

**STABILISASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN CAMPURAN FLY ASH DAN KAPUR  
TERHADAP UJI BATAS-BATAS ATTERBERG  
(STUDI KASUS STABILISASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN CAMPURAN FLY ASH  
DAN KAPUR)**

Oleh:

**Saepul Fahmi, Sukandi, I Gede Utama Hadi Sutrisna**

Program Studi Teknik Sipil, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika

**Abstrak:** Penelitian ini meneliti tentang pengaruh fly ash dan kapur terhadap stabilisasi tanah lempung ekspansif untuk mengetahui hasil pengujian batas-batas atterberg. Salah satu metode stabilisasi adalah dengan mencampur bahan tambah yang mampu merubah sifat-sifat tanah secara kimiawi. *Fly Ash* mengandung unsur kimia antara lain silika ( $\text{SiO}_2$ ), alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), fero oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dan kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ) yang dihasilkan dari pembakaran batu bara yang umumnya hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan. Oleh karena sifat fisis dan mekanis tanah ekspansif tersebut, maka harus diperbaiki. Perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mencampur bahan stabilisasi fly ash dan kapur dengan presentase penambahan fly ash 5%, 10%, dan 15% sedangkan kapur 5%, 10% dan 15% dengan pengujian Atterberg limits. Dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu menunjukkan bahwa kadar fly ash 15% dan Kapur 15% merupakan presentase optimum, dengan hasil pengujian Batas cair (LL), Batas plastis (PL), dan Batas susut (SL) yaitu : 55.82 %, 35.00 % dan 6.63 %.

**Kata Kunci:** Tanah lempung ekspansif, Stabilisasi, Fly Ash dan Kapur

## PENDAHULUAN

Tanah didefinisikan sebagai material dasar yang sangat berpengaruh pada konstruksi suatu bangunan. Tanah memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda beda pada setiap lokasi. Tidak semua tanah memiliki daya dukung yang bagus, banyak pula tanah dengan kandungan mineral yang tidak kuat sehingga tidak mampu menahan beban yang berada di atasnya. Berdasarkan ukuran partikel terdapat beberapa jenis tanah yaitu kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*), tergantung dari ukuran partikel paling dominan yang terdapat pada tanah tersebut.

Jenis tanah yang banyak terdapat di Indonesia salah satunya adalah tanah lempung. Tanah lempung dibagi menjadi dua jenis, yaitu tanah lempung non ekspansif dan lempung ekspansif. Tanah lempung ekspansif merupakan jenis tanah lempung yang tergolong ke dalam jenis tanah kurang baik yang memiliki daya dukung rendah serta mempunyai sifat kembang susut yang besar. Sifat kembang dan susut pada tanah lempung ekspansif tidak rata dari satu titik ke titik yang lain. Hal tersebut menimbulkan adanya perbedaan ketinggian pada tanah yang semula rata menjadi tidak rata, serta akan berakibat kerusakan pada struktur di atasnya (Gustin & Ridwan, 2017).

Pembangunan seperti gedung dan jalan raya banyak dilakukan di atas tanah yang memiliki daya dukung rendah. Apabila suatu konstruksi dibangun di atas tanah dasar yang memiliki daya dukung rendah maka diperlukan teknik dan cara khusus untuk meminimalisir dampak yang diakibatkan oleh kondisi tanah tersebut. Salah satu cara yang umum

dilakukan untuk mendapatkan sifat tanah yang baik adalah dengan melakukan stabilisasi tanah.

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang dibahas adalah sebagai ntuk mengetahui pengaruh fly ash dan kapur terhadap stabilisasi tanah lempung ekspansif dengan menggunakan uji batas-batas atterberg dan untuk mengetahui pengaruh fly ash dan kapur yang optimal terhadap stabilisasi tanah lempung ekspansif?

## KAJAIN PUSTAKA

### a. Definisi Tanah

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari material induk yang telah mengalami proses lanjut, karena perubahan alami dibawah pengaruh air, udara, dan macam-macam organisme baik yang masih hidup maupun yang telah mati. Tingkat perubahan terlihat pada komposisi, struktur dan warna hasil pelapukan (Dokuchaev 1870).

### b. Tanah Lempung

Tanah lempung adalah tanah yang mempunyai partikel-partikel tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah apabila dicampur dengan air. Tanah lempung dengan plastisitas tinggi, koefitas yang besar berakibat fluktuasi kembang susut yang relatif tinggi.

### c. Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif

Dalam pengertian luas, yang dimaksud dengan

stabilisasi tanah adalah pencampuran tanah dengan bahan tertentu, guna untuk memperbaiki sifat-sifat teknis tanah, atau dapat pula, stabilisasi tanah adalah usaha untuk merubah atau memperbaiki sifat-sifat teknis tanah agar memenuhi suatu syarat teknis tertentu (Hardiyatmo, 2014).

## METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari sampai dengan Februari 2023 yang bertempat dikawasan jalan bypass bil mandalika. Secara geografis lokasi kegiatan penelitian tugas akhir terletak pada 08° 45' 70.3" LS dan 116° 08' 92.9" BT, dengan elevasi 324 m. Topografi area kegiatan penelitian merupakan perbukitan yang tidak jauh dari lautan.

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yaitu menggunakan metode kuantitatif karena pada pelaksanaannya dengan melalui penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Tahapan kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur sebagai data sekunder meliputi data fisiografis daerah penelitian, data geologi dan data lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Selanjutnya tahapan yang dilakukan yaitu pengambilan data primer, kegiatan ini diawali dengan observasi lapangan untuk mengetahui gambaran umum lokasi penelitian, pengambilan sampel tanah dengan *hand bor*. Pengukuran topografi dan melakukan uji laboratorium material tanah untuk memperoleh parameter sifat fisik dan mekaniknya.

Dalam penelitian ini alat yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu alat untuk pengambilan sampel tanah di lapangan, uji laboratorium, sebagai berikut

1. Formulir data lapangan, uji kadar air, analisis saringan, analisis batas cair, batas plastis, analisis batas susut.
2. Satu rangkaian mesin *hand bor* ( bor tangan ).
3. Plastik wadah sampel dan spidol.
4. Alat uji kadar air (ASTM D2216-92).
5. Alat uji analisis saringan.
6. Alat uji analisis batas cair, batas plastisitas dan analisis batas susut.
7. Satu rangkaian komputer laptop merek ASUS.
8. Dan alat lain yang terkait untuk kelancaran kegiatan penelitian.

Sedangkan tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Persiapan dan penyediaan bahan
2. Pengambilan sampel tanah di lapangan
3. Pengujian sampel tanah Ekspansif di laboratorium
4. Uji kadar air tanah lempung ekspansif
5. Analisis saringan
6. Analisis uji batas cair dan batas plastis
7. Analisis pengujian batas susut
8. Hasil dan Pembahasan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pengujian Tanah Lempung Ekspansif

Sampel tanah yang digunakan sebagai material dengan penelitian ini merupakan sampel yang terindekasimerupakan sampel tanah lempung ekspansif yang diambil di lokasi jln\_bypass bil mandalika, desa sengkol, kecamatan pujut, kabupaten lombok barat, nusa tenggara barat. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan seperti kadar air, analisis saringan, *atterberg limit (Liquid Limit, Platic Limit Dan Shringkage Limit)*.

### b. Pengujian Kadar Air

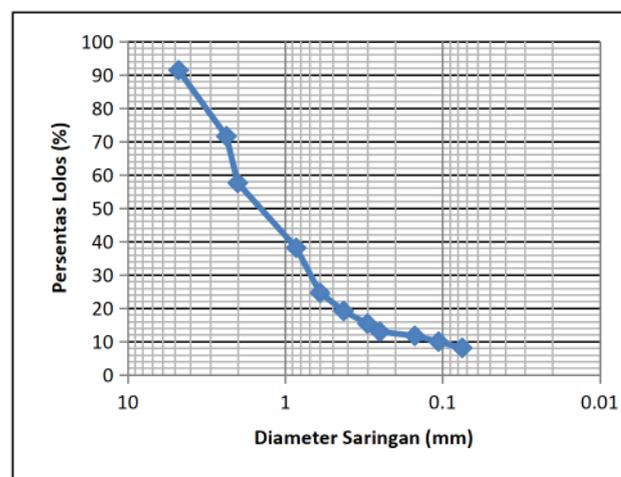
Kadar air didefenisikan sebagai perbandingan antara berat air yang dikandung oleh tanah lempung ekspansif dengan berat kering tanah dalam tanah tersebut dan dinyatakan dalam persen.

Hasil nilai yang didapatkan dalam pengujian kadar air tanah lempung ekspansif adalah 51.11%

### c. Analisis Saringan

Untuk menentukan distribusi butiran dari tanah lempung ekspansif. Dengan berat total sampel tanah lempung ekspansif sebanyak 500.50 gram.

Untuk nilai C, yaitu presentase berat fraksi ukuran lempung < 2  $\mu$ m atau 0,0002 mm dalam tanah yaitu C = 8.07 % diambil dari persen butir lolos saringan no 200.



Gambar 1. Grafik analisis saringan

### d. Analisis uji Batas Cair (Liquid Limit) dan Batas Plastis (Plastic Limit)

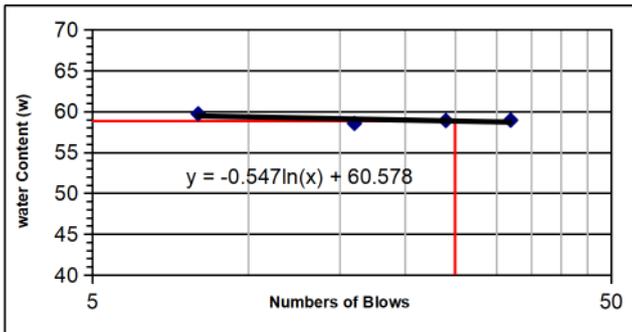
Pengujian batas cair dan batas plastis ini mengacu pada SNI 1967 : 2008.

### e. Tanah Asli

Hasil uji batas cair untuk tanah asli diperoleh hasil:

Tabel 1. Tanah asli

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	58.82	22.97	35.85



Gambar 2. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

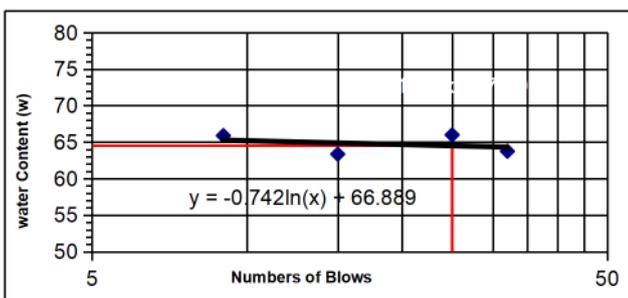
Hasil pengujian murni sampel 1 tanah asli dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 58.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 22.97% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 35.85%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays). Menurut Unified soil classification sistem (USCS). Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.78%, dan nilai aktifitasnya 4.44%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

#### f. Tanah Asli + Fly Ash 5%

Tabel 2. Tanah asli + Fly Ash 5%

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	64.50	36.29	28.21



Gambar 3. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 2 dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 64.50%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 36.29% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 28.21%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays). Menurut Unified soil classification sistem (USCS).

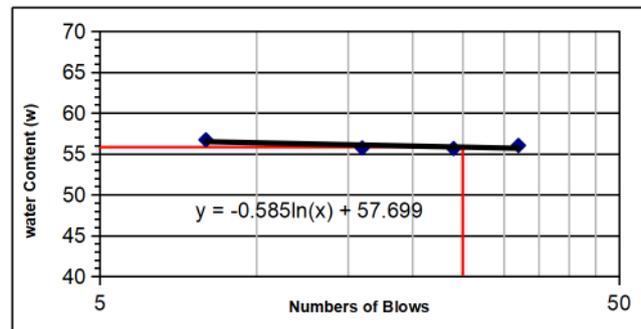
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.52%, dan nilai aktifitasnya 3.49%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

#### g. Tanah Asli + Fly Ash 10%

Tabel 3. Tanah asli + fly ash 10%

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	55.82	32.93	22.89



Gambar 4. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 3 dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 55.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.93% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 22.89%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays). Menurut Unified soil classification sistem (USCS).

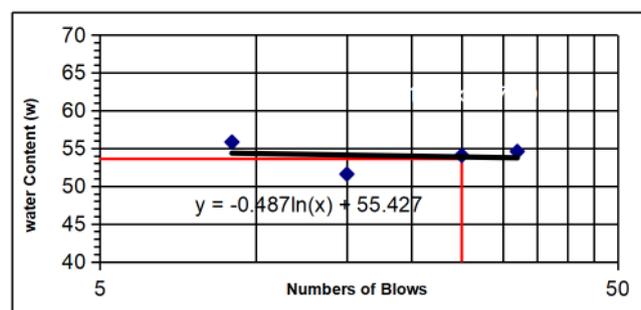
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.79%, dan nilai aktifitasnya 2.83%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

#### h. Tanah Asli + Fly Ash 15%

Tabel 4. Tanah asli + fly ash 15%

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	53.59	32.02	21.57



Gambar 5. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 4 dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 53.59%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.02% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 21.57%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays). Menurut Unified soil classification sistem (USCS).

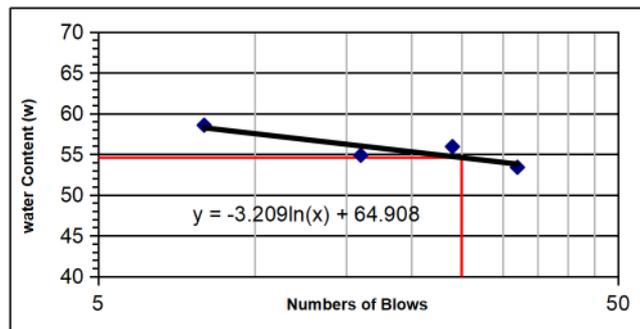
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.88%, dan nilai aktifitasnya 2.67%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**i. Tanah Asli + Kapur 5%**

Tabel 5. Tanah asli + Kapur 5%

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	54.58	33.74	20.84



Gambar 6. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 5 dengan nilai Batas Cair (*liquid limit*) adalah 54.58%. Batas Plastis (*plastic limit*) adalah 33.74% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 20.84%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*). Menurut Unfied soil classification sistem (USCS).

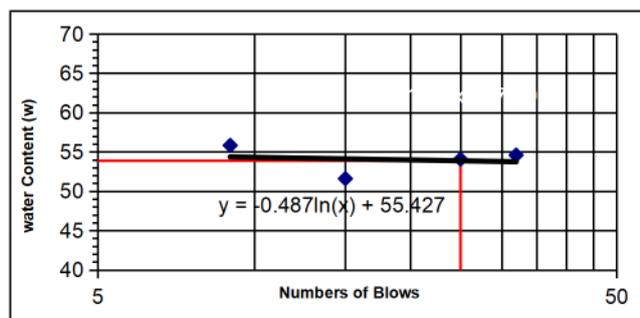
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.54%, dan nilai aktifitasnya 2.10%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**j. Tanah Asli + Kapur 10%**

Tabel 6. Tanah asli + Kpur 10%

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	53.86	31.91	21.95



Gambar 7. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 6 dengan nilai Batas Cair (*liquid limit*) adalah 53.86%. Batas Plastis (*plastic limit*) adalah 31.91% maka diperoleh nilai

indeks plastisitas sebesar 21.95%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*). Menurut Unfied soil classification sistem (USCS).

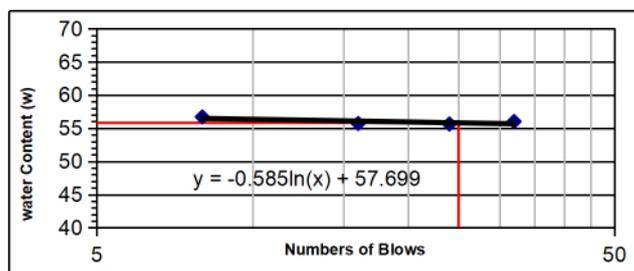
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.87%, dan nilai aktifitasnya 2.71%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**k. Tanah Asli + Kapur 15%**

Tabel 7. Tanah asli + Kapur 15%

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	55.82	32.64	23.18



Gambar 8. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 7 dengan nilai Batas Cair (*liquid limit*) adalah 55.82%. Batas Plastis (*plastic limit*) adalah 32.64% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 23.18%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*). Menurut Unfied soil classification sistem (USCS).

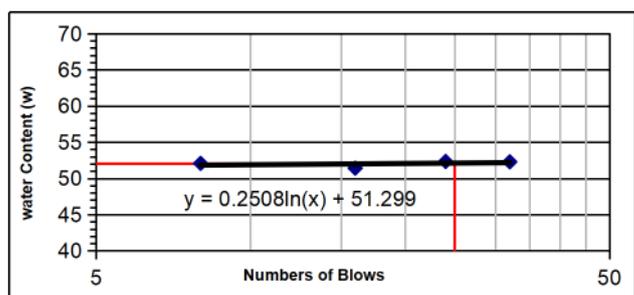
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.79%, dan nilai aktifitasnya 2.87%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**l. Tanah Asli + Fly Ash 5% dan Kapur 5%**

Tabel 8. Tanah asli fly ash dan kapur

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	52.02	27.48	24.52



Gambar 9. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 8 dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 52.02%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 27.48% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 24.54%, Maka nilai tersebut termasuk dalam jenis Plastisitas sedang dengan jenis tanah lempung berlanau. Dan tergolong MH, yaitu lanau tak organik atau pasir halus diatomae, lanau elastis Menurut Unfied soil classification sistem (USCS).

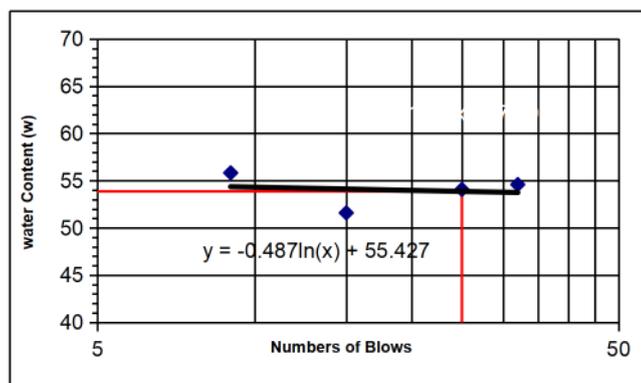
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.96%, dan nilai aktifitasnya 3.04%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**m. Tanah Asli + Fly Ash 10% dan Kapur 10%**

Tabel 9. Tanah asli fly ash dan kapur

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	53.86	32.02	21.84



Gambar 10. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

Hasil pengujian sampel ke 9 dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 53.86%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.02% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 21.84%. Maka nilai tersebut termasuk dalam jenis Plastisitas sedang dengan jenis tanah lempung berlanau. Dan tergolong MH, yaitu lanau tak organik atau pasir halus diatomae, lanau elastis Menurut Unfied soil classification sistem (USCS).

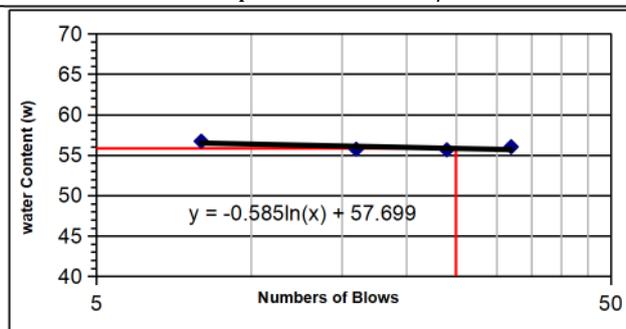
Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.87%, dan nilai aktifitasnya 2.70%.

Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**n. Tanah Asli + Fly Ash 15% dan Kapur 15%**

Tabel 10. Tanah asli fly ash dan kapur

No	LL (%)	PL (%)	PI (%)
1	55.82	35.00	20.82



Gambar 11. Kurva penentuan batas cair tanah lempung

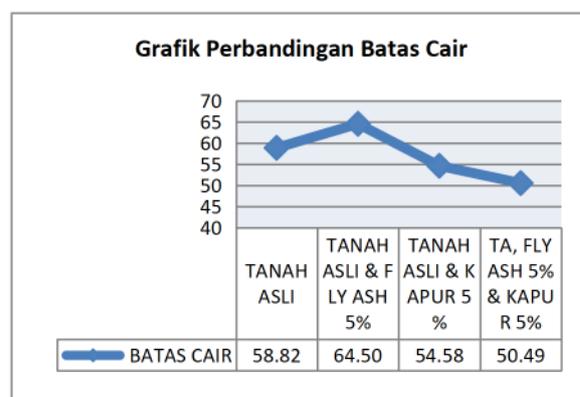
Hasil pengujian sampel ke 10 dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 55.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 35.00% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 20.82%. Maka dari itu nilai tersebut termasuk dalam jenis Plastisitas sedang dengan jenis tanah lempung berlanau. Dan tergolong MH, yaitu lanau tak organik atau pasir halus diatomae, lanau elastis Menurut Unfied soil classification sistem (USCS).

Untuk Indeks cair (*liquidity index*) didapat nilai 0.77%, dan nilai aktifitasnya 2.57%.

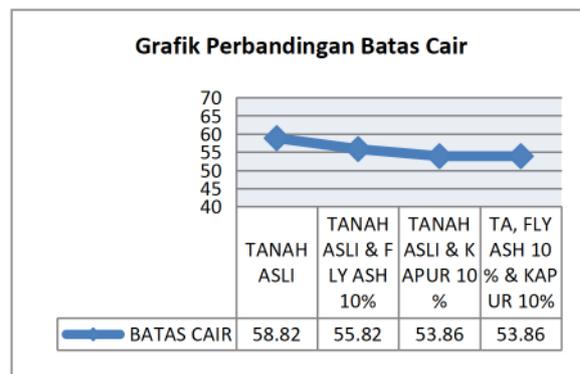
Dari nilai aktivitas (A) dapat ditentukan bahwa tanah lempung ekspansif cenderung mengandung lebih besar mineral illite.

**o. Grafik Perbandingan Batas Cair (LL), Batas Plastis (PL) dan Indeks Plastis (PI)**

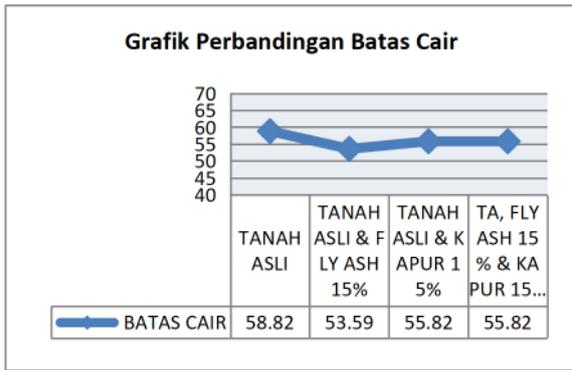
**1. Grafik Perbandingan Batas Cair (LL)**



Gambar 12. Grafik perbandingan batas cair dengan campuran 5%.

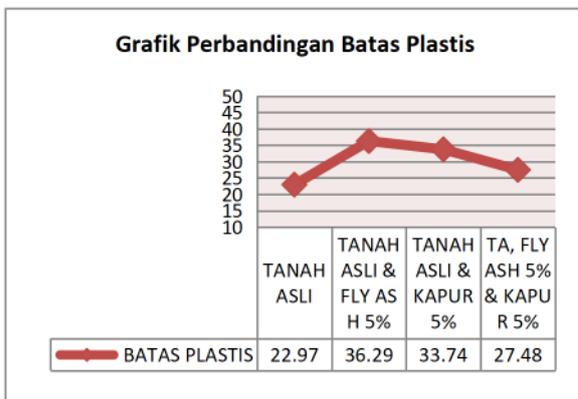


Gambar 13. Grafik perbandingan batas cair dengan campuran 10%.

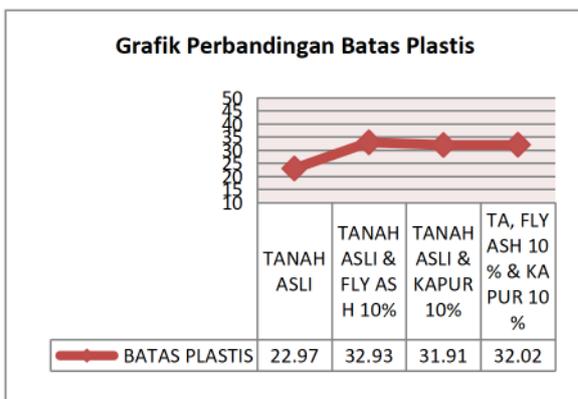


Gambar 14. Grafik perbandingan batas cair dengan campuran 15%.

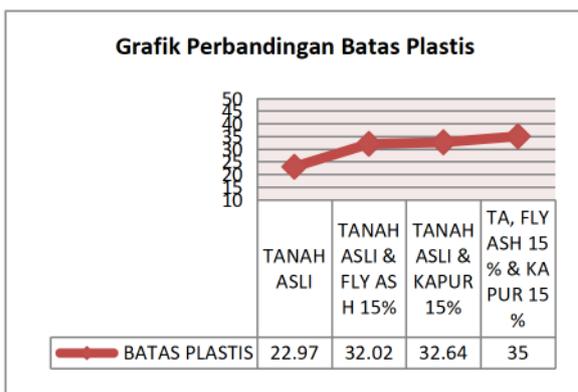
2. Grafik Perbandingan Batas Plastis (PL)



Gambar 15. Grafik perbandingan batas plastis dengan campuran 5%.

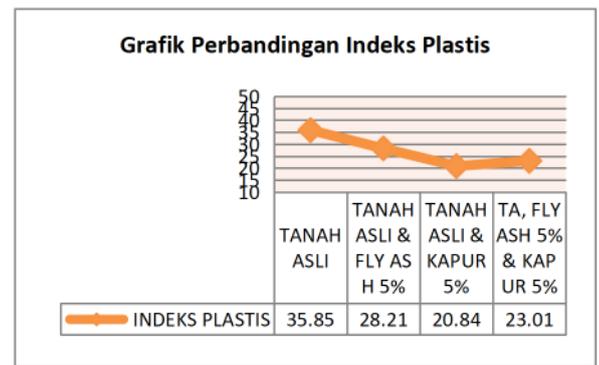


Gambar 16. Grafik perbandingan batas plastis dengan campuran 10%.

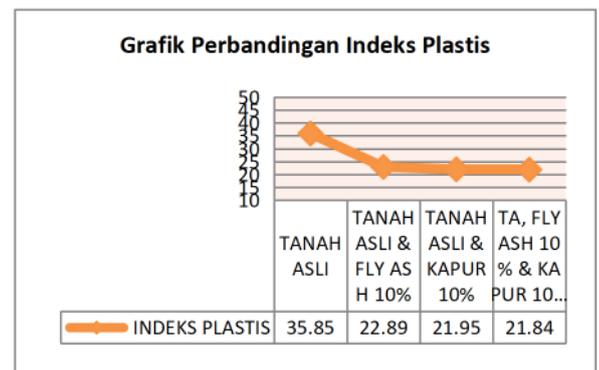


Gambar 17. Grafik perbandingan batas plastis dengan campuran 15%.

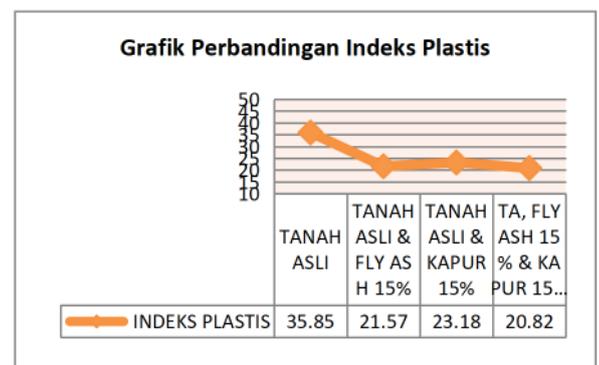
3. Grafik Perbandingan Indeks Plastis (PL)



Gambar 18. Grafik perbandingan indeks plastis dengan campuran 5%.

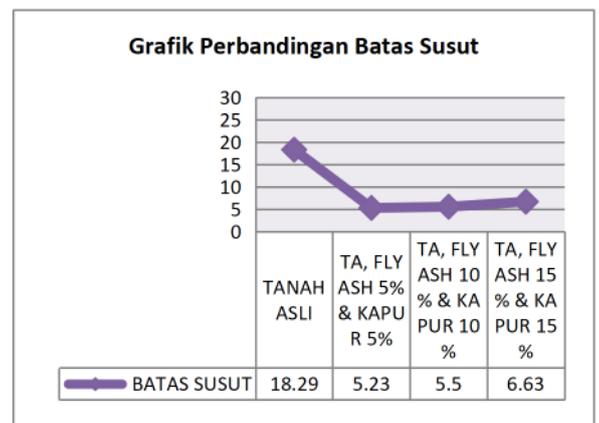


Gambar 19. Grafik perbandingan indeks plastis dengan campuran 10%.



Gambar 20. Grafik perbandingan indeks plastis dengan campuran 15%.

4. Grafik Perbandingan Batas Susut (SL)



Gambar 21. Grafik perbandingan batas susut dengan campuran fly ash + kapur 5%, 10% & 15%.

#### p. Analisis Pengujian Batas Susut (Shrinkage Limit)

Pengujian batas susut (shrinkage limit) ini mengacu pada SNI 3422 :2008. Kesimpulan untuk pengujian batas cair yaitu semakin banyak presentase campuran bahan tambah fly ash dan kapur menyebabkan tingkat penyusutan tanah semakin tinggi. Untuk sampel 1 tanah asli adalah 18.29%, sedangkan untuk sampel 2, fly ash 5% dan kapur 5% adalah 5.23%, sampel 3 dengan campuran fly ash 10% dan kapur 10% adalah 5.50% dan sampel 4 dengan campuran fly ash 15% dan kapur 15% adalah 6.63%.

#### q. Pembahasan

Dari hasil pengujian variasi sampel pertama yaitu tanah asli dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 58.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 22.97% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 35.85%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 2 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 64.50%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 36.29% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 28.21. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 3 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 55.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.93%, maka diperoleh nilai indeks plastisitas 22.89%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 4 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 53.59%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.02% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 21.57%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 5 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 54.58%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 33.74% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 20.84%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk

(fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 6 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 53.86%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 31.91% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 21.95%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 7 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 55.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.64% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 23.18%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 8 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 52.02%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 27.48% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 24.54%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 9 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 53.86%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 32.02% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 21.84%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Hasil pengujian sampel ke 10 diperoleh hasil yaitu dengan nilai Batas Cair (liquid limit) adalah 55.82%. Batas Plastis (plastic limit) adalah 35.00% maka diperoleh nilai indeks plastisitas 20.82%. Nilai indeks plastisitas maka tanah asli merupakan tanah lempung ekspansif dengan sifat Plastisitas tinggi dengan jenis tanah lempung CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays).

Dan untuk hasil pengujian batas cair yaitu semakin banyak presentase campuran bahan tambah fly ash dan kapur menyebabkan tingkat penyusutan tanah semakin tinggi. Maka dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu menunjukkan bahwa kadar Fly Ash 15% dan Kapur 15% merupakan presentase optimum, dengan hasil pengujian Batas cair (LL), Batas plastis (PL), dan Batas susut (SL) yaitu : 55.82 %, 35.00 % dan 6.63 %.

#### PENUTUP

##### a. Simpulan

Stabilisasi tanah lempung ekspansif dari

Jln\_Bypass Bil Mandalika, Desa Sengkol, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. menggunakan bahan tambah yaitu fly ash dengan presentase 5%, 10%, 15%, kapur presentase 5% 10% 15% dan fly ash + kapur 5%, 10%, 15%, dari berat sampel tanah lempung ekspansif. Berdasarkan uji atterberg tanah lempung ekspansif dengan campuran fly ash dan kapur diperoleh hasil nilai yang terbaik yaitu menunjukkan bahwa kadar fly ash 15% dan Kapur 15% merupakan presentase optimum, dengan hasil pengujian Batas cair (LL), Batas plastis (PL), dan Batas susut (SL) yaitu : 55.82 %, 35.00 % dan 6.63 %.

Dan untuk nilai batas susut (SL) diperoleh hasil nilai 18.29%, 5.23%, dan 6.63%. Campuran fly ash dan kapur menjadikan nilai batas cair (LL) menurun, nilai batas plastis (PL) naik, dan nilai indeks plastisitas (PI) semakin menurun. Sedangkan nilai batas susut (SL) semakin meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh fly ash dan kapur sebagai bahan tambah dalam perbaikan tanah telah merubah sifat-sifat teknis tanah lempung ekspansif menjadi lebih baik.

#### b. Saran

1. Penggunaan fly sh dan kapur untuk bahan tambah dalam metode stabilisasi atau perbaikan tanah merupakan langkah yang baik, disamping kemudahan mencari bahan tambah dan juga harga yang terjangkau jika akan melakukan perbaikan dalam skala yang besar.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk presentase campuran fly ash dan kapur yang lebih banyak guna untuk mencari nilai tertinggi untuk digunakan sebagai tanah dasar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astm C 618-78. (1978). Standard Spesification For Fly Ash And Or C Alcined Natural Pozzolan For Use As A Mineral Admixture In Portland Cement Concrete. Pages 363-366.
- Astm C-494-86 Standart Specifications For Chemical Admixtures For Concrete, Annual Books Of Astm Standart, Usa, 2002.
- Budi, Gogot Setyo, (2011), Pengujian Tanah Di Laboratorium, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Chen, F.H (1975; 1988), *Foundation Of Exspansive Soils*, American Elsevier Science Publication, New York.
- Chen,F.H., (1975), *Foundation On Expansive Soils*. Elsevier Scientific Publishing Company, New York.
- Dhani, M.T.U (2012), Pemanfaatan Abu Vulkanik Dan Kapur 5% Terhadap Berat Kering Tanah Dalam Stabilisasi Tanah Lempung,

Universitas Gadjah Mada.

- Dokuchaev. (1870). *Mekanika Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Gustin, & Ridwan (2017). Pengaruh Penambahan Limbah Bata Ringan Pada Tanah Lempung Ekspansif Di Daerah Wiyung Surabaya Terhadap Nilai California Bearing Ratio (Cbr). *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 3(3), 224-230.
- Hardiyatmo, C.H. (2002), *Mekanika Tanah I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, C.H. (2014), *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, C.H. (2014), *Tanah Ekspansif*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lambe, T.W And Whitman, R.V (1959), *The Role Of Effective Stress In The Behavior Of Expansive Soils*, *Quarterly Of The Colorado School Of Mines*, Vol.54, No.4., October 1959.
- Skempton. (1953) *The Colloidal Activity Of Clays* Procceding 3 Th International Conference Of Soil Mecanic And Fondation Enggining, London,Vol. 1, Page 57-61.
- Sni-1965. (2008) *Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah Dan Bantuan Di Laboratorium*. Badan Standar Nasional.
- Sni-1966. (2008) *Cara Uji Penentuan Batas Plastis Dan Indeks Plastis Tanah*. Badan Standar Nasional.
- Sni-1967. (2008) *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Badan Satandar Nasional.
- Sni-3422. (2008) *Cara Uji Penentuan Batas Susut Tanah*. Badan Standar Nasional.
- (Hal. 60-71). Reka Racana J. Tek. Sipil 4, 60 (2018).
- Sutikno, (2009), *Stabilisasi Tanah Ekspansif Dengan Penambahan Fly Ash (Lime) Aplikasi Pada Perkerasan Timbunan*.