 40% sebesar 13,01% dan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% sebesar 14%.
6. Nilai pengembangan (*swelling*) tanah asli sebesar 9,31% untuk campuran tanah dengan pasir 40% sebesar 9,61% dan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% sebesar 6,63%.
7. Hasil pengujian triaksial langsung tanah asli diperoleh nilai kohesi 0,775 kg/cm² dan nilai sudut gesek dalam 22,708°. Campuran tanah dengan pasir 40% nilai kohesi sebesar 0,888 kg/cm² dan nilai sudut gesek dalam 8,656° dan campuran tanah dengan limbah batu Palimanan 40% nilai kohesi sebesar 1,006 kg/cm² dan nilai sudut gesek dalam 8,656°.