

## **EVALUASI PENGARUH POLIAKRILAMIDA (PAM) TERHADAP KARAKTERISTIK DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG DENGAN UJI CBR**

**Rice Oktavia<sup>1</sup>, Syahril Rahmat<sup>2</sup>, Ilham Wahyudi<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: [riceoktavia02@gmail.com](mailto:riceoktavia02@gmail.com)

**Abstrak:** Salah satu tantangan dalam pembangunan infrastruktur adalah penggunaan tanah dasar lempung yang memiliki nilai daya dukung yang rendah, sehingga berpotensi menyebabkan kerusakan struktural. Untuk meningkatkan stabilitas dan daya dukung tanah, diperlukan metode perbaikan tanah, salah satunya dengan penambahan polimer poliakrilamida (PAM). Penelitian ini menggunakan sampel tanah lempung dari Kampus III UIN Imam Bonjol Padang, yang dicampur dengan PAM anionik pada variasi kadar 0%, 1,5%, dan 3%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan PAM sebesar 1,5% memberikan peningkatan daya dukung tanah sebesar 13,40% pada penetrasi 0,1" dan 12,11% pada penetrasi 0,2". Namun, penambahan PAM sebesar 3% justru menurunkan nilai CBR dibandingkan dengan tanah tanpa penambahan PAM, hal ini menunjukkan bahwa kadar optimum penggunaan PAM adalah sebesar 1,5%.

**Kata Kunci :** Tanah lempung, poliakrilamida (PAM), stabilitas, CBR

**Abstract :** *One of the challenges in infrastructure development is the use of clay subgrade soils that have low bearing capacity values, potentially causing structural damage. To improve soil stability and bearing capacity, soil improvement methods are needed, one of which is the addition of polyacrylamide polymers (PAM). This study used clay soil samples from Campus III UIN Imam Bonjol Padang, which were mixed with anionic PAM at varying levels of 0%, 1,5%, and 3%. The test results showed that the addition of 1,5% PAM increased the bearing capacity of the soil by 13,40% at 0,1" penetration and 12,11% at 0,2" penetration. However, the addition of 3% PAM actually decreased the CBR value compared to the soil without the addition of PAM, this indicates that optimum level of PAM use is 1,5%.*

**Keyword :** Clay, polyacrylamide (PAM), stability, CBR

### **PENDAHULUAN**

Tanah merupakan komponen penting dalam konstruksi sipil karena berperan sebagai penopang bangunan, jalan, serta beban lalu lintas. Oleh karena itu, pemilihan jenis tanah yang tepat sangat memengaruhi kekuatan dan kestabilan bangunan yang dibangun di atasnya. Salah satu jenis tanah yang sering dijumpai di lapangan adalah tanah lempung. Namun, tanah ini memiliki daya dukung yang rendah, sehingga dapat menyebabkan penurunan tanah dan kerusakan struktur di atasnya.

Menurut Das (1995), tanah lempung tersusun atas partikel yang sangat halus berbentuk pipih, berasal

dari mineral lempung, mika, dan mineral halus lainnya. Bowles (1991) menyebutkan bahwa ukuran partikel tanah lempung kurang dari 0,002 mm, sehingga memiliki karakteristik khas seperti plastisitas tinggi, kohesi besar, serta potensi kembang susut dan kompresibilitas yang tinggi. Tanah lempung cenderung plastis saat basah dan menjadi keras ketika mengering. Namun, kandungan air yang tinggi dan sifatnya mudah berubah menyebabkan tanah ini memiliki permeabilitas dan daya dukung yang rendah, sehingga rentan mengalami penurunan dalam jangka yang panjang.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, perlu dilakukan perbaikan atau stabilisasi tanah sebelum proses konstruksi dimulai. Stabilisasi tanah bertujuan untuk memperbaiki sifat teknis tanah agar lebih kuat dan stabil. Salah satu metode stabilisasi yang berkembang saat ini adalah dengan menggunakan bahan kimia, baik konvensional maupun non konvensional. Salah satu bahan aditif non konvensional yang menjanjikan adalah polimer poliakrilamida (PAM).

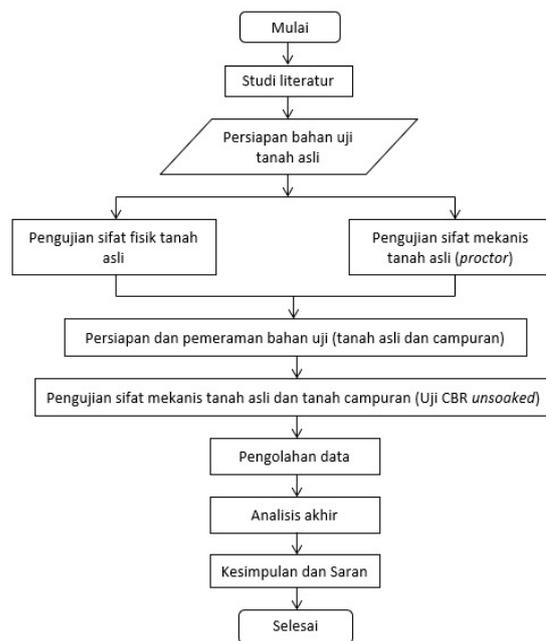
Poliakrilamida (PAM) atau  $(C_3H_5NO)_n$  adalah polimer sintetis yang mudah larut dalam air dan memiliki sifat higroskopis, yaitu mampu menyerap air dari sekitarnya. Sifat ini membuat PAM efektif dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ikatan antar partikel, serta meningkatkan viskositas tanah. Selain digunakan sebagai flokulan dalam pengolahan limbah, PAM juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan stabilisasi tanah. Polimer ini tergolong tidak beracun bagi manusia, hewan, dan tumbuhan, meskipun kandungan monomer akrilamida di dalamnya dapat bersifat neurotoksik (Seybold, 1994). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa PAM efektif dalam mencegah erosi, meningkatkan kekuatan tanah, dan memperlambat degradasi lahan (Amiri & Emami, 2019).

Berbagai studi sebelumnya telah mengkaji pengaruh penambahan polimer terhadap kekuatan tanah. Zhou et al., (2021) menemukan bahwa kekuatan geser tanah meningkat seiring bertambahnya tekanan dan kandungan PAM. Sementara itu, Dewi et al., (2022) menyatakan bahwa penambahan 1% PAM dapat meningkatkan nilai CBR tanah asli sebesar 12% dalam kondisi tidak direndam (*unsoaked*) dan 8,1% dalam kondisi direndam (*soaked*).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan polimer poliakrilamida (PAM) terhadap peningkatan sifat mekanik tanah lempung. Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan kadar PAM yang paling efektif dalam mencapai stabilitas maksimum pada tanah lempung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas poliakrilamida (PAM) dalam meningkatkan kekuatan mekanik tanah lempung, yang berpotensi digunakan sebagai metode perbaikan tanah. Proses perencanaan penelitian disajikan dalam bentuk diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini secara garis besar terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur adalah proses mengkaji dan menganalisis berbagai sumber informasi seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, laporan penelitian, dan dokumen akademik lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Tujuannya adalah untuk memahami perkembangan teori dan temuan sebelumnya, mengidentifikasi celah atau kekurangan dalam penelitian yang ada, serta memperkuat landasan teori dan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

### 2. Persiapan Bahan Uji Tanah Asli

Sampel tanah dalam penelitian ini diambil dari area Kampus III UIN Imam Bonjol Padang yang berlokasi di Sungai Bangek, Balai Gadang, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat. Pengambilan sampel dilakukan dengan dua jenis metode, yaitu sampel tanah tak terganggu (*undisturbed soil*) dan sampel tanah terganggu (*disturbed soil*). Sampel tanah tak terganggu (*undisturbed soil*) digunakan untuk menguji berat volume tanah, sedangkan sampel tanah terganggu (*undisturbed soil*) digunakan untuk berbagai pengujian lainnya, seperti kadar air, berat jenis tanah, analisis ukuran partikel (analisa saringan dan hidrometer), batas cair dan plastis, uji pemadatan (*proctor*) dan serta uji daya dukung tanah (CBR laboratorium). Lokasi pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah**

### 3. Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli

Pengujian sifat fisik tanah dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan jenis tanah asli yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun jenis-jenis pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sifat fisik tanah adalah sebagai berikut:

a. Kadar Air (*Moisture Content*)  
Kadar air tanah dapat dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$\omega = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

$W_w$  = Berat air atau  $W_1 - W_2$  (gram)

$W_s$  = Berat tanah kering ( $W_2 - W_3$ ) (gram)

b. Berat Volume (*Unit Weight*)

Berat volume atau berat isi tanah dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (2) berikut.

$$\gamma = \frac{W_s}{V} = \frac{(W_2 - W_1)}{V} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

$W_s$  = Berat tanah kering (gram)

$V$  = Volume massa tanah ( $\text{cm}^3$ )

c. Berat Jenis (*Specific Gravity*)

Nilai berat jenis tanah dapat dihitung menggunakan Persamaan (3) dan (4).

$$G_s = \frac{W_2 - W_1}{(W_2 - W_1) + (W_4 - W_3)} \dots\dots\dots(3)$$

$$G_s \text{ 27,5 } T = G_s \times \frac{BJ \text{ air pada suhu } T}{BJ \text{ air pada suhu } 27,5} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

$G_s$  = Berat jenis tanah ( $\text{gram}/\text{cm}^3$ )

$W_1$  = Berat piknometer (gram)

$W_2$  = Piknometer + berat tanah (gram)

$W_3$  = Piknometer + berat tanah + air (gram)

$W_4$  = Piknometer + air (gram)

d. Analisis Saringan dan Hidrometer (*Sieve Analysis & Hydrometer*)

Persamaan (5) sampai (7) digunakan untuk menentukan persentase berat tanah yang tertahan di saringan, yang lolos, serta ukuran butiran yang lebih kecil dari diameter tertentu.

$$\% \text{ Tertahan: } \left( \frac{\text{Komulatif tertahan}}{W_{total}} \right) \times 100\%$$

$$\dots\dots\dots(5)$$

$$\% \text{ Lolos} = 100\% - \% \text{ Tertahan} \dots\dots(6)$$

$$N = \frac{a \cdot (Rh + tm)}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

Dimana:

$\% \text{ Tertahan}$  = Berat tanah yang tertahan di atas saringan (%)

$\% \text{ Lolos}$  = Berat tanah yang lolos dari saringan (%)

$a$  = Faktor koreksi meniskus

$Rh$  = Reaksi hidrometer

$tm$  = Koreksi suhu

$W_s$  = Berat contoh tanah

e. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Nilai batas cair dapat dihitung menggunakan Persamaan (8).

$$LL = W_n \times \frac{n^{0,121}}{25} \dots\dots\dots(8)$$

Dimana:

$W_n$  = Kadar air (%)

$n$  = Banyak pukulan

f. Batas plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis tanah, yaitu kadar air saat tanah mulai berubah dari kondisi plastis menjadi semi-padat, dapat ditentukan menggunakan rumus kadar air pada Persamaan (1).

g. Indeks Plastisitas (*Plastic Index*)

Nilai indeks plastisitas dapat dihitung menggunakan Persamaan (9).

$$PI = LL - PL \dots\dots\dots(9)$$

### 4. Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli (*Proctor Test*)

Hubungan antara berat isi basah ( $\gamma_{\text{basah}}$ ), berat isi kering ( $\gamma_{\text{dry}}$ ) dan kadar air ( $\omega$ ), dijelaskan melalui persamaan berikut:

$$\gamma_{\text{basah}} = \frac{(B_2 - B_1)}{V} \dots\dots\dots(10)$$

$$\gamma_{\text{dry}} = \frac{(\gamma_{\text{basah}} \times 100)}{(100 + \omega)} \dots\dots\dots(11)$$

$$\gamma_{ZAVL} = \frac{G_s \times \gamma_w}{100 + (\omega \times G_s)} \times 100 \dots\dots\dots(12)$$

Dimana:

$B_1$  = Berat mould (gram)

$B_2$  = Berat tanah + mould (gram)

$V$  = Volume mould (gram)

$\omega$  = Kadar air (%)

$G_s$  = *Spesific gravity* ( $\text{gram}/\text{cm}^3$ )

$\gamma_w$  = Berat volume air ( $\text{gram}/\text{cm}^3$ )

$\gamma_{ZAVL}$  = Berat volume kering  $Z_{AVL}$  ( $\text{gram}/\text{cm}^3$ )

### 5. Pembuatan Campuran

Proses pembuatan campuran dimulai dengan menentukan konsentrasi poliakrilamida (PAM) yang akan digunakan. Setelah itu, dilakukan pencampuran antara tanah dan poliakrilamida (PAM) menggunakan dua metode, yaitu:

- a. Pencampuran basah (*Wet mixing*)  
Pada metode ini, PAM terlebih dahulu dilarutkan dalam air sebelum dicampurkan ke dalam tanah. Tujuannya adalah agar PAM dapat tersebar merata di seluruh campuran tanah tanpa membentuk gumpalan.
- b. Pencampuran kering (*Dry Mixing*)  
Metode ini dilakukan dengan mencampurkan PAM langsung ke dalam tanah yang masih dalam keadaan kering. Setelah PAM tercampur merata, barulah air ditambahkan untuk membentuk campuran akhir. Jenis poliakrilamida (PAM) yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Polimer Poliakrilamida (PAM) Anionik

#### 6. Pengujian Sifat Mekanik Tanah Asli Dengan Campuran PAM (CBR Laboratorium)

Untuk mengetahui nilai daya dukung tanah berdasarkan uji CBR di laboratorium, perhitungan dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Koreksi } 0,1'' = \frac{g \cdot x \cdot c \cdot x \cdot 3000}{\frac{1}{4} \cdot x \cdot \pi \cdot x d^2} \times 100\% \dots \dots (13)$$

$$\text{Koreksi } 0,2'' = \frac{g \cdot x \cdot c \cdot x \cdot 4500}{\frac{1}{4} \cdot x \cdot \pi \cdot x d^2} \times 100\% \dots \dots (14)$$

$$\text{CBR} = \frac{\text{Beban terkoreksi}}{\text{Beban standar}} \times 100\% \dots \dots (15)$$

#### 7. Analisis Data

Setelah seluruh pengujian selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menganalisis data untuk memperoleh parameter-parameter yang

diperlukan guna menilai sejauh mana pengaruh poliakrilamida (PAM) terhadap stabilitas tanah. Analisis ini mencakup perbandingan antar variasi konsentrasi PAM terhadap hasil yang diperoleh.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Asli

Pengujian sampel tanah dalam penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah dan Bahan Bangunan Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Informasi mengenai karakteristik tanah penting untuk sebagai dasar perbandingan untuk menilai perubahan yang terjadi setelah proses stabilisasi.

Pengujian sifat fisik tanah meliputi penentuan kadar air sampel tanah terganggu, berat jenis partikel tanah, distribusi ukuran butiran melalui analisis saringan dan hidrometer, serta batas-batas *atterberg* tanah, yaitu batas cair, batas plastis, dan indeks plastisitas. Hasil dari pengujian sifat fisik ini, digunakan untuk menentukan kondisi dasar dan klasifikasi tanah yang digunakan.

Selain itu, dilakukan juga pengujian sifat mekanik tanah asli yaitu uji pemadatan standar (*standard proctor test*), untuk mengetahui hubungan antara kadar air dan kepadatan maksimum tanah. Seluruh hasil pengujian terhadap tanah asli yang digunakan sebagai bahan dasar dalam penelitian ini disusun dan disajikan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekap Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Asli

No	Parameter Tanah	Hasil Pengujian
1	Kadar Air ( $\omega$ )	15,648 %
2	Berat Volume ( $\gamma$ )	1,454 gr/cm <sup>3</sup>
3	Berat Jenis (Gs)	2,451 gr/cm <sup>3</sup>
4	Gradasi Butiran	
	- Kerikil ( <i>Gravel</i> )	0%
	- Pasir ( <i>Sand</i> )	47,77 %
	- <i>Fines</i> ( <i>Clay &amp; Silt</i> )	52,23%
5	Batas-batas <i>Atterberg</i>	
	- Batas Cair (LL)	43,50%
	- Batas Plastis (PL)	38,838%
	- Indeks Plastisitas (PI)	4,665%
6	Klasifikasi Tanah	
	- Klasifikasi USCS	CL
	- Klasifikasi AASHTO	A-7-5
7	Pemadatan Tanah ( <i>Proctor</i> )	

-	Densitas Kering Maksimum (MDD)	1,283 gr/cm <sup>3</sup>
-	Kadar Air Maksimum (OMC)	29,351%

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh nilai rata-rata kadar air tanah sebesar 15,648%, berat volume sebesar 1,454 gr/cm<sup>3</sup>, dan berat jenis sebesar 2,451 gr/cm<sup>3</sup>. Pengujian distribusi ukuran butiran tanah dilakukan melalui analisis saringan dan hidrometer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel tanah tidak mengandung kerikil (0%), memiliki kandungan pasir sebesar 47,77%, dan partikel halus (lempung dan lanau) sebesar 52,23%.

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian menunjukkan bahwa tanah memiliki nilai batas cair sebesar 43,50%, batas plastis sebesar 38,838%, dan indeks plastisitas sebesar 4,665%. Nilai-nilai ini mencerminkan tingkat konsistensi tanah dalam kondisi basah dan kemampuannya berubah bentuk tanpa mengalami retakan atau kerusakan.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sifat fisik tanah, selanjutnya dilakukan proses klasifikasi tanah. Mengacu pada sistem klasifikasi tanah AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*), tanah dari lokasi penelitian termasuk dalam kelompok A-7-5, yang umumnya terdiri dari lempung plastisitas tinggi. Sementara itu, berdasarkan sistem klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification system*), tanah tersebut dikategorikan sebagai CL, yaitu lempung berplastisitas rendah.

Pengujian sifat mekanik tanah asli dilakukan melalui uji pemadatan standar (*standard proctor test*) untuk mengetahui hubungan antar kadar air dan kepadatan maksimum tanah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai densitas kering maksimum (*Maximum Dry Densit/MDD*) adalah sebesar 1,283 gr/cm<sup>3</sup> dan kadar air optimum (*Optimum Moisture Content/OMC*) sebesar 29,351%.

## 2. Pengujian Sifat Mekanik Tanah Asli Dengan Campuran PAM (CBR Laboratorium)

### a. Komposisi PAM untuk Pengujian CBR Laboratorium

Informasi mengenai konsentrasi poliakrilamida (PAM) yang akan digunakan, berat sampel tanah, nilai kadar air optimum (OMC), serta volume air yang dibutuhkan

untuk pengujian CBR laboratorium pada tanah yang dicampur dengan PAM disajikan pada Tabel 2.

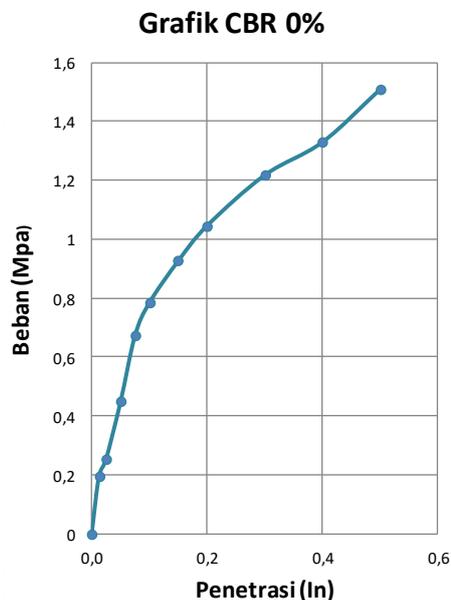
**Tabel 2. Komposisi Penggunaan PAM untuk Pengujian CBR Laboratorium**

No	PAM	Sampel Tanah (gr)	OMC (%)	Volume Air (ml)
1	0%	5000	29,351	920,191
2	1,5%	5000	29,351	920,191
3	3%	5000	29,351	920,191

### b. Pengaruh Jumlah Persentase Penambahan PAM

#### 1) CBR 0% PAM

Nilai CBR dari pengujian laboratorium diperoleh melalui perhitungan menggunakan Persamaan (13) hingga menggunakan Persamaan (15). Grafik hasil pengujian CBR pada sampel tanah tanpa penambahan poliakrilamida (0% PAM) ditampilkan pada Gambar 4.

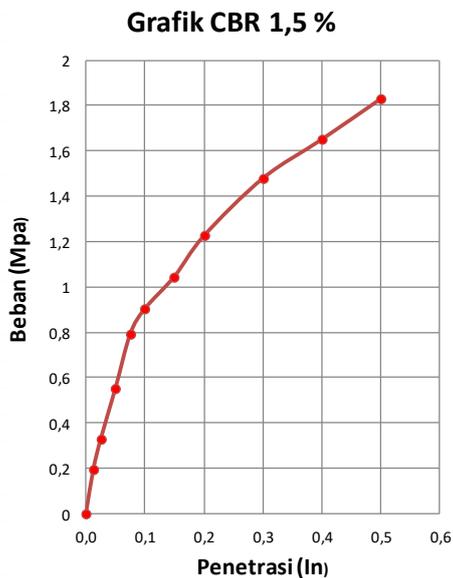


**Gambar 4. Grafik CBR 0% PAM**

Berdasarkan grafik pada Gambar 4, nilai CBR untuk sampel tanah tanpa penambahan poliakrilamida (0%) diperoleh 11,63% pada kedalaman penetrasi 0,1” dan 10,34% pada penetrasi 0,2”.

#### 2) CBR 1,5% PAM

Grafik hasil pengujian CBR pada sampel tanah yang dicampur dengan 1,5% PAM ditampilkan pada Gambar 5.

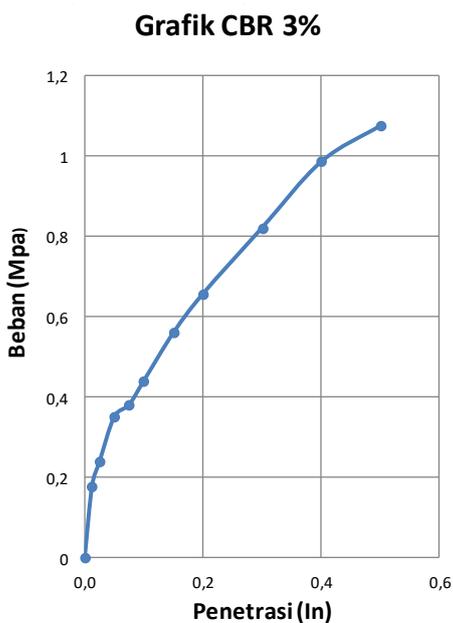


Gambar 5. Grafik CBR 1,5% PAM

Berdasarkan grafik pada Gambar 5, nilai CBR untuk sampel tanah yang dicampur dengan 1,5% PAM adalah sebesar 13,40% pada kedalaman penetrasi 0,1” dan 12,11% pada penetrasi 0,2”.

3) CBR 3% PAM

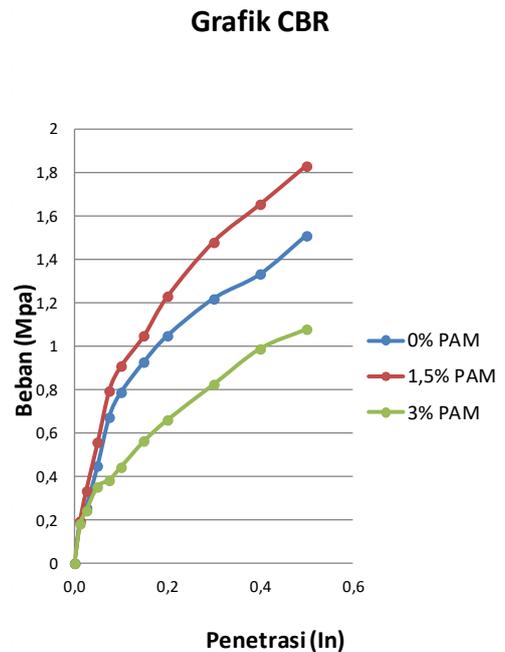
Grafik hasil Pengujian CBR pada sampel tanah yang dicampur dengan 3% PAM dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik CBR 3% PAM

Berdasarkan grafik pada Gambar 6, nilai CBR untuk sampel tanah dengan campuran 3% PAM diperoleh sebesar 6,53% pada kedalaman penetrasi 0,1” dan 6,50% pada penetrasi 0,2”. Untuk melihat

perbandingan nilai CBR dari ketiga variasi konsentrasi PAM yang digunakan dalam campuran tanah, grafik perbandingan tersebut disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Uji CBR

Rekapan hasil pengujian untuk setiap variasi konsentrasi poliakrilamida (PAM) yang digunakan dalam campuran tanah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai CBR

Sampel	Penetrasi (%)	
	0,1”	0,2”
0% PAM	11,63	10,34
1,5% PAM	13,40	12,11
3% PAM	6,53	6,50

Berdasarkan hasil yang ditampilkan dalam grafik dan tabel, dapat disimpulkan bahwa penambahan poliakrilamida (PAM) pada tanah asli mampu meningkatkan sifat mekanik tanah, terutama pada konsentrasi optimum sebesar 1,5%. Sebaliknya, penambahan PAM sebesar 3% justru menunjukkan penurunan kekuatan tanah. Hal ini disebabkan karena struktur tanah menjadi lebih rapuh dan mudah terurai, serta terbentuknya pori-pori yang lebih besar, yang memungkinkan air dan udara lebih mudah masuk ke dalam tanah.

c. Kondisi Fisik PAM pada Tanah Setelah Uji CBR

Secara umum, penambahan poliakrilamida (PAM) sebesar 1,5% ke dalam sampel tanah tidak secara signifikan mengubah tekstur

tanah, namun memberikan efek pada sifat fisik tanah. Tanah yang dicampur dengan PAM terasa lebih elastis saat dalam kondisi basah, dan ketika mengering, tidak menjadi terlalu keras atau mudah retak sebagaimana yang biasa terjadi pada tanah lempung murni. Campuran tanah dan PAM cenderung membentuk gumpalan yang lebih stabil, berbeda dengan tanah tanpa tambahan PAM yang biasanya mudah terurai atau mengeras saat kering. Namun, pada konsentrasi PAM sebesar 3%, tanah justru menjadi lebih rapuh dan mudah terurai, serta menunjukkan pori-pori yang lebih besar. Hal ini dapat menyebabkan air dan udara lebih mudah masuk ke dalam tanah, yang berpotensi menurunkan kestabilan tanah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai pengaruh penambahan polimer poliakrilamida (PAM) terhadap stabilitas tanah lempung, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Penambahan poliakrilamida (PAM) dengan kadar tertentu, terbukti mampu meningkatkan sifat mekanik tanah lempung yang berasal dari wilayah Kampus III UIN Imam Bonjol Padang yang berlokasi di Sungai Bangek, Balai Gadang, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai CBR laboratorium pada sampel tanah yang dicampur dengan 1,5% PAM. Nilai CBR yang diperoleh sebesar 13,40% untuk kedalaman penetrasi 0,1” dan 12,11% untuk kedalaman penetrasi 0,2”. Sebaliknya, penambahan PAM sebesar 3% justru menunjukkan penurunan kekuatan tanah. Hal ini disebabkan karena struktur tanah menjadi lebih rapuh dan mudah terurai, serta terbentuknya pori-pori yang lebih besar, yang memungkinkan air dan udara lebih mudah masuk ke dalam tanah.
2. Konsentrasi optimal poliakrilamida (PAM) yang paling efektif dalam meningkatkan stabilitas tanah adalah sebesar 1,5%. Sedangkan pada penambahan 3% PAM, nilai CBR justru mengalami penurunan dibandingkan nilai CBR tanah tanpa penambahan PAM.
3. Secara umum, penambahan poliakrilamida (PAM) dengan penambahan sebesar 1,5% pada tanah lempung terbukti memberikan peningkatan terhadap kekuatan tanah, Namun, jika dosis PAM yang ditambahkan melebihi kadar tersebut, justru terjadi penurunan sifat mekanik tanah, terutama dari segi daya dukung dan kestabilan. Peningkatan kekuatan

tanah ini berkaitan dengan perbaikan struktur fisik, seperti meningkatnya kohesi antar partikel dan bertambahnya kepadatan tanah akibat pembentukan gel PAM yang mengikat butiran tanah secara lebih efektif. Sebaliknya, penggunaan PAM dalam jumlah berlebihan menyebabkan pembentukan gel yang berlebih, yang justru memperlebar jarak antar butir tanah dan menurunkan tingkat kepadatan. Oleh karena itu untuk memperoleh hasil stabilisasi tanah yang optimal, diperlukan penelitian lanjutan guna menentukan kadar PAM yang ideal. Selain itu, studi tambahan mengenai faktor lingkungan, khususnya kadar air dalam tanah, juga penting dilakukan untuk mendukung penerapan teknologi stabilisasi ini secara efektif di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiri, E., & Emami, H. (2019). Shear strength of an unsaturated loam soil as affected by vetiver and polyacrylamide. *Soil and Tillage Research*, 194(October 2018), 104331. <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104331>
- Bowles, J. . (1991). Physical and Geotechnical Properties of Soils. In *Physical and geotechnical Properties of Soils*.
- Das, B. M. (1995). Mekanika Tanah Jilid 1(Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknik. In *Penerbit Erlangga*.
- Dewi, A., Amalia, D., Zalbuin Mase, L., Radya Juarti, E., & Pudini, A. (2022). Pengaruh Penambahan Polimer Poliakrilamida Terhadap Daya Dukung Tanah Lokal. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 6(3), 195–204.
- Seybold, C. D. (1994). Polyacrylamide review: Soil conditioning and environmental fate. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 25(11–12), 2171–2185. <https://doi.org/10.1080/00103629409369180>
- Zhou, S., Shi, M., Chen, W., Zhang, Y., Wang, W., Zhang, H., & Li, D. (2021). Improved geotechnical behavior of an expansive soil amended with cationic polyacrylamide. *Journal of Renewable Materials*, 9(11), 1941–1957. <https://doi.org/10.32604/jrm.2021.015693>