



KAJIAN EKSPERIMENTAL TANAH LEMPUNG DENGAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI STABILISASI LAPIS PONDASI JALAN

Tyara Bella Martha¹, Reny Rochamawati², Irianto³

^{1,2,3} *Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua*

Email : ¹ tiarabm25@gmail.com, ² renyrochmawati@gmail.com, ³ irian.anto@gmail.com

ABSTRAK

Tanah membentuk tumpuan konstruksi gedung menjadi bahan tumpukan, untuk contoh untuk proyek konstruksi landasan. Akan tetapi tak segala klasifikasi tanah bisa langsung digunakan menjadi material konstruksi, lantaran secara alamiah tanah mempunyai kualitas fisis dan kualitas mekanis seadanya. Untuk itu harus dilakukan upaya pemeriksaan pada *clay*. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan metode eksperimen. kasi tanah lempung Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan terhadap sifat-sifat tanah lempung. Upaya perbaikan tanah yang bisa dilakukan yaitu menggunakan cara stabilisasi tanah dengan komposisi campuran abu sekam padi dan semen 8%. Pengujian dalam penelitian ini meliputi sifat fisik, pemadatan standar, pengujian CBR Rendaman 3 hari. Hasil pengujian CBR tertinggi dari tanah asli dengan abu sekam padi 15%, didapat nilai CBR pada penetrasi 0,1 sebesar 450 lbs dan pada penetrasi 0,2 sebesar 1120 lbs. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka nilai CBR pada penetrasi 0,1 sebesar 15,0% dan pada penetrasi 0,2 sebesar 24,9% dan Dari hasil pengujian CBR 5, 30, dan 65 tumbukan pada tanah asli dengan bahan tambah arang sekam padi 6% didapatkan nilai γ_d maks sebesar 1,390 gr/cc, nilai CBR sebesar 22,30 %, dan nilai kadar air optimum sebesar 22,40 %. Dari hasil tersebut menunjukan bahwa penambahan abu sekam padi dan semen mampu memperbaiki nilai daya dukung tanah lempung.

Kata Kunci : Tanah Lempung, Stabilisasi tanah, Abu Sekam Padi

ABSTRACT

Soil is the base layer of building construction as well as stockpiling material, for example in road construction work. However, not all types of soil can be directly used as construction materials, because naturally soil has limited physical and mechanical properties. So it is necessary to make efforts to improve the clay soil. The method used in this research is the experimental method. For clay soils, therefore, it is necessary to improve the properties of clay soils. Efforts to improve the soil that can be done is to use a soil stabilization method with a mixture of rice husk ash and 8% cement. Tests in this study included physical properties, standard compaction, 3-day immersion CBR testing. The highest CBR test results from the original soil with 15% rice husk ash, obtained a CBR value at 0.1 penetration of 450 lbs and at 0.2 penetration of 1120 lbs. After being calculated using the formula, the CBR value at 0.1 penetration is 15.0% and at 0.2 penetration is 24.9% and from the results of CBR 5, 30 and 65 collision tests on native soil with added rice husk charcoal 6% obtained a max γ_d value of 1.390 gr/cc, a CBR value of 22.30%, and an optimum water content value of 22.40%. The results show that the addition of rice husk ash and cement can improve the carrying capacity of clay soil.

Keywords : Clay Soil, Soil Stabilization, Rice Husk Ash

1. LATAR BELAKANG

Pengembangan prasarana sebagai focus utama pemerintahan dimasa kini. *Focus* pengembangan prasarana dibuat secara meluas dari sumber daya air, landasan serta perumahan. Sehingga banyaknya pengembangan yang berjalan belum sanggup untuk kesiapan suatu lahan. Hal wajib yang perlu ditinja pada pengembangan prasarana ialah tanah. Tanah merupakan komponen wajib untuk setiap proyek struktur, sebab tanah tersebut merupakan bahan fondasi untuk menampung dan menanggung berat dari konstruksi diatasnya. Situasi tersebut mempunyai kapasitas yang berkualitas sebagai tumpuan yang tangguh buat tumpuan yang kuat untuk konstruksi diatasnya. Contohnya *clay*, *Clay* mempunyai kadar kembang susut cukup banyak sehingga memiliki penyusutan skala besar. *Clay*



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

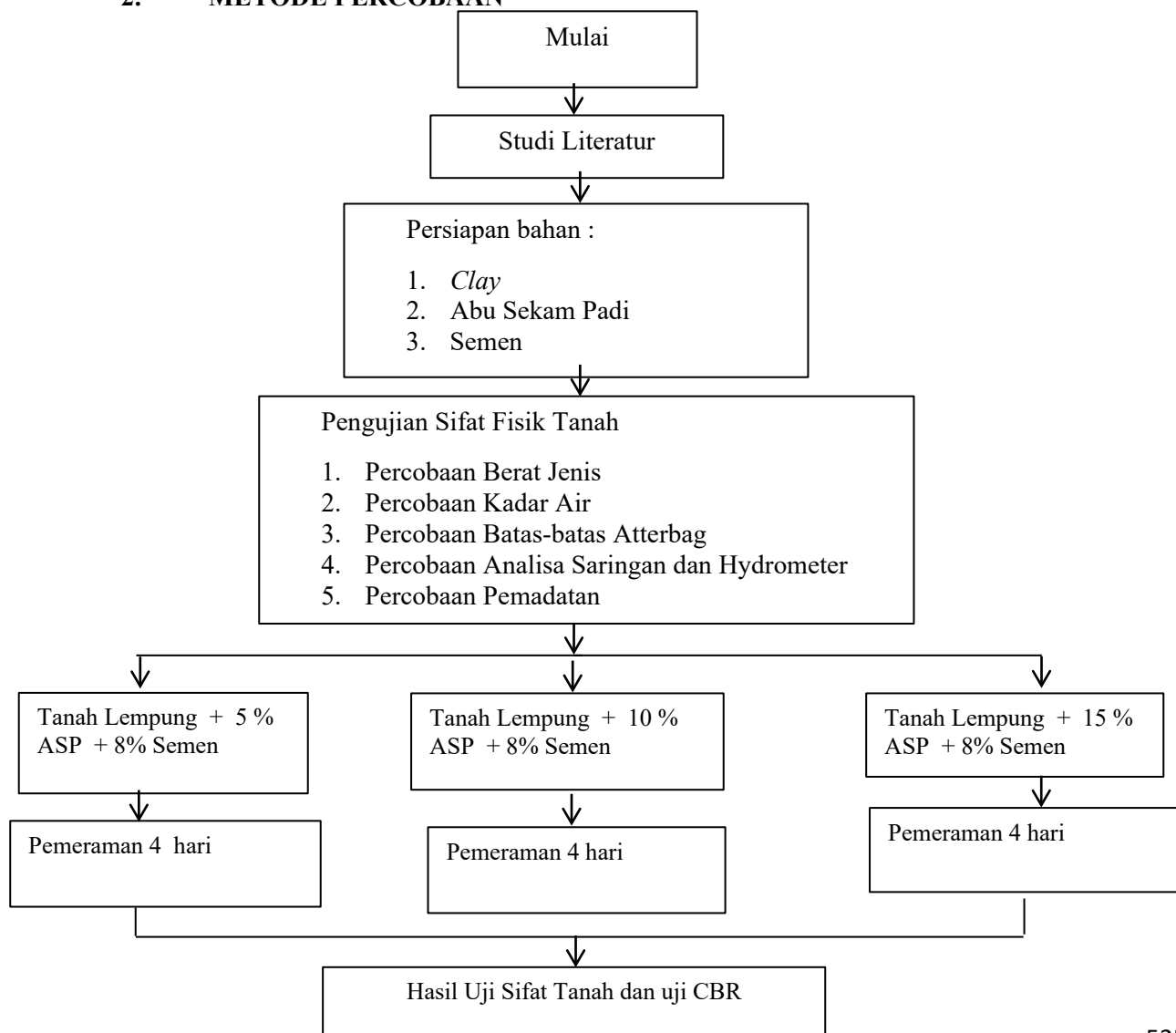
tersebut memiliki nilai kadar air tinggi dan daya dukung rendah. Supaya *clay* bisa dipakai untuk tumpuan bangunan, untuk itu perlu usaha pemeriksaan menggunakan usaha stabilisasi tanah.

Beberapa persoalan penting yang sering menjadi kendala, ketika membangun infrastruktur jalan, diantaranya adalah tidak tersedianya material di sekitar lokasi yang cukup untuk dapat dimanfaatkan sebagai material standar pada daerah-daerah tertentu seperti di wilayah Papua. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan material yang memenuhi standar untuk konstruksi jalan seperti batu pecah untuk agregat kasar harus didatangkan dari luar Papua. Perbaikan tanah dibuat menggunakan model stabilisasi mekanis tanah. Sementara stabilisasi kimiawi adalah cara agar membuat daya dukung tanah untuk mengecilkan kualitas tanah yang tidak berguna untuk mencampurkan tanah menggunakan bahan kimia.

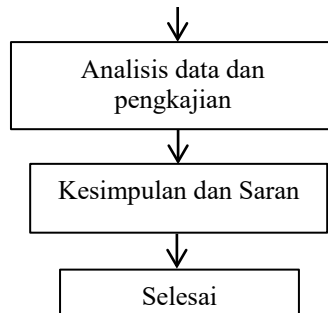
Pengkajian tersebut dilakukan stabilisasi *Clay* bertempat di Jalan Sian Soor No.01, samping, Walikota, Kota Jayapura, Papua 99223. Proses stabilisasi digunakan cara stabilisasi kimiawi menggunakan bahan tambah berupa abu sekam padi dan semen.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji karakteristik tanah lempung yang digunakan pada penelitian ini serta mengkaji efek modifikasi kombinasi abu sekam padi dan *cement* terhadap *clay* yang distabilisasi

2. METODE PERCOBAAN



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”



Gambar 1. Diagram Alir percobaan

3. DATA DAN PEMBAHASAN

3.1 Sifat Fisik dan Klasifikasi Tanah

Pengujian sifat fisik tanah dilakukan dengan melakukan uji properties, Berlandaskan hasil percobaan batas-batas Atterbag diperoleh mutu batas plastis sebesar 22,5%, batas cair 40,11% serta indeks plastisitas sebesar 17,61%. Bersumber pada pengelompokan AASHTO memperoleh bahwa tanah sampel tercantum pada golongan A-7-6 yang berjenis tanah berlempung dengan karakter menengah mencapai jelek. Dari data tertulis klasifikasi karakter tanah memakai pengelompokan USCS, diketahui bahwa tanah tergolong kategori CH, sebab kualitas indeks plastisitas (PI) berpengaruh di dalam golongan CH, hingga tanah tergolong tanah liat inorganik serupa plasisitas tinggi.

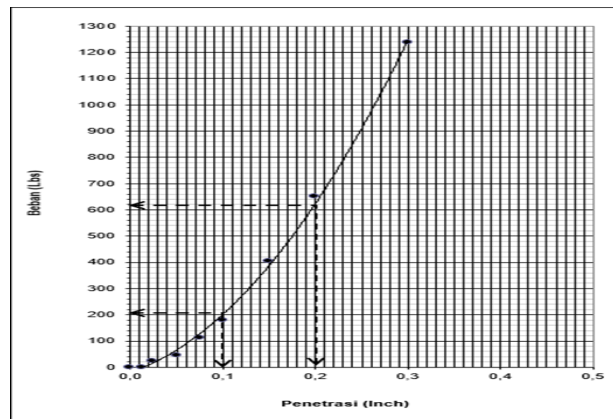
No	Pengujian	Hasil	Satuan
1	Kadar Air	23,45	%
2	Berat Volume Basah	1,88	gr/cm ³
3	Berat Jenis (Gs)	2,48	
4	Batas-Batas Atterbag		
	Batas Cair (LL)	40,11	%
	Batas Plastis (PL)	22,5	%
	Indeks Plastisitas	17,61	%
	Batas Susut	20,29	%
5	Uji Proktor Standar		
	Kadar Air Optimum	20,53	%

Tabel 1. Hasil Klasifikasi Tanah
(Sumber : Hasil perhitungan 2023)

3.2 Pengujian CBR Tanah Asli

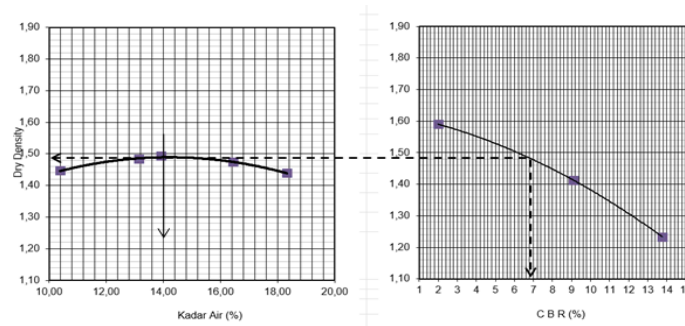
Dari hasil pengujian CBR 65 tumbukan tanah murni, didapat kualitas CBR penetrasi 0,1 sebesar 200 lbs dan penetrasi 0,2 sebanyak 620 lbs. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka mutu CBR pada penetrasi 0,1 sebesar 6,7% serta untuk penetrasi 0,2 sebesar 13,8%.

“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”



Gambar 1. Percobaan CBR Tanah Asli
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

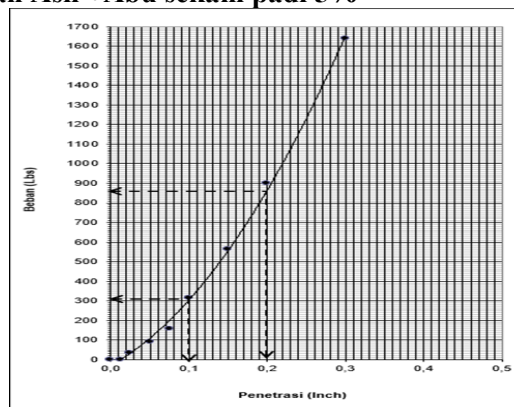
3.3 Nilai Kepadatan dan CBR Tanah Asli



Gambar 2. Nilai Kepadatan CBR Tanah Asli
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari hasil pengujian CBR 10, 30, dan 65 tumbukan pada tanah asli diperoleh nilai kepadatan (γ_d maks) sebesar 1,490 gr/cc, nilai kadar air optimum untuk tanah murni sebesar 14,50% sehingga nilai CBR pada tanah murni sebesar 6,9 %

3.4 Percobaan CBR Tanah Asli +Abu sekam padi 5%



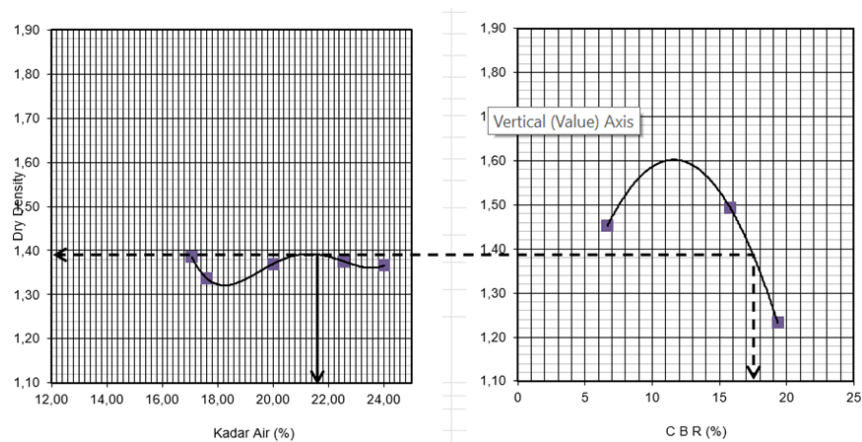
Gambar 3. Pengujian CBR Tanah murni +Abu sekam padi 5%
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari hasil percobaan CBR 65 tumbukan pada tanah asli dengan bahan tambah arang sekam padi sebanyak 5 %, didapat mutu CBR pada penetrasi 0,1 sebesar 300 lbs dan pada penetrasi 0,2 sebesar 870 lbs. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka mutu CBR untuk penetrasi 0,1 sebesar 10,0% serta penetrasi 0,2 sebesar 19,3%



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

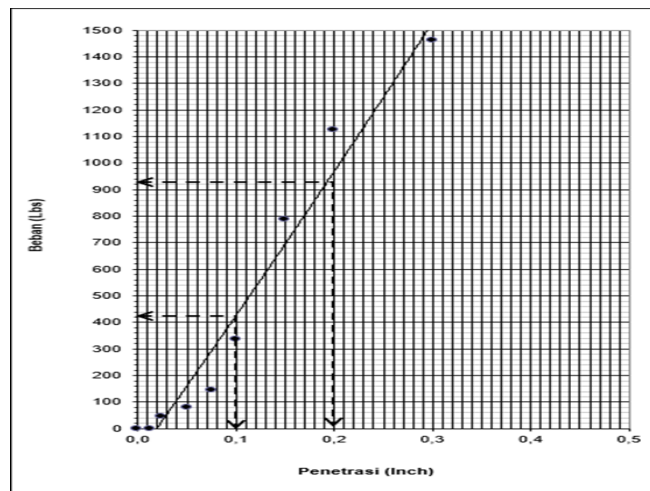
Mutu Kepadatan dan CBR 5%



Gambar 4. Nilai Kepadatan dan CBR 5%
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari hasil pengujian CBR 10, 30, dan 65 tumbukan pada tanah asli + arang sekam padi 2% didapatkan nilai γ_d maks sebesar 1,390 gr/cc, nilai CBR sebesar 17,50 %, dan nilai kadar air optimum sebesar 21,40 %.

3.5 Percobaan CBR Tanah Asli +Abu sekam padi 10%



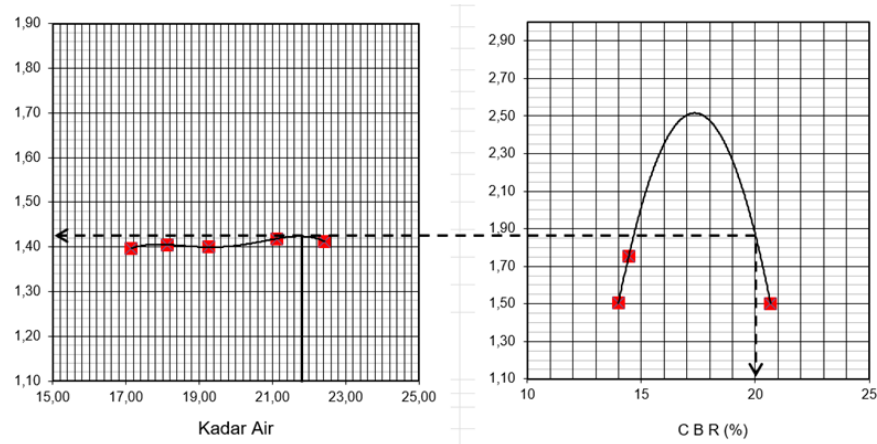
Gambar 5. Percobaan CBR Tanah murni+Abu sekam padi 10%
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari hasil pengujian CBR 65 tumbukan tanah asli menggunakan bahan tambah arang sekam padi sebanyak 10 %, didapat mutu CBR penetrasi 0,1 sebanyak 420 lbs dan pada penetrasi 0,2 sebesar 930 lbs. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka mutu CBR penetrasi 0,1 sebanyak 14,0% dan pada penetrasi 0,2 sebesar 20,7%



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

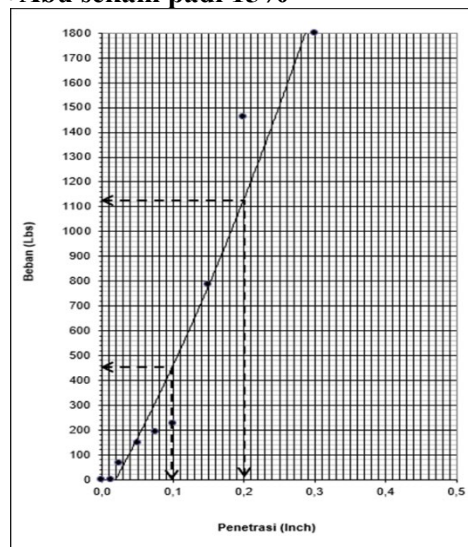
Mutu Kepadatan dan CBR 10%



Gambar 6. Nilai Kepadatan dan CBR 10%
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari hasil pengujian CBR 10, 30, dan 65 tumbukan pada tanah asli dengan bahan tambah arang sekam padi 10% didapatkan nilai γ_d maks sebesar 1,420 gr/cc, nilai CBR sebesar 20 %, dan nilai kadar air optimum sebesar 21,80 %.

3.6 Percobaan CBR Tanah Asli + Abu sekam padi 15%

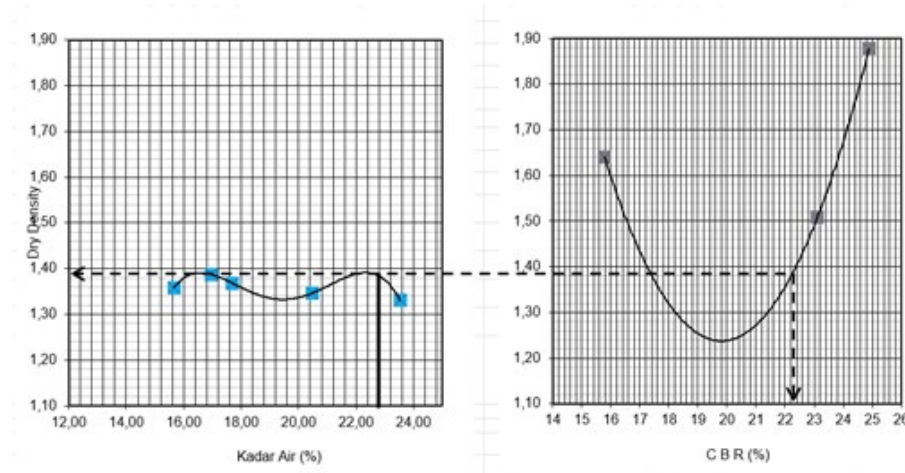


Gambar 7. Percobaan CBR Tanah murni + Abu sekam padi 15%
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari percobaan CBR 65 tumbukan tanah asli dengan bahan tambah arang sekam padi sebanyak 15 %, didapat mutu CBR penetrasi 0,1 sebanyak 450 lbs dan penetrasi 0,2 sebesar 1120 lbs. Setelah dihitung menggunakan rumus, maka mutu CBR penetrasi 0,1 sebesar 15,0% dan penetrasi 0,2 sebanyak 24,9%.

“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

Mutu Kepadatan dan CBR 15%



Gambar 8. Mutu Kepadatan dan CBR 15%
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2023)

Dari hasil pengujian CBR 10, 30, dan 65 tumbukan pada tanah asli dengan bahan tambah arang sekam padi 6% didapatkan nilai γ_d maks sebesar 1,390 gr/cc, nilai CBR sebesar 22,30 %, dan nilai kadar air optimum sebesar 22,40 %.

4. KESIMPULAN

- Tanah berasal Gereja Gidi Edden merupakan golongan *clay* kelanauan. Berlandaskan cara USCS tergolong *clay*, sementara berlandaskan AASHTO tergolong kelompok A-7, jenis tanah tersebut adalah jenis tanah berlempung cukup sampai jelek.
- Nilai Stabilitas pada tanah yang diuji melalui pengujian batas cair dan batas plastis mengalami penurunan setelah diuji dengan menggunakan bahan tambah berupa arang sekam padi

DAFTAR PUSTAKA

- Ludfian, M. and Wibowo, D. E. (2017) ‘Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran Limbah Abu Sekam Padi Dan Pasir Dengan Metode Pemadatan Laboratorium’, *Informasi dan Ekspose hasil Riset Teknik Sipil dan Arsitektur*, 13(1), pp. 66-75). doi: 10.21831/inersia.v13i1.14600.
- Mahardika, A.G. and Pratama, M.F., 2020. Pengujian pemadatan tanah metode standard proctor dengan alat uji pemadat standard. 15(2), pp.64–68.
- Panguriseng, D. and Makassar, U. M. (2018) *DASAR-DASAR*.
- Raswitaningrum, T. R. and Juliayatna (2017) ‘PENAMBAHAN SEMEN DAN ABU SEKAMPADI UNTUK (American Association of State Higway’, (November), pp. 1–2.
- SNI 3638: 2012 (2012) ‘SNI 3638: Metode Uji Kuat Tekan-Bebas Tanah Kohesif’, *Badan Standar Nasional*.