

Stabilitas Tanah Rawa Menggunakan Abu Sekam Padi

Muhammad Sidqi Virginda*, Dila Oktarise Dwina & M. Nuklirullah

Prodi Teknik Sipil, Universitas Jambi, JL. Raya Jambi-Ma. Bulian, KM.15, Mendalo Indah, Jambi

Email: sidqivirginda0@gmail.com

Dikirim: 26 Oktober 2022

Direvisi: 18 Januari 2023

Diterima: 24 Januari 2023

ABSTRAK

Dalam perencanaan pembangunan konstruksi di atas tanah rawa yang mana tanah tidak dalam kondisi baik untuk dibangun suatu konstruksi maka diperlukan adanya upaya perbaikan tanah. Stabilisasi tanah dengan melakukan penambahan campuran merupakan metode perbaikan tanah secara kimiawi untuk memperbaiki dan meningkatkan nilai CBR tanah. Abu Sekam Padi (RHA) merupakan hasil pembakaran sekam padi dari limbah pabrik penggilingan padi yang dimanfaatkan sebagai bahan campuran stabilisasi tanah dikarenakan kandungannya dapat mengisi rongga pori tanah dan memperbaiki daya dukung dari tanah. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh perbaikan stabilitas tanah dengan memanfaatkan abu sekam padi sebagai bahan campuran stabilisasi. Variasi penambahan campuran abu sekam padi sebesar 5%, 10%, dan 15% terhadap berat kering dari tanah asli dengan variasi waktu pemeraman 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari serta perendaman masing-masing 4 hari (96 jam). Hasil pengujian tanah yang berlokasi di Desa Lawang Agung, Kecamatan Pondok Tinggi Sungai Penuh, Provinsi Jambi menunjukkan bahwa tanah rawa tersebut memiliki daya dukung tanah rendah dengan nilai CBR 2,71%. Hasil pengujian Indeks Properties Tanah mendapatkan hasil bahwa tanah asli tergolong dalam kategori A-2-6 menurut AASHTO dan kategori ML-OL menurut USCS. Nilai CBR tanah dengan campuran abu sekam padi diperoleh hasil sebesar 6,11% untuk 10% campuran abu sekam padi waktu pemeraman 1 hari dan 6,78% untuk 5% campuran Abu Sekam Padi waktu pemeraman 7 hari. Hasil tertinggi didapatkan dengan campuran abu sekam padi sebesar 15% waktu pemeraman 14 hari dengan nilai CBR sebesar 9,84%. Dari pengujian diperoleh bahwa semakin besar penambahan campuran dan semakin lama pemeraman, maka daya dukung tanah semakin meningkat.

Kata kunci: abu sekam padi, CBR, indeks properties tanah, stabilisasi, tanah rawa

1. PENDAHULUAN

Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel padat tersebut (Das, 1985). Tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas (loose), yang terletak di atas batuan dasar (bedrock) (Hardiyatmo, 2019). Tanah merupakan kumpulan butiran-butiran yang memiliki pori-pori. Pori-pori tanah biasanya terisi oleh air atau udara. Dalam perencanaan dan pelaksanaan dalam bidang konstruksi tanah sangatlah perlu diperhatikan hal ini dikarenakan tanah berfungsi untuk mendukung beban yang ada di atasnya, maka dari itu tanah yang dijadikan sebagai pondasi utama haruslah dipersiapkan dan diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai suatu lapisan (Das, 1985).

Pembagian jenis tanah terdapat salah satunya ialah tanah rawa, di mana tanah rawa ini merupakan jenis tanah yang pada dasarnya berada di bagian daratan namun secara periodik atau terus menerus menggenang akibat terhambatnya sistem drainase alami. Jembatan cakar ayam kota Sungai Penuh beserta area sekitarnya memiliki kondisi tanah yang kurang baik dan sering terjadi permasalahan konstruksi, salah satunya ialah penurunan tanah yang menyebabkan kerusakan konstruksi. Dalam perencanaan pembangunan konstruksi di atas tanah rawa yang mana tidak dalam kondisi baik untuk dibangun suatu konstruksi maka diperlukan adanya upaya perbaikan. Perbaikan tanah diupayakan untuk menjaga kestabilan tanah dan juga konstruksi di atasnya agar mengurangi risiko kerusakan infrastruktur yang berada di atas tanah tersebut. Dari permasalahan tersebut diperlukan adanya penyelidikan maupun penelitian untuk mengetahui karakteristik sifat tanah agar pekerjaan konstruksi di atas tanah tersebut dapat dilaksanakan.

Perbaikan tanah atau dalam keilmuan geologi teknik dan teknik sipil biasa disebut stabilisasi tanah ialah pekerjaan memperbaiki struktur tanah (rawa) yang dalam hal ini memiliki daya dukung tanah sangat rendah sehingga penurunan tanah lebih cepat dari tanah yang memiliki daya dukung tanah lebih baik.

Stabilisasi tanah bertujuan untuk memperbaiki sifat mekanik dari tanah seperti meningkatkan kuat geser tanah, mengurangi deformasi, memberikan volume yang stabil yaitu dengan mengontrol batas susut dan batas memuai dari tanah, mengurangi permeabilitas tanah, serta meningkatkan ketahanan dari tanah yaitu menghalangi untuk terjadi degradasi pada agregat tanah (Gunawan dkk., 2018). Salah satu metode untuk melakukan stabilisasi tanah di antaranya dengan cara menambahkan campuran kandungan bahan kimia (additive) (Pranata, 2012). Bahan stabilisasi yang digunakan diharapkan dapat meminimalisir atau meniadakan sifat kurang baik dan merugikan dari tanah yang digunakan sebagai material konstruksi teknik sipil (Kawulusan, 2009).

Abu sekam padi merupakan hasil limbah penggilingan padi yang apabila tidak dimanfaatkan dapat mencemari lingkungan. Abu sekam padi mengandung zat kimia yang dapat digunakan untuk proses stabilisasi tanah karena sifat pozolan dari bahan kimia tersebut. Hasil analisis terhadap abu sekam padi menyatakan bahwa terkandung SiO_2 sebesar 80-90% yang memiliki sifat perekat, sehingga banyak dimanfaatkan melalui proses pereaksian dengan larutan NaOH agar dapat dihasilkan natrium silikat, oleh karena itu dapat digunakan dalam industri sebagai bahan *filler* dalam produksi sabun dan deterjen, bahan *adhesive* (perekat), dan *silica gel* (jeli silika) (Abdurrozak & Azanna, 2017). Widhiarto dkk (2015) menyatakan bahwa unsur kapur bebas dapat mengeras dengan sendirinya terkandung di dalam silika dan material posolan yang terdapat pada abu sekam padi, selain itu abu sekam padi memiliki kandungan unsur aluminium dioksida yang merupakan unsur-unsur yang mudah bereaksi dengan kapur.

Pada penelitian ini digunakan campuran abu sekam padi yang terlebih dahulu disaring menggunakan saringan lolos no.10 agar ukuran butiran abu sekam padi dapat tercampur secara baik dengan tanah pengujian. Tujuannya adalah untuk mengetahui karakteristik tanah dengan kondisi tanah asli di daerah Desa Lawang Agung Kecamatan Pondok Tinggi Kota Sungai Penuh dan sekitarnya tanpa adanya proses perbaikan dan untuk melihat pengaruh perbaikan tanah dengan pencampuran abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi berdasarkan banyaknya penambahan campuran dan lamanya waktu pemeraman sampel terhadap peningkatan nilai CBR tanah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Laboratorium Teknik Dinas PUPR Kota Sungai Penuh, Komplek Dinas PUPR Kota Sungai Penuh, Jalan Jambu Tupai, Sungai Penuh, Kota Sungai Penuh. Sedangkan pengambilan sampel tanah dilakukan di area jembatan Cakar Ayam Desa Lawang Agung, Kecamatan Pondok Tinggi, Kota Sungai Penuh. Kedua lokasi ini ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 1. UPTD Laboratorium Teknik Dinas PUPR



Gambar 2. Jembatan cakar ayam Desa Lawang Agung

Pengujian yang dilaksanakan antara lain pengujian sifat fisik tanah berupa pengujian indeks properties tanah dan pengujian mekanis tanah. Pengujian indeks properties tanah asli yang dilakukan seperti uji kadar air tanah, uji berat spesifik tanah, uji batas-batas *atterberg* (batas konsistensi tanah), uji analisa saringan. Sedangkan pengujian mekanis tanah meliputi pengujian pemadatan standar tanah (standard proctor test) dan pengujian CBR (California Bearing Ratio) pada tanah asli. Kemudian setelah ditentukan klasifikasi tanah dilanjutkan dengan pengujian mekanis tanah campuran dengan variasi yang telah ditentukan.

Hasil dari pengujian akan dipaparkan dalam bentuk tabel, grafik dan angka secara sistematis agar dapat dilihat perbandingan dari tiap-tiap persentase penambahan campuran abu sekam padi dengan variasi waktu pemeraman. Abu sekam padi sebagai campuran didapatkan dari pabrik penggilingan padi tradisional milik masyarakat lokal kota Sungai Penuh, tepatnya di area kecamatan Tanah Kampung. Abu sekam padi

yang digunakan sebagai bahan campuran stabilisasi terlebih dahulu telah disaring menggunakan saringan no.10 agar ukuran butirannya dengan ukuran butiran tanah juga dapat lebih seragam sehingga pada saat pencampuran dapat merata (homogen). Sebelum rangkaian pengujian dilakukan, perlu disiapkan beberapa paket sampel terlebih dahulu berdasarkan kebutuhan dan variasi persentase campuran. Untuk lebih menjelaskan jumlah paket sampel yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 1. Pengujian tanah asli

No	Pengujian	Jumlah paket sampel
1.	Uji kadar air tanah	4 sampel uji
2.	Uji berat spesifik	2 sampel uji
3.	Uji <i>atterberg</i> a. Uji batas cair b. Uji batas plastis	6 sampel uji
4.	Uji Analisa saringan	2 sampel uji
5.	Uji pemadatan standar	6 sampel uji
6.	Uji CBR tanah asli	6 sampel uji
Total		26 sampel uji

Tabel 2. Pengujian pemadatan standar tanah campuran

Pengujian	Jumlah sampel uji
Pengujian pemadatan ringan tanah campuran	
- Tanah + 5 % Abu Sekam Padi	10 sampel uji
- Tanah + 10 % Abu Sekam Padi	10 sampel uji
- Tanah + 15 % Abu Sekam Padi	10 sampel uji
Total	30 sampel uji

Tabel 3. Variasi campuran dan pembuatan benda uji CBR

Lama peram	Jmlh. PK	Variasi 1	Variasi 2	Variasi 3	Variasi 4
1 hari	10 PK	1 paket sampel uji			
	30 PK	1 paket sampel uji			
	65 PK	1 paket sampel uji			
3 hari	10 PK	1 paket sampel uji			
	30 PK	1 paket sampel uji			
	65 PK	1 paket sampel uji			
7 hari	10 PK	1 paket sampel uji			
	30 PK	1 paket sampel uji			
	65 PK	1 paket sampel uji			
14 hari	10 PK	1 paket sampel uji			
	30 PK	1 paket sampel uji			
	65 PK	1 paket sampel uji			
Jumlah		12 paket sampel uji			
Total		48 paket sampel uji			

3. HASIL DAN DISKUSI

Pengujian kadar air tanah dilakukan dengan menggunakan 4 paket sampel tanah. Hasil dari pengujian tiap sampel berbeda-beda dan didapatkan nilai kadar air rata-rata sebesar 46,18%. Dengan nilai tersebut belum dapat ditentukan tanah termasuk ke dalam jenis yang sesuai dan diperlukan pengujian lanjutan lainnya. Untuk melihat hasil pengujian pada Tabel 4. Pengujian berat jenis atau berat spesifik dilaksanakan menggunakan 2 paket sampel tanah. Dari dua paket sampel nilai berat jenis berbeda-beda.

Hasil yang didapatkan ialah rata-rata dari seluruh paket sampel sebesar 2,4045 yang mana telah disajikan pada Tabel 5.

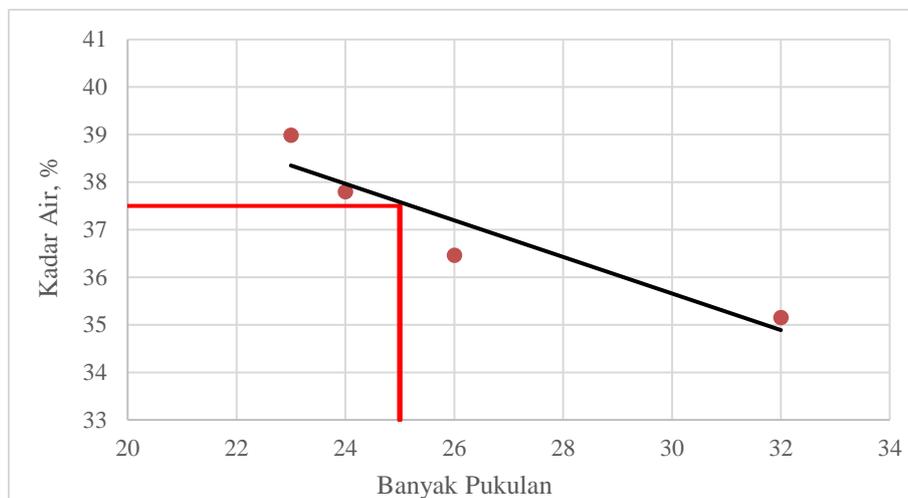
Tabel 4. Hasil pengujian kadar air tanah asli

Nomor Cawan	LL.2	LL.3	LL.4	PL.1
Kadar Air	44,68 %	44,59 %	47,91 %	47,53 %
Rata-rata	46,18 %			

Tabel 5. Hasil pengujian berat spesifik

Nomor Piknometer	20	22
Berat Jenis	2,406	2,403
Rata-rata	2,4045	

Pengujian analisis saringan dengan berat paket sampel 500 gram mendapatkan hasil dari pengujian gradasi butiran (analisis saringan) dengan nilai tertahan saringan no.200 adalah sebesar 76,02% dan nilai melewati saringan no.200 sebesar 23,98%. Pengujian batas *Atterberg* dilaksanakan dengan menggunakan 6 paket sampel, di antaranya 4 paket sampel untuk pengujian batas cair (LL) dan 2 paket sampel untuk pengujian batas plastis (PL). Hasil yang didapatkan dari pengujian batas cair (LL) dan telah diplot ke dalam grafik konsistensi tanah pada Gambar 3 untuk dapat ditarik pada garis pukulan 25 adalah sebesar 37,5%, sedangkan untuk pengujian batas plastis (PL) didapatkan hasil rata-rata sebesar 26,939% yang mana dapat dilihat pada Tabel 6. Dari kedua hasil pengujian tersebut, dapat diketahui nilai indeks plastisitas (PI) sebesar 10,561%.



Gambar 3. Grafik Konsistensi Tanah

Tabel 6. Hasil pengujian batas plastis (PL)

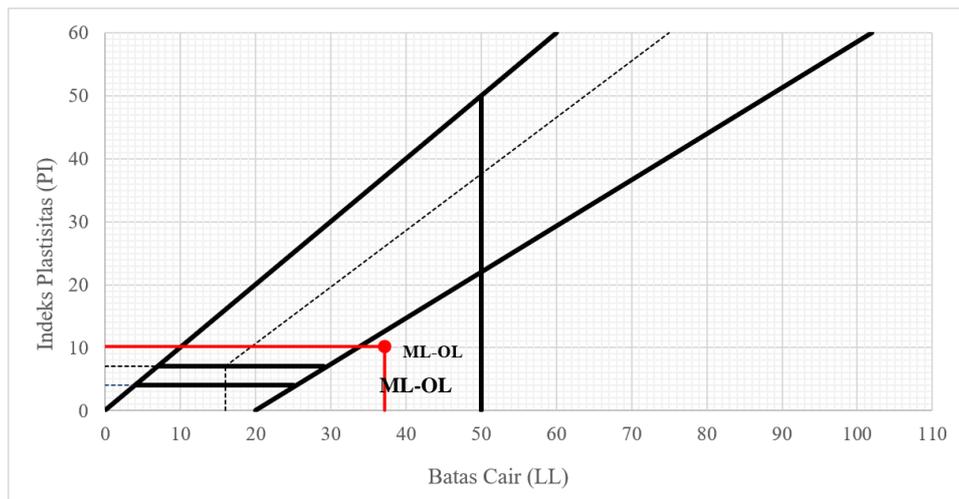
Nomor Cawan	PL.1	PL.2
Kadar Air	28,599 %	25,280 %
Rata-rata	26,939 %	

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di laboratorium berupa pengujian sifat fisik tanah asli, ditunjukkan pada Tabel 7 dan Gambar 4. Dari hasil rekapitulasi pengujian sifat fisik tanah asli untuk klasifikasi menurut AASHTO, tanah berbutir ($35\% \leq$ atau kurang dari seluruh contoh tanah lolos saringan no.200) yaitu $23,98\% \leq 35\%$, dengan hasil *Atterberg limits* yaitu $37,5\% \leq 40\%$ (LL) dan $10,561\% > 10$ (PI). Oleh karena itu, tanah termasuk ke dalam kelompok A-2-6 yang mana termasuk tanah lempung berkerikil dan pasir. Menurut klasifikasi tanah berdasarkan sistem USCS, tanah dengan nilai $LL < 50\%$ yaitu sebesar

37,5% disimbolkan dengan kelompok ML-OL (Lanau organik, pasir halus sekali, serbuk batuan, pasir halus berlanau dan berlempung - lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah)

Tabel 7. Rekapitulasi hasil pengujian sifat-sifat fisik tanah asli

No.	PENGUJIAN	STANDAR dan METODE PENGUJIAN	VARIABEL PENELITIAN	HASIL PENGUJIAN	SATUAN
1	KADAR AIR	SNI 1965 - 2008	Kadar Air	46,18	%
2	BERAT JENIS	SNI 1964 - 2008	Berat Jenis	2,4045	
3	ANALISA SARINGAN	SNI 1968 - 2008	Lolos #200 Tertahan #200	23,98 76,02	%
4	LIQUID LIMIT	SNI 1967 - 2008	Kadar Air	37,5	%
5	PLASTIC LIMIT	SNI 1966 - 2008	Kadar Air	26,939	%
6	PLASTISITY INDEX		Kadar Air	10,561	%

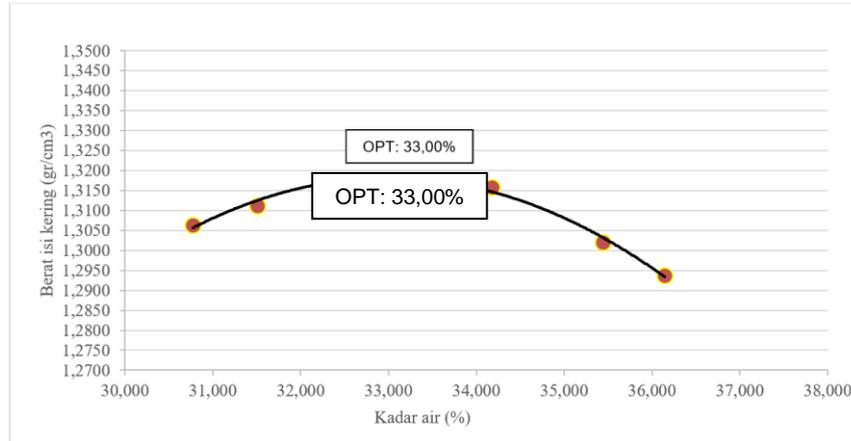


Gambar 4. Grafik Plastisitas

Pengujian pemadatan standar tanah bertujuan untuk mendapatkan nilai kadar air optimum yang digunakan sebagai penambahan kadar air pada pengujian CBR. Pengujian ini sendiri terbagi ke dalam dua tahap, di antaranya pengujian pemadatan standar tanah asli dan tanah dengan campuran abu sekam padi. Kedua hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 5 untuk tanah asli serta Tabel 9 dan Gambar 6 untuk tanah campuran. Dari tabel dan gambar tersebut dapat diperhatikan bahwa pengujian pemadatan standar tanah asli mendapatkan nilai kadar air optimum sebesar 33,00%, sedangkan hasil pengujian standar tanah campuran 5%, 10%, dan 15% berturut-turut memiliki nilai kadar air optimum sebesar 34,00%, 42,00%, dan 44,50%. Berdasarkan pengujian tersebut menunjukkan bahwa semakin besarnya persentase penambahan campuran abu sekam padi, maka semakin kecil nilai berat isi kering tanah. Dari hasil tersebut secara garis besar dapat diketahui bahwa nilai kadar air optimum cenderung mengalami peningkatan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar penambahan campuran abu sekam padi cenderung meningkatkan kadar air pada tanah.

Tabel 8. Hasil pengujian pemadatan standar tanah asli

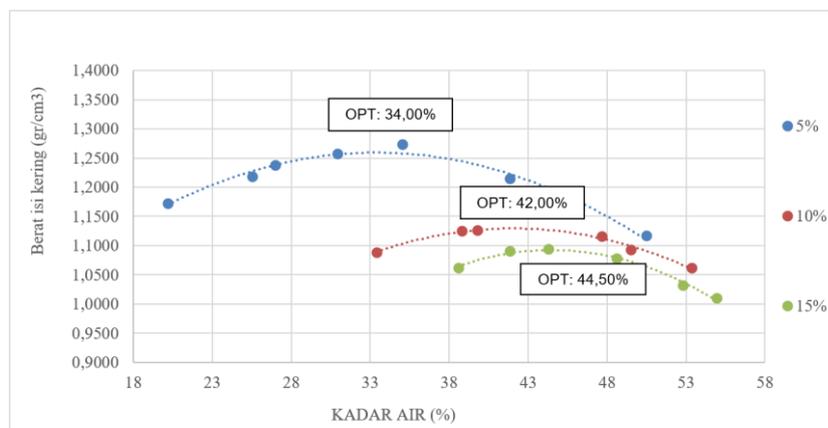
Keterangan	Banyaknya sampel				
Penambahan air (cc)	350	400	450	500	550
Berat isi kering (gr/cm ³)	1,3064	1,3112	1,3159	1,3021	1,2938
Kadar air (%)	30,769	31,503	34,177	35,433	36,146



Gambar 5. Pematatan Standar Tanah Asli

Tabel 9. Hasil pengujian pematatan standar tanah campuran

No	Variasi	Berat Isi Kering	Kadar Air Optimum
1	95% Tanah + 5% ASP	1,215	34,00 %
2	90% Tanah + 10% ASP	1,117	42,00 %
3	85% Tanah + 15% ASP	1,078	44,50 %



Gambar 6. Pematatan standar tanah campuran

Nilai kadar air optimum yang digunakan pada penambahan setiap variasi abu sekam padi berpengaruh dalam pengujian ini, dikarenakan nilai kadar air optimum digunakan untuk mengetahui jumlah air yang paling tepat untuk dicampurkan dengan tanah pada saat melakukan percobaan pematatan. Setelah mendapatkan kadar air mula-mula dan kadar air optimum pada masing-masing sampel, maka selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan kadar air yang digunakan untuk pengujian CBR. Pengujian CBR bertujuan untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dari suatu lapisan tanah, baik itu *subbase* (urugan) ataupun *subgrade* (lapisan tanah dasar). Semakin besar nilai CBR maka semakin besar pula daya dukung dari tanah tersebut. Prosedur dari pengujian CBR mengacu pada SNI 1744-2012. Tanah yang digunakan pada pengujian adalah tanah yang telah kering permukaan dan lolos saringan no.10. Mengacu pada penelitian terdahulu, maka dilakukanlah penelitian yaitu stabilisasi tanah dengan menggunakan abu sekam padi. Tujuannya untuk melihat apakah dengan penambahan abu sekam padi dapat meningkatkan nilai CBR tanah. Variasi campuran abu sekam padi yang digunakan yaitu 0% (tanah asli), 5%, 10%, dan 15% Abu Sekam Padi terhadap berat total tanah kering untuk pengujian CBR.

Tanah dan abu sekam padi yang telah ditambahkan air sesuai dengan hasil dari pengujian pematatan standar yang mendapatkan nilai kadar air optimum, selanjutnya diaduk hingga rata, sehingga tanah, abu sekam padi dan air menjadi homogen. Setelah dilakukan pengadukan, selanjutnya tanah campuran tersebut dimasukkan kembali ke dalam plastik dan diperam sesuai dengan variasi waktu pemeraman yang telah ditentukan yaitu pemeraman selama 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari, serta sampel yang sudah tercetak

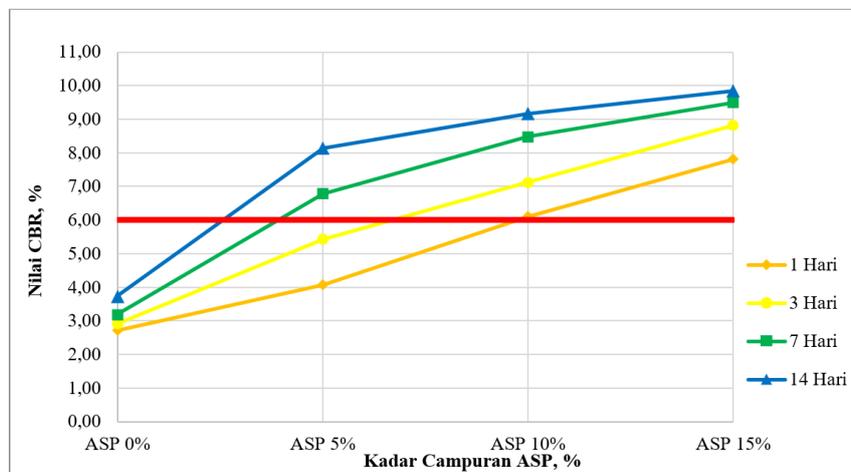
dilakukan perendaman selama 4 hari sebelum dilakukannya pengujian. Hasil dari pengujian tersebut telah disajikan ke dalam Tabel 10 dan Gambar 7.

Tabel 10. Rekapitulasi hasil pengujian CBR tanah asli dan tanah campuran dengan abu sekam padi

Lama Pemeraman	Jumlah Pukulan	Variasi Campuran Abu Sekam Padi			
		0% ASP	5% ASP	10% ASP	15% ASP
1 Hari	3× 10 pk	1,49	1,70	2,37	2,71
	3× 30 pk	2,51	2,71	4,41	5,77
	3× 65 pk	2,71	4,07	6,11	7,80
3 Hari	3× 10 pk	1,70	2,71	3,39	3,73
	3× 30 pk	2,71	3,39	4,41	6,78
	3× 65 pk	2,92	5,43	7,12	8,82
7 Hari	3× 10 pk	1,83	3,39	3,73	4,07
	3× 30 pk	2,85	5,43	7,12	7,80
	3× 65 pk	3,19	6,78	8,48	9,50
14 Hari	3× 10 pk	2,04	3,73	4,41	4,75
	3× 30 pk	3,05	6,78	7,80	8,48
	3× 65 pk	3,73	8,14	9,16	9,84

Berdasarkan tabel di atas untuk pengujian CBR tanah asli dan tanah campuran dengan abu sekam padi menunjukkan adanya kenaikan nilai CBR. Pada tanah asli dengan bertambahnya lama waktu pemeraman, nilai CBR semakin meningkat. Hal ini dikarenakan tanah yang telah diperam kadar air yang terkandung di dalam tanah akan semakin berkurang dan pori-pori tanah akan semakin mengikat. CBR dengan pemeraman 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari untuk tanah asli pada 3×65 pukulan berturut-turut sebesar 2,71%, 2,92%, 3,19%, dan 3,73%. Semakin banyaknya penambahan campuran abu sekam padi dan semakin lama waktu pemeraman terhadap tanah maka semakin tinggi tingkat kepadatan tanah dan daya dukung tanah. Kenaikan nilai CBR diakibatkan butir-butir dari abu sekam padi mengisi rongga pori tanah yang sebelumnya diisi oleh udara dan air, namun dengan adanya penambahan abu sekam padi dapat memberikan ikatan antar butiran tanah. Dapat dikatakan bahwa stabilisasi tanah dengan penambahan abu sekam padi dapat memberikan perubahan terhadap nilai dari daya dukung tanah.

Nilai CBR pada pukulan 3×10 tumbukan, 3×30 tumbukan, dan 3×65 tumbukan menunjukkan bahwa semakin banyaknya tumbukan akan memperkecil pori-pori tanah sehingga tanah menjadi lebih padat dan meningkatkan nilai daya dukung tanah tiap tumbukannya. Nilai CBR yang diperoleh harus memenuhi syarat suatu lapisan tanah dasar berdasarkan Manual Desain Pekerjaan Jalan Dirjen Bina Marga dengan nilai CBR minimum yaitu sebesar 6%. Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui untuk memenuhi nilai CBR minimum yaitu dengan menambahkan 10% campuran abu sekam padi dengan pemeraman 1 hari dan 5% campuran abu sekam padi dengan pemeraman 7 hari dengan nilai CBR masing-masing pada pukulan 3×65 tumbukan sebesar 6,11% dan 6,78%.



Gambar 7. Hasil pengujian CBR tiap variasi campuran abu sekam padi pada pukulan 3x65 tumbukan

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa adanya kenaikan yang *linear* yaitu jumlah tumbukan dalam tiga lapisan untuk pengujian CBR dengan artian semakin banyak tumbukkan menunjukkan bahwa nilai daya dukung tanah semakin naik karena kepadatan dari tanah semakin meningkat dan pori-pori tanah semakin sedikit. Variasi lamanya pemeraman juga menunjukkan bahwa semakin lama dilakukan pemeraman, tanah lebih homogen dan nilai daya dukung tanah semakin meningkat. Variasi campuran abu sekam padi berperan besar dalam kenaikan nilai daya dukung tanah, ini terlihat dari daya serap air semakin tinggi, ditunjukkan dari Tabel 9, semakin besarnya kadar air optimum seiring dengan bertambahnya persentase campuran abu sekam padi, namun berbanding terbalik dengan densitas kering yang semakin menurun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik tanah asli, tanah di lokasi penelitian dikategorikan sebagai tanah pada kelompok A-2-6 (AASHTO) dan kelompok ML-OL (USCS) yang menyatakan bahwa tanah asli merupakan tanah lanau organik. Pengujian CBR tanah asli menunjukkan bahwa tanah tersebut tidak layak digunakan tanpa adanya proses stabilisasi tanah terlebih dahulu. Nilai CBR dengan pemeraman 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari untuk tanah asli pada 3×65 pukulan berturut-turut sebesar 2,71%, 2,92%, 3,19%, dan 3,73%, namun belum memenuhi syarat sebagai lapisan tanah dasar dikarenakan batas minimum nilai CBR adalah >6% menurut Manual Desain Pekerjaan Jalan Dirjen Bina Marga.

Peneliti menggunakan bahan campuran stabilisasi berupa Abu Sekam Padi. Lamanya waktu pemeraman tanah campuran dan semakin bertambahnya setiap penambahan persentase campuran abu sekam padi sangat mempengaruhi besarnya kekuatan atau daya dukung yang dihasilkan. Dari pengujian diperoleh bahwa semakin lama waktu pemeraman maka kekuatan tanah akan semakin besar. Untuk memenuhi nilai CBR minimum yaitu dengan menambahkan 10% campuran abu sekam padi dengan pemeraman 1 hari dan 5% campuran abu sekam padi dengan pemeraman 7 hari dengan nilai CBR masing-masing pada pukulan 3×65 pukulan sebesar 6,11% dan 6,78%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrozak, M. R., & Azanna, D. O. (2017). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi terhadap Kapasitas Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut. *Jurnal Teknisia*, 22(1).
- Das, B. M. (1985). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)* (Jilid 1). Erlangga.
- Gunawan, W. N., Manoppo, F. J., & Sarajar, A. (2018). Analisis Stabilitas Tanah Rawa terhadap Embankment Jalan Tol Manado Bitung dengan Menggunakan Semen yang Dipadukan dengan Abu Terbang (Fly Ash). *Jurnal Sipil Statik*, 6(3), 189–198.
- Hardiyatmo, H. C. (2019). *Mekanika Tanah I* (7 ed.). UGM PRESS. <https://ugmpress.ugm.ac.id/id/product/teknik-sipil/mekanika-tanah-i-edisi-ke-tujuh>
- Kawulusan, A. (2009). *Studi Penurunan Tanah Gambut Menggunakan Bahan Ijuk Pada Kondisi Single Drain Dengan Pembebanan Bertahap*. Universitas Lampung.
- Pranata, M. I. (2012). *Studi Dan Analisis Kuat Tekan Tanah Lempung Organik Yang Distabilisasi Menggunakan Abu Gunung Merapi*. Universitas Lampung.
- SNI 1744-2012: *Metode uji CBR laboratorium*. (2012).
- Widhiarto, H., Andriawan, A. H., & Matulesy, A. (2015). Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Menggunakan Campuran Abu-Sekam dan Kapur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2).