

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Terhadap Stabilitas Tanah (Studi Kasus Dusun Taeno, Kota Ambon)

Wirahadi Putra Ode¹⁾, Sjafrudin Latar²⁾, Sulastri Kakaly³⁾

Program Studi Teknik Konstruksi Jalan & Jembatan Politeknik Negeri Ambon

E-mail Korespondensi:wirahadiputraode@gmail.com¹⁾

ABSTRACT

This study examines the effect of adding shell powder on the stability of clay soil in Taeno Hamlet, Ambon City, Maluku. The clay soil in this area has low bearing capacity, making it unsuitable for construction. Therefore, efforts are needed to improve soil quality through stabilization using oyster shell powder, which has the potential to improve the physical and mechanical properties of the soil. This study aims to determine the effect of adding *Strombus luhuanus* shell powder on the stabilization of clay soil. The method used was a laboratory experiment with variations in shell powder addition of 0%, 8%, 16%, and 24%, as well as curing periods of 0, 7, and 14 days. The tests conducted included moisture content, bulk density, specific gravity, Atterberg limits, sieve analysis, compaction test, and CBR test. The results of the study showed that the effect of adding oyster shell powder on the CBR test was highest at 0% (5.31%), followed by 8% (6.19%), 16% (6.92%), and 24% (7.50%). From the results obtained, the effect of adding oyster shell powder on soil stabilization showed an increase in CBR values starting from 0 days through the curing period of 7 to 14 days.

Keywords: Soil Stabilization, Shellfish Powder, CBR

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang terhadap stabilitas tanah lempung di Dusun Taeno, Kota Ambon. Tanah lempung di daerah tersebut memiliki daya dukung rendah sehingga kurang layak untuk konstruksi. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kualitas tanah melalui stabilisasi dengan menggunakan serbuk cangkang kerang yang berpotensi memperbaiki sifat fisik dan mekanis tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang jala *strombus luhuanus* terhadap stabilisasi tanah lempung. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan variasi penambahan serbuk cangkang kerang sebesar 0%, 8%, 16%, dan 24%, serta masa pemeraman selama 0, 7, dan 14 hari. Pengujian yang dilakukan meliputi kadar air, berat isi, berat jenis, batas Atterberg, analisa saringan, uji pemadatan, dan uji CBR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang pengujian CBR terbesar pada 0% diperoleh 5,31%, CBR 8% diperoleh 6,19%, CBR 16% diperoleh 6,92%, dan CBR 24% diperoleh 7,50%. Dari hasil yang diperoleh pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang pada stabilisasi tanah mengalami kenaikan nilai CBR mulai dari 0 hari hingga pada masa pemeraman 7 hari sampai 14 hari.

Kata Kunci: Stabilisasi Tanah, Serbuk Cangkang Kerang

PENDAHULUAN

Tanah sebagai fondasi suatu bangunan yang terdiri di atasnya harus memenuhi syarat daya dukung yang bagus sehingga mampu mendukung bangunan di atasnya. Tetapi dalam pekerjaan konstruksi sering ditemukan tanah dengan daya dukung yang rendah misalnya pada tanah lempung. Pada tanah lempung daya dukung yang

diberikan relatif kecil terhadap beban bangunan yang akan didirikan di atas lapisan tanah ini.

Berdasarkan hasil survey pendahuluan terkait mengenai keadaan tanah di Dusun Taeno sebagian besar berupa tanah lempung yang mana sifat kembang susut tanah lempung akan mengembang dan menyusut saat terjadi fluktuasi/perubahan kadar air. Sifat kembang-

susut yang ada pada tanah lempung ini secara linear berhubungan dengan daya dukung dukungnya. Terutama saat kondisi jenuh air, tanah jenis ini sering kehilangan daya dukungnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pendekatan penelitian untuk meningkatkan daya dukung tanah agar dapat digunakan dalam pekerjaan konstruksi. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui proses stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah adalah pencampuran tanah dengan bahan tambah tertentu yang bertujuan merubah atau memperbaiki sifat-sifat teknis tanah untuk memenuhi syarat-syarat teknis tertentu (Hastuti et al., 2018).

Pada penelitian kali ini jenis bahan tambah yang digunakan adalah serbuk cangkang kerang. Penambahan serbuk cangkang kerang merupakan salah satu solusi yang menarik untuk meningkatkan stabilitas tanah lempung, karena Cangkang kerang kaya akan Kalsium Oksida (CaO), alumina, dan senyawa silika sehingga memiliki potensi untuk memperbaiki sifat fisik tanah (Hermansyah & Zebua, 2020). Cangkang kerang yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkang kerang jala (*strombus luhuanus*) yang banyak ditemukan di daerah pesisir pantai khususnya di kecamatan Salahutu, kabupaten Maluku Tengah. Kerang ini banyak dicari oleh

penduduk sekitar untuk diolah dan menjadikannya sebuah makanan, namun dikarenakan hanya isi dari kerang tersebut yang diambil menjadikan cangkang kerang dibuang dan menjadikannya limbah yang tak terpakai oleh masyarakat. Dengan begitu cangkang kerang yang tidak terpakai dapat dimanfaatkan untuk bahan campuran stabilisasi tanah .

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis karakteristik berdasarkan sifat fisik dan mekanis tanah lempung Dusun Taeno?
2. Menguji pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang terhadap variasi 0%, 8%, 16% dan 24% dengan pemeraman 0, 7 dan 14 hari

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Manfaat Teroritis

Dengan adanya penelitian mengenai pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang untuk meningkatkan stabilisasi tanah diharapkan dapat memanfaatkan limbah cangkang kerang sebagai informasi data karakteristik tanah pada Dusun Taeno

2. Manfaat Praktis

Dengan adanya penelitian mengenai pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang untuk meningkatkan stabilisasi tanah diharapkan dapat memotivasi dan dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang konstruksi yang berhubungan dengan stabilisasi tanah.

LANDASAN TEORI

Beberapa penelitian tentang stabilisasi tanah dengan serbuk cangkang kerang telah dilakukan. Andajani, N., & Aziudin, H. I (2019) “Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Untuk Meningkatkan Stabilitas Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Dukung Fondasi Dangkal”. Penelitian ini dilakukan dengan cara stabilisasi tanah dengan kadar campuran 0%, 10%, 15%, 20% dan 25% serbuk cangkang kerang. Dari hasil penelitian didapatkan nilai daya dukung fondasi dangkal maksimum sebesar 86,174 t/m² dengan persentase penambahan serbuk cangkang kerang diangka 25%.

Anggraini, M., Saputra, P. E., & Yanti, G. (2023). “Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Serbuk Cangkang Kerang Ditinjau Dari Nilai CBR”. Hasil penelitian mendapatkan hasil penambahan variasi serbuk cangkang kerang 0% sampai 30% mengalami peningkatan nilai CBR sebesar 5,7 % yaitu dari nilai CBR 1,40 % menjadi 7,10 %. Tetapi pada penambahan variasi serbuk cangkang kerang 35 % mengalami penurunan nilai CBR yaitu sebesar 6,8%.

Tanah

Secara umum, pengertian tanah dari sudut pandangan teknik merupakan kumpulan material yang terdiri dari agregat (Butiran) mineral-mineral padat yang tidak terikat

dan bahan-bahan organik yang telah lapuk serta air dan udara yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das, 2009).

2.1 Klasifikasi Tanah

Terdapat dua sistem klasifikasi tanah, yaitu:

1. Sistem Klasifikasi Tanah Unified (*Unified Soil Classification system*)
2. Sistem klasifikasi AASHTO

2.2 Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan jenis tanah berbutir halus dengan diameter kurang dari 0,002 mm yang terdiri dari beberapa unsur seperti silikon, oksigen, dan aluminium yang banyak dijumpai diseluruh wilayah Indonesia. Sebagai bahan konstruksi bangunan seperti *subgrade* jalan, tanah lempung harus terhindar dari sifat-sifat plastis yang menyebabkan kembang susut yang tidak terkendali yang diakibatkan oleh dominannya kandungan mineral tanah lempung yang sernama montmorillonite (Hardiyatmo, 2019).

2.3 Sifat Fisik Tanah

Pengujian sifat fisik tanah terdiri dari :

1. kadar air
2. berat isi
3. berat jenis
4. uji atterbeg limit
5. analisa saringan

2.4 Sifat Mekanis Tanah

Pengujian Sifat Mekanis Tanah terdiri dari :

1. Pengujian Pemadatan

2. Pengujian CBR

2.5 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah adalah pencampuran tanah dengan bahan tertentu yang berfungsi untuk merubah atau memperbaiki sifat-sifat teknis tanah untuk memenuhi syarat-syarat teknis tertentu (Hastuti dkk, 2018).

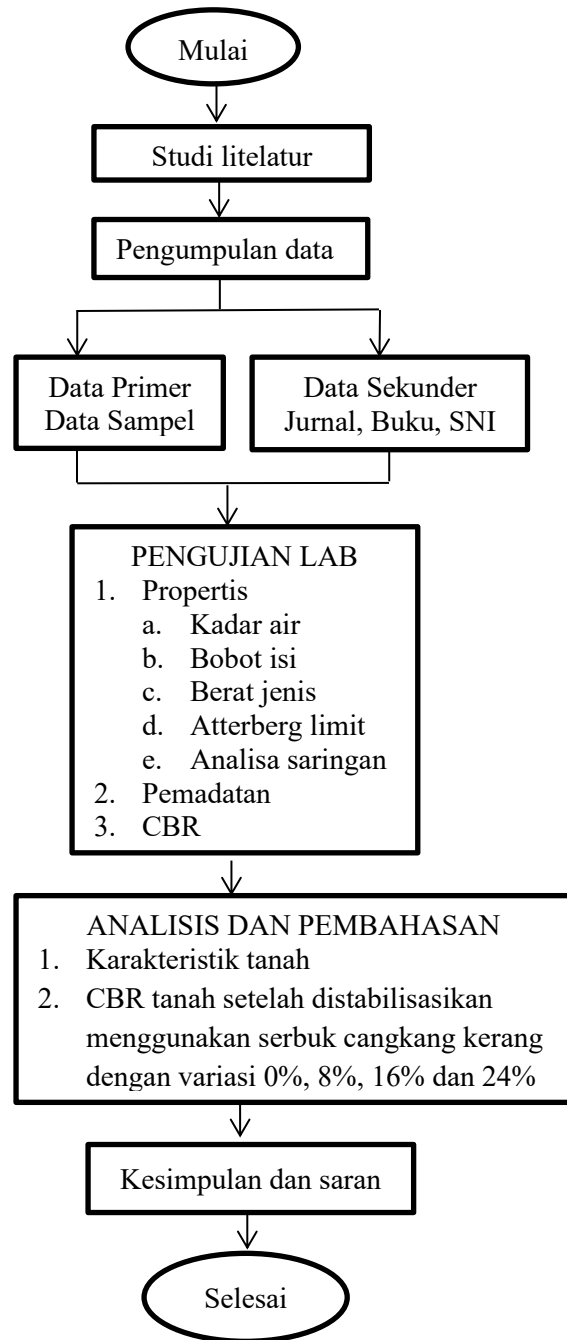
Kerang Jala

Kerang adalah salah satu komoditi perikanan yang telah dibudidayakan sebagai salah satu usaha penghasilan tambahan masyarakat didaerah pesisir (Hermansyah & Zebua 2020). Ada banyak jenis kerang yang dikonsumsi di Maluku, salah satunya adalah Kerang Jala (*strombus luhuanus*) atau masyarakat Maluku biasa mengenalnya dengan sebutan “Bia Jala”.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum

Penelitian dalam tugas akhir ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimental. Pada metode studi eksperimental yang digunakan tahapan pelaksanaan pengujian sifat fisik tanah yang terdiri dari kadar air, berat isi, berat jenis, uji atterbergh limit, dan Analisa saringan kemudian melakukan pengujian pemadatan dan pengujian CBR dengan tambahan serbuk cangkang kerrang



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dengan meenambahkan serbuk cangkang kerang pada tanah asli dan diteliti di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon

3.3 Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya tanah yang diambil di dusun Taeno, Kota Ambon dan cangkang kerang yang digunakan diambil diaerah kecamatan Maluku Tengah dengan penambahan 0%, 8%, 16% dan 24%. Peralatan yang digunakan seperti timbangan, cawan, mold, oven cetakan, spatula, ring, dan alat penguji CBR

Bagan alir penelitian disajikan pada Gambar 1.

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

Pengujian Karakteristik Tanah

Untuk menentukan klasifikasi tanah ada beberapa pengujian yang harus dilakukan jenis-jenis pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sifat Fisik Tanah

No	Pengujian	Hasil
1	Kadar Air	43,61 %
2	Bobot Isi	γ_b : 1,96 gr/cm ³ γ_d : 0,43 gr/cm ³
3	Berat Jenis	2,62
4	Atterberg Limit	LL: 59,39 % PL: 28,60 % IP: 30,79 %
5	Analisa Saringan	(C _u): 11,81 (C _c): 1,74
6	Pemadatan	Ω_{opt} : 22,98 %

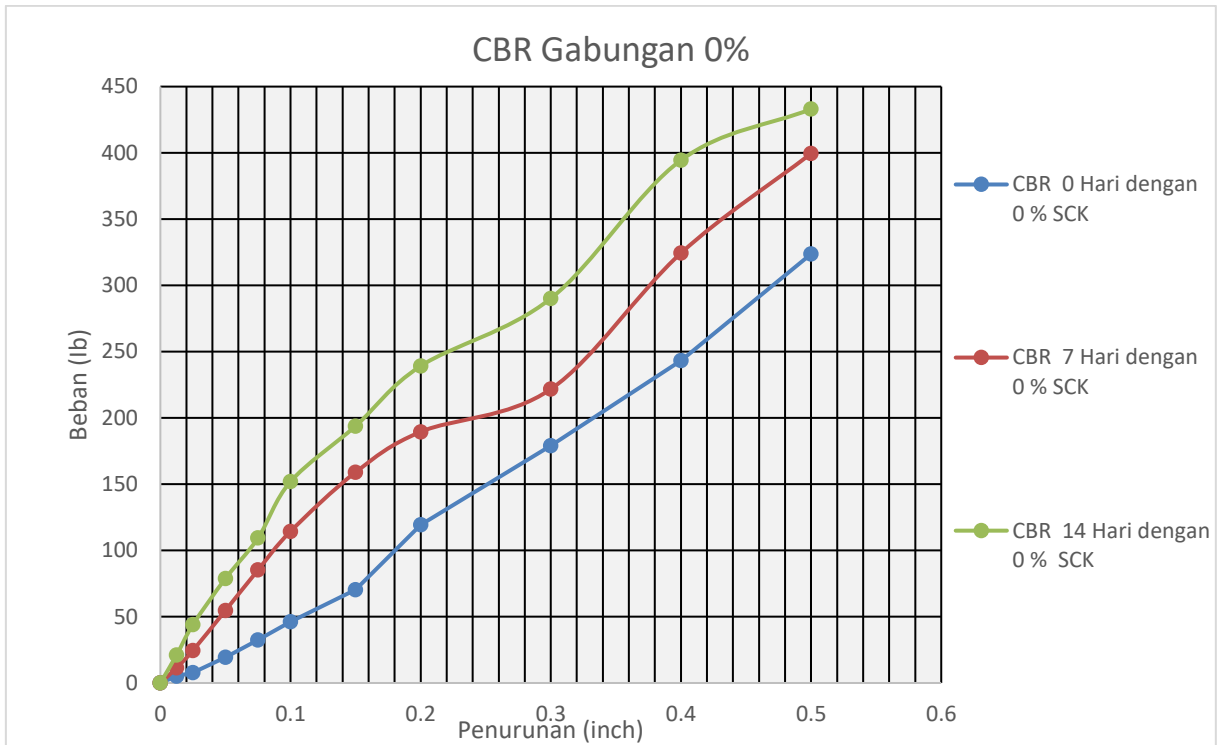
Pengujian CBR

Pengujian yang telah saya lakukan ini bertujuan untuk mendapatkan nilai CBR beban penetrasi tanah asli dan tanah yang telah dicampur dengan serbuk cangkang kerang. Pengujian CBR ini dilakukan dengan pemeraman 0 hari, 7 hari, dan 14 hari

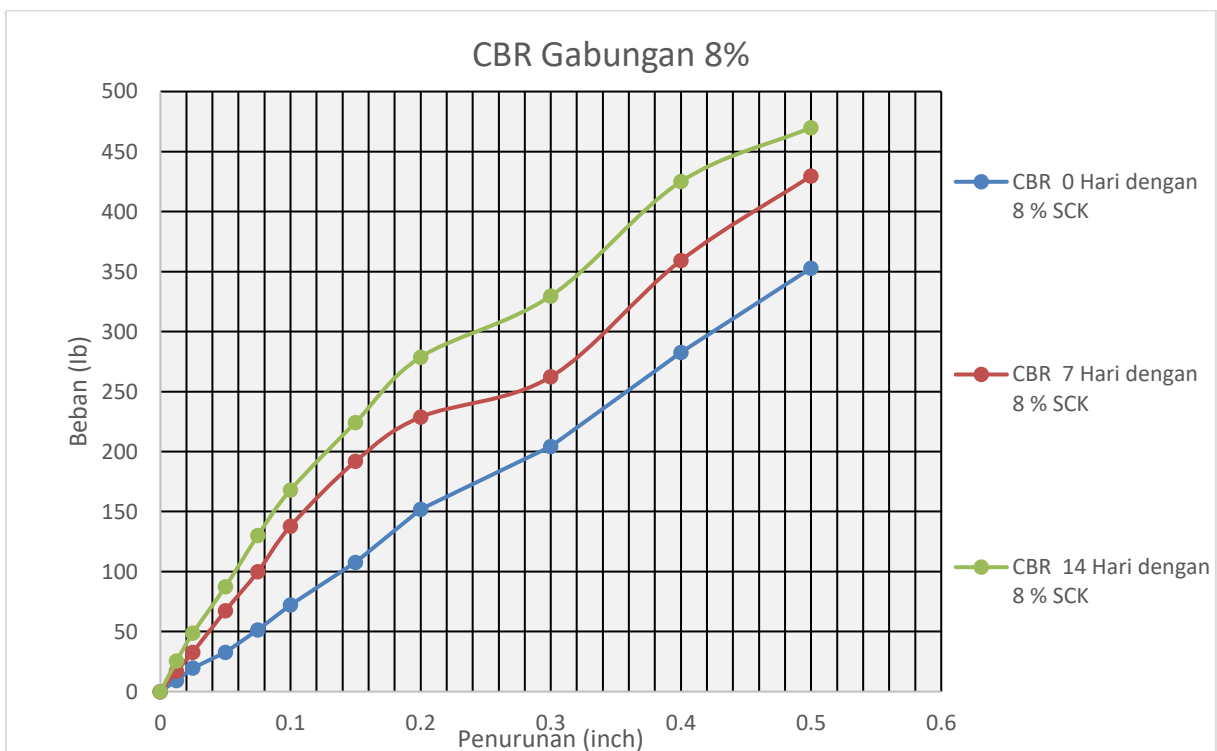
Pengujian CBR dilakukan dengan menambahkan serbuk cangkang kerang guna mengetahui nilai CBR. Pengujian CBR dengan menambahkan serbuk cangkang kerang pada tanah dapat dilihat pada grafik Gambar 2 sampai dengan Gambar 5.

Tabel 2 Rekapian Nilai CBR Hasil Pengujian

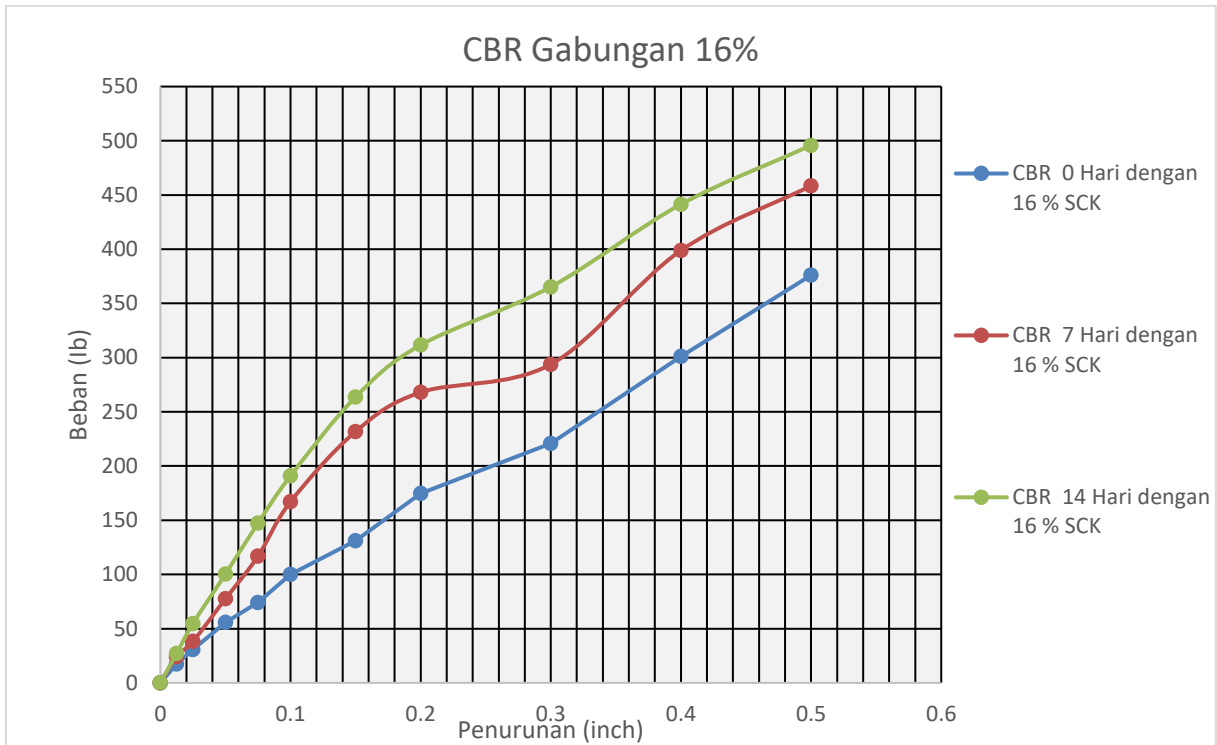
Presentase (%)	Nilai CBR (%)					
	0 Hari		7 Hari		14 Hari	
	0'1	0'2	0'1	0'2	0'1	0'2
Tanah Asli	1,54	2,65	3,81	4,21	5,06	5,31
	2,10		4,01		5,19	
8 % Serbuk Cangkang Kerang	2,40	3,38	4,60	5,08	5,60	6,19
	2,89		4,84		5,90	
16 % Serbuk Cangkang Kerang	3,33	3,88	5,57	5,96	6,36	6,92
	3,61		5,76		6,64	
24 % Serbuk Cangkang Kerang	3,89	4,39	6,07	6,75	6,72	7,50
	4,14		6,41		7,11	



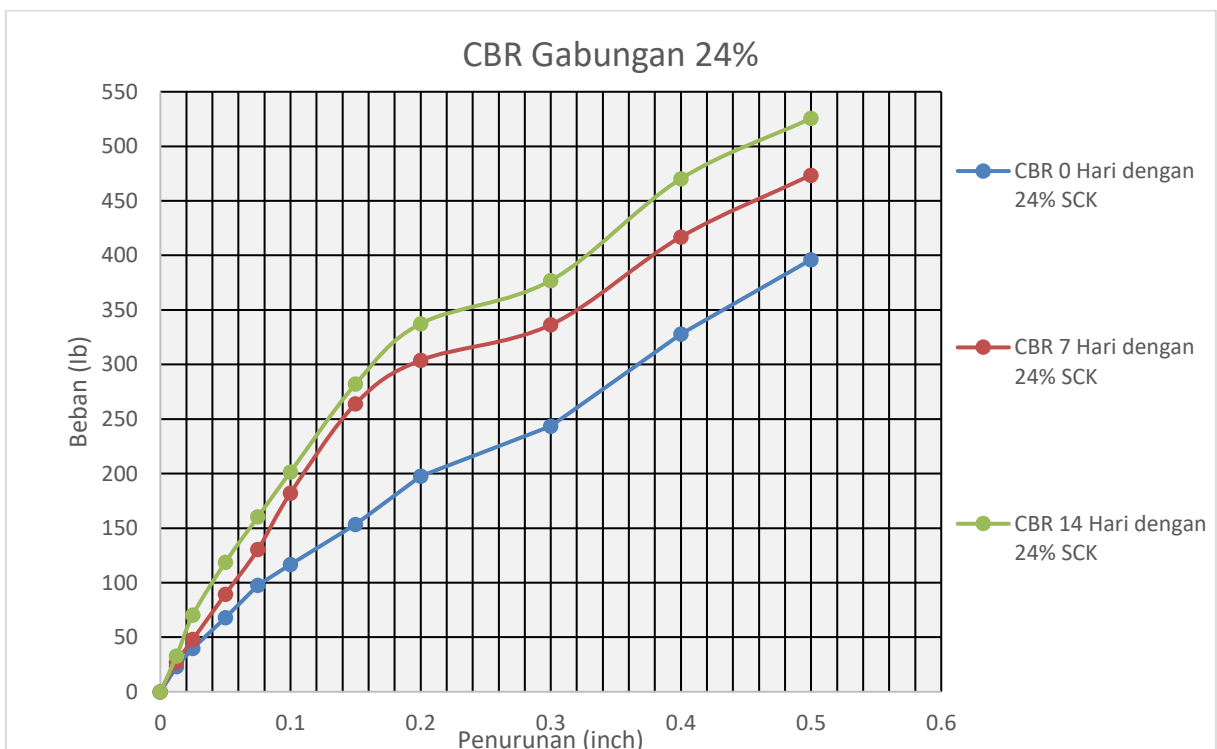
Gambar 2 Grafik Gabungan CBR 0,7, dan 14 Hari dengan Penambahan Serbuk Cangkang Kerang 0%.



Gambar 3 Grafik Gabungan CBR 0,7, dan 14 Hari dengan Penambahan Serbuk Cangkang Kerang 8%.



Gambar 4 Grafik Gabungan CBR 0,7, dan 14 Hari dengan Penambahan Serbuk Cangkang Kerang 16%.



Gambar 5 Grafik Gabungan CBR 0,7, dan 14 Hari dengan Penambahan Serbuk Cangkang Kerang 24%.

Pada Tabel 2 menunjukan hasil uji CBR terhadap tanah asli dan campuran tanah dengan serbuk

cangkang kerang sebanyak 8%, 16%, dan 24% pada waktu pemeraman 0, 7, dan 14 hari yang diperoleh:

1. Tanah asli :
Memiliki nilai CBR terendah pada semua hari pemeraman, nilai tertinggi mencapai 5,31% pada 14 hari.
2. Penambahan 8% serbuk cangkang kerang:
Terjadi peningkatan nilai CBR dibandingkan tanah asli yang mana CBR meningkat dari 3,38% (0 hari) menjadi 6,19% (14 hari)
3. Penambahan 16% serbuk cangkang kerang :
Memberikan peningkatan CBR yang lebih signifikan, nilai CBR tertinggi pada 14 hari mencapai 6,92%.
4. Penambahan 24% serbuk cangkang kerang :
Menunjukkan hasil CBR tertinggi dibandingkan variasi lainnya, yaitu 7,50% pada pemeraman 14 hari.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang dilakukan, tanah asli pada Dusun Taeno, Kecamatan Teluk Ambon, Maluku. Dapat disimpulkan sebagai berikut:

Karakteristik dari hasil pengujian sifat fisik tanah dilaboratorium, tanah asli pada Dusun Taeno, Kecamatan Teluk Ambon, Maluku. Menurut sistem klasifikasi

USCS, masuk dalam kelas CH yaitu lempung inorganik dengan plastisitas tinggi, lempung dengan viskositas tinggi dengan batas plastis 59,39% dan indeks plastis 30,79% .Sedangkan menurut sistem klasifikasi AASHTO, tanah dilokasi penelitian masuk dalam kelas A-7-6 dengan batas cair min 41% dan nilai indeks plastisitas min 11% dengan jenis tanah lempung .

Pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang pada stabilisasi tanah dengan variasi 0% pemeraman 0 hari menghasilkan nilai CBR 2,65%, 0% pemeraman 7 hari menghasilkan nilai CBR 4,21% dan 0% pemeraman 14 hari menghasilkan nilai CBR 5,31%. Kemudian pada variasi 8% pemeraman 0 hari menghasilkan 3,38%, 8% pemeraman 7 hari menghasilkan nilai CBR 5,08% dan pada 8% dengan pemeraman 14 hari menghasilkan nilai CBR 6,19%. Diikuti penambahan variasi 16% pemeraman 0 hari memperoleh nilai CBR 3,88%, 16% pemeraman 7 hari memperoleh nilai CBR 5,96%, dan 16% pemeraman 14 hari memperoleh nilai CBR 6,92%. Untuk penambahan variasi 24% pemeraman 0 hari menghasilkan nilai CBR 4,39%, 24% dengan pemeraman 7 hari memperoleh nilai CBR sebesar 6,75% dan pada penambahan 24% pemeraman 14 hari memperoleh nilai CBR sebesar 7,50%.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa tanah asli pada Dusun Taeno, Kecamatan Teluk

Ambon, Maluku mengalami peningkatan daya dukung seiring dengan penambahan serbuk cangkang kerang dan lamanya pemeraman, hal ini menunjukkan adanya proses reaksi kimiawi antara serbuk cangkang kerang dengan tanah yang membutuhkan waktu untuk menguatkan struktur tanah.

Pada akhirnya penelitian ini membuka kesempatan bagi penelitian lanjutan mengenai: pengujian lanjutan seperti uji kuat geser atau kuat tekan bebas (*Unconfined Compressive Strength*) untuk memahami efek jangka panjang penggunaan serbuk cangkang kerang, dan Kolaborasi penggunaan serbuk cangkang kerang dengan bahan stabilisasi lain untuk melihat potensi sinergi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, M., Saputra, P. E., & Yanti, G. (2023). Stabilisasi tanah lempung menggunakan serbuk cangkang kerang ditinjau dari nilai CBR. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 47-56.
- Andajani, N., & Aziudin, H. I (2019). "Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Untuk Meningkatkan Stabilitas Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal." *Rekayasa Teknik Sipil*, 7(3).
- Das, B. M., & Tanah, M. (2009). Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis. *Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis*, 239.
- Hardiyatmo, C. H. (2019). Edisi Ke 7 Mekanika Tanah Gamapress. *Erlangga. Yogyakarta..*
- Hardiyatmo, C. H. (2022). Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan. *Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta..*
- Hastuti, Y., Muhtarom, A., Iryani, S. Y., Derisqi, A., & Dewi, R. (2018). Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Keong Terhadap Nilai Cbr Tanah Lempung Ekspansif. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 7(1).
- Hermansyah, & Zebua, F. (2020). Pengaruh Penambahan Nilai CBR Tanah Dengan Penambahan Limbah Kerang. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan*
- Nurmaidah, N., & Suranto, S. (2022). Pengaruh Kadar Air Terhadap Pematatan Tanah Lempung Untuk Konstruksi Jalan. *Jurnal Teknik Sipil dan Infrastruktur*