

PENGARUH CAMPURAN AMPAS TEBU TERHADAP NILAI CBR PADA TANAH LANAU DI KECAMATAN PAYAKUMBUH BARAT

UMAR KHATAB¹, HANIFAH ASNUR², RINI YUNITA³

Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh^{1,2}, Teknik Komputer, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh³

Email: umarkhatab241069@gmail.com¹, hanifasya76@gmail.com²,
riniyunita121n1@gmail.com³

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v6i2.3802>

Abstract: Soil Conditions in Payakumbuh City, especially West Payakumbuh sub-district, are silt soil types. For this reason, it is necessary to improve soil conditions in order to support infrastructure development on it so that construction failure does not occur, one of which is by increasing the CBR value of silt soil with the addition of bagasse. The method used in this research is experimental, with the addition of variations of added materials of 2%, 4%, 6%, and 8% of the weight of oven dry soil. The results showed that there was an increase in the CBR value by mixing bagasse ash in all variations of the mixture with the largest increase occurring in the 6% mixture variation where the original soil CBR value of 2.94% increased to 7.39%. However, at the time of adding bagasse by 8%, the CBR value of the soil again decreased, but the CBR value was higher than the value of CBR original ground. This means that the addition of bagasse increases the original CBR value of the silt soil.

Keywords: Soil silt, CBR, bagasse

Abstrak: Kondisi Tanah Di Kota Payakumbuh khususnya kecamatan Payakumbuh Barat merupakan jenis tanah Lanau. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan kondisi tanah agar dapat mendukung terhadap pembangunan infrastruktur di atasnya agar tidak terjadi gagal konstruksi, salah satunya yaitu dengan meningkatkan nilai CBR tanah lanau dengan penambahan ampas tebu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yaitu dengan penambahan variasi bahan tambah sebesar 2%, 4%, 6%, dan 8% dari berat tanah kering oven. Hasil penelitian diperoleh terjadi peningkatan Nilai CBR dengan pencampuran abu ampas tebu pada semua variasi campuran dengan peningkatan terbesar terjadi pada variasi campuran 6% dimana nilai CBR tanah asli sebesar 2,94% meningkat menjadi 7,39%. Namun pada saat penambahan ampas tebu sebesar 8%, nilai CBR tanah Kembali menurun, namun nilai CBR lebih tinggi dari nilai CBR tanah asli. Artinya penambahan ampas tebu meningkatkan nilai CBR asli tanah lanau.

Kata Kunci: Tanah Lanau, CBR, ampas tebu

A. Pendahuluan

Kota Payakumbuh terletak pada daerah dataran tinggi yang merupakan bagian dari bukit barisan, bentang alam kota Payakumbuh memiliki ketinggian yang bervariasi dan berada pada hamparan kaki Gunung Sago. Topografi kota Payakumbuh terdiri dari perbukitan dengan rata-rata ketinggian 514 m di atas permukaan laut. Wilayahnya dilalui oleh tiga sungai, yaitu Batang Agam, Batang Lampasi, dan Batang Sinamar.

Secara geografis wilayah Kota Payakumbuh terletak antara 0° 10' sampai 0° 17' LS dan 100° sampai 100° 42' BT dengan luas wilayah 80,43 km² dan berbatasan dengan kabupaten Lima Puluh Kota. Kota Payakumbuh terdiri dari lima kecamatan yaitu kecamatan Payakumbuh Timur, Barat, Utara, Latina dan Selatan. Kecamatan Payakumbuh Barat, terdiri dari 9 kelurahan yaitu Padang Tongah, Balai Nan Duo, Bulakan Balai Kandih, Nunang Daya Bangun, Ibu, Koto Tangah, Kubu Gadang, Labuh Basilang, dan Padang Datar.

Tanah merupakan material geologi yang berada pada bagian kerak bumi yang digunakan sebagai media bekerja atau untuk mendirikan bangunan di atasnya. Dalam perencanaan pembangunan konstruksi bangunan baik jalan, jembatan ataupun gedung membutuhkan data dan referensi tanah yang akurat. Kondisi yang ditemui pada umumnya perencanaan khususnya pada struktur bawah atau dasar, kurang didukung oleh ketersediaan data mengingat untuk proses pengujian tanah memerlukan biaya yang relatif besar. Oleh karena itu penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang perbaikan tanah yang dapat digunakan oleh pihak terkait baik perencana maupun instansi pemerintah dalam melakukan perencanaan tersebut. (Hardiyatmo 2020)

Perbaikan tanah dapat juga dimanfaatkan oleh mahasiswa, sehingga mahasiswa lebih cepat dan bisa memahami tentang lapisan tanah, baik itu terhadap jenis, warna dan pengelompokan tanah. (Salsabila, Adha, and Zakaria 2019), ((Budiman 2013) Untuk pengembangan lebih lanjut dari hal tersebut di atas maka teretus ide penulis untuk melakukan penelitian dengan melakukan perbaikan tanah dengan pencampuran ampas tebu pada wilayah kecamatan Payakumbuh Barat kota Payakumbuh, guna untuk mendapatkan peningkatan nilai CBR dari tanah di wilayah kecamatan tersebut.

Selain dari pengujian CBR tanah, sampel tanah juga bisa dilakukan pengujian-pengujian lainnya. seperti pengujian terhadap kadar air, berat volume, berat jenis, analisa saringan dan lain-lain sebagainya, sehingga baik masyarakat maupun pemerintah kota Payakumbuh bisa menggunakan data-data ini untuk dijadikan sebagai bahan acuan atau referensi dalam hal pembangunan di kecamatan Payakumbuh Barat Kota Payakumbuh.

Tanah yang digunakan pada pengujian indeks properti adalah tanah tidak terganggu (*undisturbed*) diambil menggunakan *Hand boring* di kedalaman 1 meter. (Gigir, 2022)

1. Pengujian Kadar Air (ASTM D-2216)

Persentase kadar air (w), yaitu Perbandingan antara berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat tanah kering.

2. Pengujian Berat Isi Tanah (ASTM D-2973)

$$w = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Berat volume tanah (γ tanah), yaitu: perbandingan antara berat tanah termasuk air yang terkandung di dalamnya dengan volume tanah.

$$V_{\text{tanah}} = \frac{\text{Berat}_{\text{tanah}}}{V_{\text{ring}}} \dots \dots \dots (2)$$

3. Pengujian Berat Jenis Tanah (ASTM D-854)

Berat Jenis Tanah (G_s), yaitu: perbandingan berat isi butir tanah dan berat isi air pada suhu 20°.

$$G_s = \frac{\text{Berat}_{\text{tanah}}}{V_{\text{air}}} \times K \dots \dots \dots (3)$$

4. Pengujian Atterberg Limit (ASTM D-423)

Yaitu untuk menentukan kadar air suatu tanah dalam satuan persen (%) dan mengetahui sifat fisis tanah, dengan melakukan pengujian sebagai berikut:

- a. Liquid Limit (LL), untuk mendapatkan hasil kadar air tanah pada keadaan batas cair dalam satuan persen (%). ((Gigir, Sompie, and Mandagi 2022)),

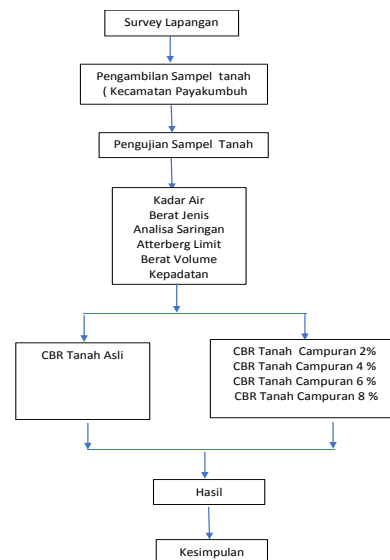
- b. Plastic Limit (PL), untuk mendapatkan hasil kadar air tanah pada keadaan batas plastis dalam satuan persen (%).
- c. Index Plastic (IP), ukuran keplastisan tanah dimana nilai yang didapat tidak mungkin negatif.

$$IP = LL - PL \dots \dots \dots (4)$$
- d. Shrinkage Limit (SL), untuk mendapatkan hasil kadar air tanah pada keadaan batas susut dalam satuan persen (%).
5. Pengujian Analisa saringan (ASTM D-423)
 Persentase tertahan dan lolos (%), hasil dari distribusi butir suatu contoh tanah untuk mengklasifikasikan macam-macam tanah dalam persentase. ((Fauziyah, Surjandari, and Hesti 2020)6),
6. Pengujian Hydrometer (ASTMD-422)
 Persentase kadar lempung (%), hasil dari distribusi kadar lumpur dalam tanah (menentukan distribusi suatu contoh tanah (lanau dan lempung).
7. Pengujian Pemadatan (ASTMD-698)
 Parameter-parameter untuk melakukan uji pemadatan tanah berupa kadar air optimum (OMC) dan kepadatan kering maksimum (MDD), agar tanah dapat dipadatkan secara maksimal pada saat pelaksanaan di laboratorium maupun di lapangan.
- a. Kadar air optimum (OMC/Optimum Moisture Content), hasil yang diperoleh dari perhitungan, lalu melalui grafik untuk mendapatkan kadar air optimum. ((Rangkang, Sondakh, and Saerang 2020)).
- b. Kepadatan kering maksimum (*MDD/Maximum Dry Density*), hasil yang diperoleh dari perhitungan, dan melalui grafik untuk mendapatkan pada saat kepadatan kering maksimumnya
8. California Bearing Ratio (ASTMD-1883)
 Angka CBR (%), hasil untuk menentukan kualitas relatif tanah *subbase*, *subgrade*, pekerjaan jalan (*pavement*) dan menentukan persentase pengembangan tanah.
 CBR didefinisikan sebagai suatu perbandingan antara beban percobaan (*Test Load*) dengan beban standar (*Standar Load*). CBR digunakan untuk menentukan tahanan penetrasi material terhadap penetrasi standar yang dinyatakan dalam persen.

$$CBR(\%) = \frac{\text{Beban penetrasi}}{\text{Beban standar}} * 100\% \dots \dots \dots (5)$$

B. Metode Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang telah dilaksanakan sesuai dengan kerangka kerja berikut ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 1 maka dapat dijelaskan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer dengan cara menentukan titik lokasi pengujian yang akan digunakan dalam penelitian. Dimana yang menjadi lokasi pada penelitian ini adalah kecamatan Payakumbuh Barat.

2. Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah penelitian adalah tanah lanau yang diambil dari masing-masing kecamatan sebanyak 2 titik lokasi di kecamatan Payakumbuh Barat Kota Payakumbuh. Pengambilan sampel tanah menggunakan Hand boring atau cangkul di kedalaman 20 cm sampai 1 m.

2. Pengujian Sampel

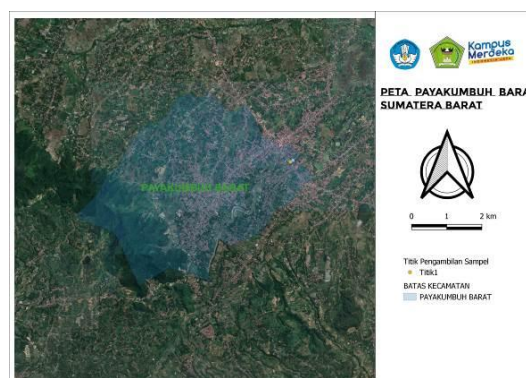
Sampel tanah yang telah diambil dari masing-masing titik kecamatan Payakumbuh Barat lalu dilakukan pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh, seperti kadar air tanah, Berat jenis, Atterberg Limit, Analisa saringan dan Berat volume.

C. Hasil Dan Pembahasan

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan untuk menentukan titik lokasi, yaitu di kecamatan Payakumbuh Barat Kota Payakumbuh. Peta titik lokasi tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Kecamatan Payakumbuh Barat

a. Pengujian Kadar air tanah

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian kadar air Tanah terhadap sampel tanah yang telah diambil. Pengujian Kadar air tanah dilakukan dengan menggunakan tiga sampel penelitian untuk masing-masing titik lokasi, sebagai berikut:

Hasil pengujian kadar air dalam disajikan dalam tabel berikut:

Sampel Satu (1)		Sampel Dua (2)		Sampel Tiga (3)	
Berat Contoh Basah + Cawan (gram)	92	Berat Contoh Basah + Cawan (gram)	96	Berat Contoh Basah + Cawan (gram)	99
Berat Contoh Kering + Cawan (gram)	60	Berat Contoh Kering + Cawan (gram)	60,3	Berat Contoh Kering + Cawan (gram)	61,2
Berat Cawan (gram)	14,5	Berat Cawan (gram)	12,4	Berat Cawan (gram)	13
Berat Air (gram)	32,00	Berat Air (gram)	35,70	Berat Air (gram)	37,80
Berat Tanah Kering (gram)	45,5	Berat Tanah Kering (gram)	47,9	Berat Tanah Kering (gram)	48,2
Kadar Air (%)	70,33	Kadar Air (%)	74,53	Kadar Air (%)	78,42
Kadar Air Rata-Rata (%) = 74,43					

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air

Titik Lokasi	Kadar Air Tanah (%)
Kec. Pyk Barat titik 1	28.86
Kec. Pyk Barat titik 2	59.30

b. Pengujian Berat Jenis

Langkah Kedua yaitu melakukan pengujian berat jenis tanah dari sampel penelitian. Pengujian Berat Jenis dilakukan dengan menggunakan tiga sampel penelitian untuk masing-masing titik lokasi, sebagai berikut:

SPECIFIK GRAVITY (GS)							
Proyek	: Penelitian Dosen						
Lokasi	: Utara 1						
Tanggal	: Agustus 2022						
		Sampel : 1		Sampel : 2		Sampel : 3	
Picnometer Plus Sample (gr)	W2	281,20	W2	283,50	W2	278,20	
Picnometer (gr)	W1	231,20	W1	233,50	W1	228,20	
Sample (Wt) (gr)	W2 - W1	50,00	W2 - W1	50,00	W2 - W1	50,00	
Temperature °C		27		27		27	
Picnometer Plus Water Plus Sample (gr)	W3	752,00	W3	750,00	W3	752,50	
Picnometer Plus Water °C (gr)	W4	740,00	W4	738,22	W4	743,86	
W5 = W2 - W1 + W4 (gr)		790,00		788,22		793,86	
Volume Sample (gr)	W5 - W3	38,00	W5 - W3	38,22	W5 - W3	41,36	
Specifik Gravity (Gs)	Wt	1,32	Wt	1,31	Wt	1,21	
	W5 - W3		W5 - W3		W5 - W3		
Specifik Gravity (Gs) Rata - Rata				1,28			

Tabel 2. Hasil Pengujian Berat Jenis

Titik Lokasi	Berat Jenis Tanah
Kec. Pyk Barat titik 1	2.16
Kec. Pyk Barat titik 2	2.29

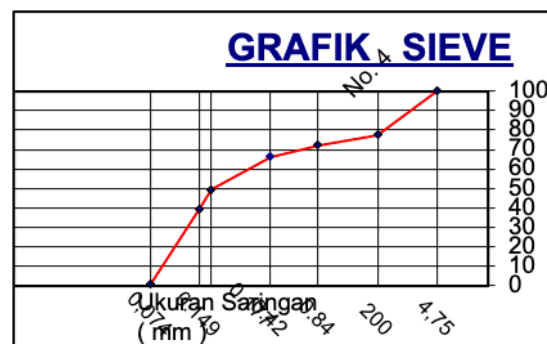
c. Analisa Saringan

Langkah Ketiga yaitu melakukan pengujian Analisa saringan dari sampel penelitian. Hasil pengujian Analisa saringan disajikan dalam tabel berikut:

UKURAN SARINGAN		Berat Masing - Masing Tertinggal	Berat Jumlah Tertinggal	% Jumlah Tertinggal	% Jumlah Melalui	KET
Inch	Mm	Gram	Gram	Tertinggal	Melalui	
No. 20	0,840	0,00	0,00	0,00	100,00	100
No. 30	0,600	11,00	11,00	11,00	89,00	89
No. 40	0,425	4,70	15,70	15,70	84,30	84
No. 50	0,300	5,80	21,50	21,50	78,50	79
No. 80	0,180	16,80	38,30	38,30	61,70	62
No. 100	0,150	10,50	48,80	48,80	51,20	51
No. 200	0,074	45,00	93,80	93,80	6,20	6

BERAT
TOTAL
CONTOH = 100,00 Gram

Grafik Analisa Saringan



d. Pengujian Atterberg Limit

Pengujian selanjutnya yaitu Atterberg Limit sampel penelitian sebagai berikut:

Kadar Air :	Sebelum	Sesudah
Tanah Basah + Cawan (gr)	19,88	
Tanah Kering + Cawan (gr)	19,45	
Berat Air (gr)	0,43	
Berat Cawan (gr)	15,25	
Berat Tanah Kering (gr)	4,20	
Kadar Air (%)	10,24	

Tabel 3. Hasil Pengujian Atterberg Limit

Titik Lokasi	Kadar Air Tanah (%)		
	Liquid Limit (%)	Plastic Limit (%)	Indeks Plastis
Kec. Pyk Barat titik 1	51.43	23.60	27.83
Kec. Pyk Barat titik 2	50.50	24.50	26.00

e. Pengujian Berat volume

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap berat volume masing-masing sampel penelitian, dimana masing-masing lokasi dengan tiga titik sampel sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian Berat Volume

Titik Lokasi	Berat Volume Tanah (g/cm ³)
Kec. Pyk Barat titik 1	1.44
Kec. Pyk Barat titik 2	1.52

2. Pengujian CBR

Pengetesan : 10 tumbukan x 3 Lapis			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Perubahan			

Penetrasi :					
Nilai Kalibrasi Alat =		28,408 lbs / divisi			
Waktu (Menit)	Penurunan (inch)	Pembacaan Arloji		beban (Kg)	
		atas	baw ah	atas	baw ah
0	0	1		40	
0,25	0,0125	0,1		3	
0,5	0,025	2,0		57	
1	0,050	2,2		62	
1,5	0,075	2,4		68	
2	0,100	2,9		82	
3	0,150	3,2		91	
4	0,200	3,8		108	
6	0,300	4,1		116	
8	0,400	4,6		131	
10	0,500	4,4		125	

Harga CBR (%) :		
CBR	0,1"	%
	82	2,75
	3 x 1000	
CBR	0,2"	%
	108	2,40
	3 x 1500	

Sampel	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah + Tabung (gr)	11410	
Berat Tabung (gr)	8000	
Berat Tanah Basah (gr)	3410	
Isi Tabung (cm ³)	3395	
Berat Isi Basah, γ (gr / cm ³)	1,00	
Berat Isi Kering, γ_d (gr / cm ³)	0,91	

Tabel Nilai CBR sampel tanah asli

Payakumbuh Barat			
Tanah Asli	0.1'	0.2'	γ
10 x	2,75	2,4	0,91
25 x	2,84	2,65	1,04
56 x	2,94	2,84	1,06

b. Harga CBR Campuran Ampas Tebu

Tabel CBR campuran abu ampas tebu 2%

Campuran 2%	0.1'	0.2'	γ
10 x	4,92	4,17	1,1
25 x	5,02	4,29	1,17
56 x	5,3	4,67	1,2

Tabel Nilai CBR campuran abu ampas tebu 4%

Campuran 4 %	0.1'	0.2'	γ
10 x	5,49	5,05	1,28
25 x	5,68	5,37	1,3
56 x	6,16	5,68	1,34

Tabel Nilai CBR campuran abu ampas tebu 6 %

Campuran 6%	0.1'	0.2'	γ
10 x	6,34	6	1,47
25 x	6,82	6,31	1,5
56 x	7,39	6,57	1,55

Tabel Nilai CBR campuran abu ampas tebu 8%

Campuran 8 %	0.1'	0.2'	γ
10 x	3,12	2,9	1,1
25 x	3,31	3,03	1,17
56 x	3,5	3,28	1,2

D. Penutup

Dari hasil pengujian di dapat nilai CBR dengan campuran abu ampas tebu 2%, 4%,6% dan 8% dapat ditarik kesimpulan :

1. Terjadi peningkatan Nilai CBR dengan abu ampas tebu pada semua variasi campuran dengan peningkatan terbesar terjadi pada variasi campuran 6% dimana nilai CBR tanah asli sebesar 2,94% meningkat menjadi 7,39%. Namun pada saat penambahan ampas tebu sebesar 8%, nilai CBR tanah Kembali menurun, namun nilai CBR lebih tinggi dari nilai CBR tanah asli
2. Secara keseluruhan penambahan campuran ampas tebu pada tanah lanau meningkatkan nilai CBR tanah asli.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didanai oleh KEMENDIKBUD RISTEK Penulis mengucapkan terimakasih kepada DITJEN DIKTI atas bantuan biaya pada skim Penelitian Dosen Pemula (PDP) TA 2021-2022.

Daftar Pustaka

- Budiman, N. 2013. "Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Terhadap Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik Tanah Lempung Ekspansif." *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 17 (1): 84–96.
- Fauziyah, D N, N S Surjandari, and R H D Hesti. 2020. "Pengaruh Variasi Abu Ampas Tebu Dan Bubuk Cangkang Telur Terhadap Sifat-Sifat Tanah Pada Tanah Berbutir Halus Dengan Indeks" *Matriks Teknik Sipil*, 220–27.
<https://jurnal.uns.ac.id/matriks/article/view/44026>.
- Gigir, Vega M. H., O. B. A. Sompie, and Agnes T. Mandagi. 2022. "Pengaruh Campuran Kapur Dan Abu Ampas Tebu Pada Kekuatan Tanah Lempung Kairagi Terhadap Nilai

Cbr.” *Tekno* 20: 245–51.

Hardiyatmo, H.C. 2020. *Analisis Dan Perancangan Fondasi I*.

Rangkang, Jeanely, Fery Sondakh, and Enteng J Saerang. 2020. “Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Tailing Sebagai Material Subgrade” 2 (3): 10–21.

Salsabila, Adira, Idharmahadi Adha, and Ahmad Zakaria. 2019. “Pengaruh Diameter Lolos Saringan Partikel Tanah Terhadap Derajat Kepadatan Tanah Menggunakan Metode Standar.” *Jrsdd* 7 (2): 341–50.