



PERBANDINGAN TINGKAT KEPADATAN TANAH DI LIMA KECAMATAN KOTA PAYAKUMBUH DENGAN METODA STANDAR PROKTOR

Hanifah Asnur^{1*}, Rini Yunita²

^{1,2}Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh, Payakumbuh, Indonesia

Article Information

Article history:

Received December 20, 2022

Approved January 15, 2023

Keywords:

Soil Density, Density Value, Proctor Standart Test

Kata Kunci:

Kepadatan Tanah, Nilai Kepadatan, Uji Standar Proktor

ABSTRACT

Payakumbuh is an area traversed by three rivers, namely the Batang Agam River, Batang Lampasi River and Batang Sinamar River, therefore the city of Payakumbuh has the nature and type of soil rather soft and contains a lot of water, so that in order to carry out the development it is necessary to carry out soil testing. one is testing about soil density with proctor standart test. Soil density testing was carried out in five sub-districts of Payakumbuh city in order to obtain the maximum density value γD Max and optimum water content W_{opt} , while the test results obtained are as follows: South Payakumbuh sub-district: γD Max = 1.48 t/m³ and W_{opt} = 10.12 %, North Payakumbuh District : γD Max = 1.72 t/m³ and W_{opt} = 11.90 %, West Payakumbuh District : γD Max = 1.69 t/m³ and W_{opt} = 14.23 %, Payakumbuh Timur sub-district: γD Max = 1.65 t/m³ and W_{opt} = 10.12 %, Latina sub-district: γD Max = 1.82 t/m³ and W_{opt} = 16 % From the test data It can be seen that the highest density level is Latina sub-district with a maximum density value of 1.82 t/m³ and an optimum water content of 16%.

ABSTRAK

Payakumbuh adalah suatu daerah yang dilalui oleh tiga sungai yaitu sungai batang agam, sungai batang lampasi dan sungai batang sinamar, oleh karena itu kota payakumbuh memiliki sifat dan jenis tanah agak lunak dan banyak mengandung air, sehingga untuk melaksanakan pembangunan hendaknya perlu dilakukan pengujian tanah, salah satunya adalah pengujian tentang kepadatan tanah dengan uji standar proktor. Pengujian kepadatan tanah dilakukan di lima kecamatan kota payakumbuh guna untuk mendapatkan nilai kepadatan maksimum γD Max dan kadar air optimum W_{opt} , adapun hasil pengujian yang di dapatkan adalah sebagai berikut : kecamatan payakumbuh selatan : γD Max = 1,48 t/m³ dan W_{opt} =10,12 %, kecamatan payakumbuh utara : γD Max = 1,72 t/m³ dan W_{opt} =11,90 %, kecamatan payakumbuh barat : γD Max = 1,69 t/m³ dan W_{opt} =14,23 %, kecamatan payakumbuh timur : γD Max = 1,65 t/m³ dan W_{opt} =10,12 %, kecamatan latina : γD Max = 1,82 t/m³ dan W_{opt} =16 % Dari data hasil pengujian tersebut dapat dilihat bahwa tingkat kepadatan

paling tinggi adalah kecamatan latina dengan nilai kepadatan maximumnya 1,82 t/m³ dan kadar air optimumnya sebesar 16 %.

© 2022 SAINTEKES

**Corresponding author email: hanifasya76@gmail.com*

PENDAHULUAN

Setiap daerah memiliki perilaku dan kontur tanah yang berbeda-beda baik dari segi jenis, daya dukung, maupun parameter lainnya. Payakumbuh adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Sumatera Barat yang terdiri dari lima kecamatan yaitu Payakumbuh Selatan, Payakumbuh Utara, Payakumbuh Barat, Payakumbuh Timur dan Kecamatan Latina dengan luas 80,43 km². Topografi Kota Payakumbuh terdiri dari dataran dan dilalui oleh tiga sungai yaitu sungai batang agam, sungai batang lampasi dan sungai batang sinamar, oleh karena itu kota payakumbuh memiliki sifat dan jenis tanah yang bervariasi. Kalau dilihat secara visual pada umumnya tanah di kota payakumbuh agak lunak dan banyak mengandung air, sehingga untuk melaksanakan pembangunan hendaknya perlu dilakukan pengujian tanah terlebih dahulu seperti kadar air, berat jenis, berat isi dan kepadatan tanah oleh sebab itu penulis ingin melakukan penelitian tentang kepadatan tanah sehingga dapat mengetahui tingkat kepadatan tanah di lima kecamatan kota Payakumbuh

Tanah adalah tempat berdirinya suatu konstruksi bangunan, tanah merupakan faktor yang penting harus diperhatikan dalam merencanakan suatu bangunan, maka perlu

dilakukan pengujian tanah untuk mengetahui apakah bangunan tersebut berdiri di atas tanah yang stabil atau labil

Tanah merupakan bentuk permukaan bumi yang diperoleh dari material induk berdasarkan proses yang dialami akibat dari bentuk perubahan secara alami dan berdasarkan beberapa faktor yang memberikan pengaruh terhadap air, udara dan butiran tanah yang terdiri dari organisme makhluk hidup yang sudah mati. Dalam suatu konstruksi tanah harus memiliki nilai kepadatan yang tinggi, karena akan dapat mempengaruhi daya dukung dalam memikul beban di atasnya. Pemadatan merupakan salah satu teknik perbaikan tanah yang paling efisien dan praktis digunakan pada pekerjaan tanah (Diana, Wilis, 2021). Kepadatan tanah merupakan suatu proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga mengakibatkan terjadinya reduksi terhadap volume udara tetapi tidak terjadi perubahan terhadap volume air. Tingkat kepadatan tanah diukur dari berat volume kering tanah yang dipadatkan. Penambahan air pada suatu pemadatan dimana air berfungsi sebagai pelumas pada partikel-partikel tanah sebab dengan adanya air partikel-partikel tersebut akan lebih mudah bergerak dan bergeser

sehingga terbentuk kedudukan tanah yang lebih padat dan rapat. Dengan adanya penambahan air kadar air justru lebih cenderung menurunkan berat volume kering dari tanah. Karena air menepati ruang-ruang pori dalam tanah. Kadar air maksimum adalah kadar air tanah dimana berat volume kering maksimum tanah dicapai. Pada kadar air yang lebih rendah tegangan tarik kapiler cenderung mencegah partikel-partikel tanah bergerak lebih bebas untuk menjadi lebih padat.

Pemadatan tanah adalah tahap peningkatan tanah dari segi kerapatan yang membuat jarak masing-masing partikel lebih kecil sehingga terjadi reduksi volume udara membentuk satu kesatuan yang utuh. Metoda untuk menentukan kepadatan tanah maksimum dengan melakukan pengujian sifat fisik tanah salah satunya dengan cara penumbukan (Sutrisna,2022), sehingga dapat mengetahui hubungan antara kadar air dengan kepadatan tanah sesuai dengan standar ASTM-68 (Indah Sari, K. 2020). Pengujian standar proctor adalah pengujian yang dilaksanakan di laboratorium. yang merupakan usaha dalam mendapatkan kepadatan tanah maksimum pada energi standar (Nurmaidah,2022), dengan jalan mendapatkan kadar air optimum. Jika korelasi kadar air dengan pengujian pemadatan ini menggunakan proctor tanah pada kepadatan menumbuknya dengan 2,5 kg dengan tinggi jatuh penumbuk yang beratnya 30 cm, dengan 5 lapisan pemadatan tiap lapis ditumbuh sebanyak 25 kali pukulan. Hubungan berat volume kering (γ_d).(Rahdianata,Dedi.2019) dengan berat

volume basah (γ_b) dalam gram/cm^3 dan kadar air (w) dalam % dengan parameter,sebagai berikut :

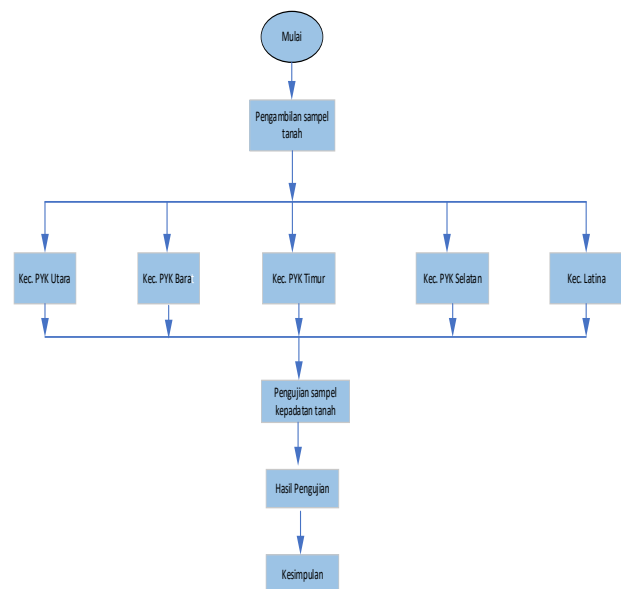
$$\text{Berat volume basah : } \gamma_b = \frac{W}{V}$$

$$\text{Berat volume kering : } \gamma_d = \frac{\gamma_b}{1+w}$$

w = Kadar air

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode observasi dan eksperimen, data di dapatkan dengan cara mengambil sampel tanah di lima titik lokasi di kota Payakumbuh. Sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah terganggu dengan menggunakan hand bore dan cangkul, lalu di bawa ke laboratorium teknik sipil Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh untuk dilakukan pengujian. Adapun tahapan penelitian dilakukan seperti pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 1 diatas Sampel tanah diambil dari lima titik lokasi di kota payakumbuh yaitu Kecamatan Payakumbuh Selatan, Kecamatan Payakumbuh Utara, Kecamatan Payakumbuh Barat, Kecamatan

Payakumbuh Timur dan Kecamatan Latina dengan menggunakan hand bore dan cangkul pada kedalaman 0,8 – 1 m , lalu sampel tersebut di bawa ke laboratorium Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh untuk dilakukan Pengujian tanah seperti pengujian kadar air, berat jenis, dan uji kepadatan dengan standar proctor. Kemudian hasil pengujian di analisis untuk mendapatkan Kadar air, berat volume tanah basah dan berat volume tanah kering dengan parameter berikut :

$$\text{Berat volume basah} : \gamma b = \frac{W}{V}$$

$$\text{Berat volume kering} : \gamma d = \frac{\gamma b}{1+w}$$

Hasil pengujian yang di dapat di plotkan kedalam grafik untuk mendapatkan g D Max dan W opt.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun pengujian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Kecamatan Payakumbuh Selatan

Tabel 1. Sampel pengujian pemadatan

Berat Tanah Basah	2500	2500	2500	2500	2500
Kadar Air Awal	-	-	-	-	-
Penambahan Air	16	18	20	22	24
Penambahan Air	400	450	500	550	600

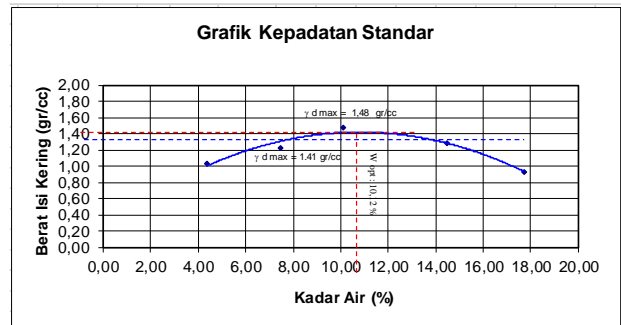
Tabel 2. Sampel pengujian berat isi

Berat Tanah Basah + cawan	3000	3220	3500	3350	3020
Berat Cetakan	3032	2030	2032	2023	2023

Berat Tanah Basah	968	1188	1468	1318	988
Isi Cetakan	902,7	902,7	902,7	902,7	902,7
Berat Isi basah (γb)	1,07	1,32	1,63	1,46	1,09
Berat Isi kering (γd)	1,03	1,22	1,48	1,28	0,93

Tabel 3. Sampel pengujian kadar air

Berat Tanah Basah + cawan	21,50	39,05	36,70	48,85	51,56
Berat tanah kering cawan	21,00	37,00	34,20	43,87	45,23
Berat air	0,50	2,05	2,50	4,98	6,33
Berat cawan	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
Berat tanah kering	11,50	27,50	24,70	34,37	35,73
Kadar air	4,35	7,45	10,12	14,49	17,72



Gambar 2. Grafik Hubungan Kadar air dengan berat isi kering Kecamatan Payakumbuh Selatan

γ D Max	:	1,48	t/m3
95 % γ D Max	:	1,41	t/m3
W opt	:	10,12	%
Berat Jenis	:	1,64	

2. Kecamatan Payakumbuh Utara

Tabel 4. Sampel pengujian pemadatan

Berat Tanah Basah	2500	2500	2500	2500	2500
-------------------	------	------	------	------	------

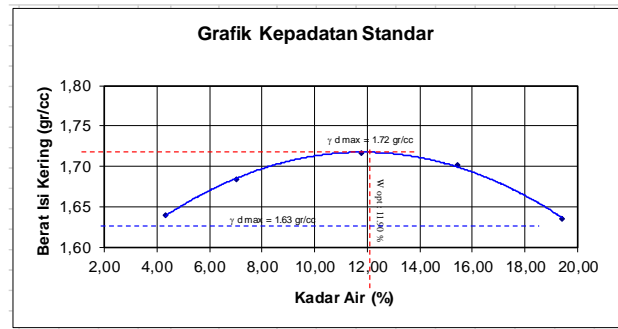
Kadar Air Awal	-	-	-	-
Penambahan Air	21	23	25	27
Penambahan Air	525	575	625	675

Tabel 5. Sampel pengujian berat isi

Berat Tanah Basah + cawan	3556	3638	3744	3785	3775
Berat Cetakan	2012	2012	2012	2012	2012
Berat Tanah Basah	1544	1626	1732	1773	1763
Isi Cetakan	902,75	902,75	902,75	902,75	902,75
Berat Isi basah (γ_b)	1,71	1,80	1,92	1,96	1,95
Berat Isi kering (γ_d)	1,64	1,68	1,72	1,70	1,64

Tabel 6. Sampel pengujian kadar air

Berat Tanah Basah + cawan	26,0	25,7	22,03	49,23	52,02
Berat tanah kering cawan	0	0	0	0	0
Berat air	0,70	1,10	1,33	5,36	6,79
Berat cawan	9,10	8,90	9,40	9,15	10,24
Berat tanah kering	16,2	15,7	11,30	34,72	34,99
Kadar air	4,32	7,01	11,77	15,44	19,41



Gambar 3. Grafik Hubungan Kadar air dengan berat isi kering Kecamatan Payakumbuh Utara

γD Max : 1,72 t/m³
 95 % γD Max : 1,63 t/m³
 W opt : 11,90 %
 Berat Jenis : 1,87

3. Kecamatan Payakumbuh Barat

Tabel 7. Sampel pengujian pematatan

Berat Tanah Basah	2500	2500	2500	2500	2500
Kadar Air Awal	-	-	-	-	-
Penambahan Air	23	25	27	29	31
Penambahan Air	575	625	675	725	775

Tabel 8. Sampel pengujian berat isi

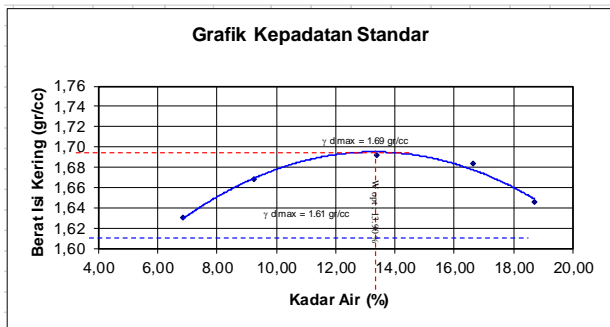
Berat Tanah Basah + cawan	358	365	3744	3785	3775
Berat Cetakan	201	201	2012	2012	2012
Berat Tanah Basah	157	164	1732	1773	1763
Isi Cetakan	902,75	902,75	902,75	902,75	902,75
Berat Isi basah (γ_b)	1,74	1,82	1,92	1,96	1,95
Berat Isi kering (γ_d)	1,63	1,67	1,69	1,68	1,65

Tabel 9. Sampel pengujian kadar air

Berat Tanah Basah + cawan	23,9	26,7	22,03	48,67	54,86
Berat Cetakan	1	2	0	0	0

Berat tanah kering cawan	22,9	25,2	20,54	43,03	47,83
Berat air	0,95	1,51	1,49	5,64	7,03
Berat cawan	9,10	8,90	9,40	9,15	10,24
Berat tanah kering	13,8	16,3	11,14	33,88	37,59
Kadar air	6,85	9,26	13,38	16,65	18,70

Berat Cetakan	201	201	2012	2012	2012
Berat Tanah Basah	157	165	1707	1736	1743
Isi Cetakan	75	75	5		
Berat Isi basah (γ_b)	1,75	1,83	1,89	1,92	1,93
Berat Isi kering (γ_d)	1,61	1,65	1,66	1,64	1,61



Gambar 4. Grafik Hubungan Kadar air dengan berat isi kering Kecamatan Payakumbuh Barat

γD Max	:	1,69	t/m3
95 % γD Max	:	1,61	t/m3
W opt	:	13,30	%
Berat Jenis	:	1,87	

4. Kecamatan Payakumbuh Timur

Tabel 10. Sampel pengujian pematatan

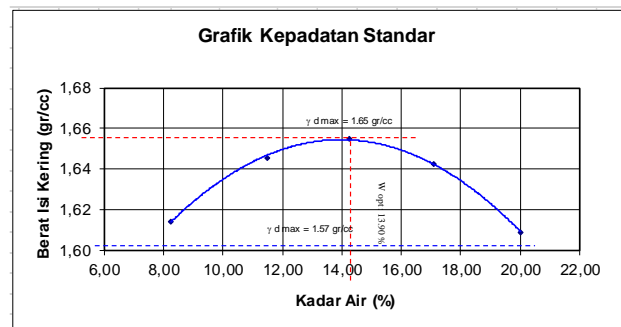
Berat Tanah Basah	2500	2500	2500	2500	2500
Kadar Air Awal	-	-	-	-	-
Penambahan Air	18	20	22	24	26
Penambahan Air	450	500	550	600	650

Tabel 11. Sampel pengujian berat isi

Berat Tanah Basah + cawan	358	366	3719	3748	3755
Tanah Basah + cawan	9	8			

Tabel 12. Sampel pengujian kadar air

Berat Tanah Basah + cawan	24,75	26,97	21,67	31,84	24,75
Berat tanah kering cawan	23,56	25,11	20,14	28,53	22,33
Berat air	1,19	1,86	1,53	3,31	2,42
Berat cawan	9,10	8,90	9,40	9,15	10,24
Berat tanah kering	14,46	16,21	10,74	19,38	12,09
Kadar air	8,23	11,47	14,25	17,08	20,02



Gambar 5. Grafik Hubungan Kadar air dengan berat isi kering Kecamatan Payakumbuh Timur

γD Max	:	1,65	t/m3
95 % γD Max	:	1,57	t/m3
W opt	:	14,23	%
Berat Jenis	:	1,57	

5. Kecamatan Latina

Tabel 13. Sampel pengujian pematatan

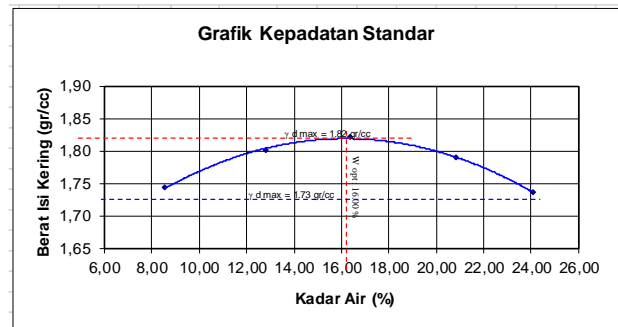
Berat	250	250	250	2500	2500
Tanah Basah	0	0	0		
Kadar Air Awal	-	-	-	-	-
Penambahan Air	20	22	24	26	28
Penambahan Air	500	550	600	650	700

Tabel 14. Sampel pengujian berat isi

Berat Tanah Basah + cawan	372	384	392	3965	3956
Berat Cetakan	2	2	2		
Berat Tanah Basah	170	183	191	1953	1944
Berat Tanah Basah	8	3	3		
Isi Cetakan	902,	902,	902,	902,	902,75
Isi Cetakan	75	75	75	75	
Berat Isi basah (γ_b)	1,89	2,03	2,12	2,16	2,15
Berat Isi kering (γ_d)	1,74	1,80	1,82	1,79	1,74

Tabel 15. Sampel pengujian kadar air

Berat Tanah Basah + cawan	22,3	19,1	15,	51,1	53,65
Berat tanah kering cawan	0	9	50	0	
Berat air	1,00	1,19	0,9	7,23	8,42
Berat cawan			0		
Berat tanah kering cawan	9,60	8,70	9,1	9,15	10,24
Berat tanah kering cawan	0	0	0	2	
Kadar air	8,55	12,8	16,	20,8	24,06
Kadar air		0	36	2	



Gambar 6. Grafik Hubungan Kadar air dengan berat isi kering Kecamatan Latina

γ D Max	:	1,82	t/m ³
95 % γ D Max	:	1,73	t/m ³
W opt	:	16,00	%
Berat Jenis	:	1,65	

SIMPULAN

Adapun hasil pengujian di lima kecamatan di kota payakumbuh bisa di lihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 16. Hasil pengujian untuk lima kecamatan kota payakumbuh

Lokasi	g D Max	95 % g D Max	w opt	Berat Jenis
Kec. Pyk Selatan	1,48 t/m ³	1,41 t/m ³	10,12 %	1,64
Kec. Pyk Utara	1,72 t/m ³	1,63 t/m ³	11,90 %	1,87
Kec. Pyk Barat	1,69 t/m ³	1,61 t/m ³	13,30 %	1,87
Kec. Pyk Timur	1,65 t/m ³	1,57 t/m ³	14,23 %	1,57
Kec. Latina	1,82 t/m ³	1,73 t/m ³	16,00 %	1,65

Dari tabel diatas dapat lihat bahwa tingkat kepadatan paling tinggi terdapat pada kecamatan latina dengan nilai kepadatan maximumnya 1,82 t/m³ dan kadar air optimumnya sebesar 16 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada Laboratorium Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh atas bantuannya dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Indah Sari, K. 2020. *Studi Perbandingan Uji Pematatan Standar Dan Uji Pematatan Modified Terhadap Tanah Dari Jalan Pertahanan – Patumbak Yang Dicampur Kapur*. Journal of Civil Engineering, Building and Transportation. Hal 22-30.
- Diana, Wilis, Dkk. 2021. *Evaluasi Pematatan Tanah pada Proyek Pembangunan Gedung*. Media Komunikasi Teknik Sipil. Volume 28, No.1, 2022, 1-8.
- Rahdianata, Dedi.2019. *Analisis Tingkat Akurasi Uji Pematatan dengan Pendekatan Numerik Berbasis Elemen Hingga*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. No.4 Vol. 5 Hal 87-98.
- Nurmaidah. 2022.*Uji Pematatan Standar Dan Uji Pematatan Modified Terhadap Tanah Yang Dicampur Kapur*. Journal of Civil Engineering, Building and Transportation. Volume 6. No.1 Hal. 50-60
- Sutrisna, I Gede Utama Hadi.2022. *Pematatan Tanah Metode Pengujian Kepadatan Ringan* Jurnal Ilmiah Sangkareang Mataram. Volume 9 No.1 Hal.