

UJI KONSOLIDASI TANAH KONSTRUKSI SARANG LABA LABA PADA GEDUNG TVRI PADANG

Rusnardi Rahmat Putra¹

¹Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
e-mail: rusnardi.rahmat@gmail.com

Abstrak— Tujuan penelitian untuk mengetahui nilai konsolidasi tanah pada gedung TVRI, pada dasarnya gedung TVRI ini sama dengan gedung-gedung lainnya yang berada di Kota Padang, karena bangunan ini berada di kondisi tanah lunak maka diperlukan mengetahui konsolidasi yang terjadi setelah gempa 2009 dengan kekuatan 7.6 SR. Beberapa pengujian yang dilakukan guna mengetahui karakteristik tanah seperti : kadar air, berat jenis, batas cair, batas plastis, berat volume dan analisis saringan untuk mendapatkan karakteristik tanah, sedangkan untuk melihat penurunan tanah digunakan uji konsolidasi. Berdasarkan hasil pengujian analisis saringan didapatkan hasil dengan karakteristik tanah lulus saringan nomor 200 sebesar 12% maka tanah di kategorikan pada tanah berbutir kasar, untuk hasil pengujian batas cair didapatkan indeks plastisitas sebesar 21,19% maka tanah dikatakan berjenis lempung plastis. Untuk hasil uji konsolidasi pada titik 1 didapatkan $C_c= 0,155, 0,330, 0,016$ dan nilai $C_v=0.0318, 0.0279, 0.0277$, sedangkan untuk titik 2 didapatkan hasil $C_c=0.172, 0.204, 0.014$ dan nilai $C_v=0.0211, 0.0250, 0.0210$

Kata kunci : Uji Konsolidasi Tanah, Konstruksi Sarang Laba-laba, Gedung TVRI

I. PENDAHULUAN

Gempa adalah sebuah fenomena alam yang disebabkan adanya tabrakan antara dua lempeng yang bergeser, pergeseran ini menimbulkan adanya pelepasan energi yang berpotensi menghancurkan permukaan tanah dan pada akhirnya merusak bangunan. Pada tanggal 30 September 2009, gempa bumi dengan kekuatan 7,6 skala richter melanda kota Padang dan sekitarnya hingga menghancurkan bangunan yang berada di kota Padang. Salah satu bangunan yang berada di kota Padang yaitu gedung TVRI, gedung ini terletak di Jln. By Pass KM 16, Koto Panjang, Padang, Sumatera Barat yang di bangun tahun 1997.

Gedung TVRI ini pada dasarnya sama dengan gedung-geung lainnya yang berada di kota padang, namun gedung ini mampu bertahan pada gempa berkekuatan 7,6 skala richter, dimana gedung ini menggunakan Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba. Pondasi ini merupakan struktur kombinasi yang memungkinkan adanya kerjasama timbal balik saling menguntungkan antara sistem pondasi plat beton pipih menerus yang di bawahnya dikakukan oleh rin-rib tegak pipih tapi tinggi dengan sistem perbaikan tanah di bawah plat atau diantara rib-rib. Konstruksi sarang laba laba terdiri dari 85% tanah dan 15% beton bertulang. Tanah adalah pondasi pendukung suatu bangunan, semua struktur bangunan yang ada di atas tanah didukung oleh sistem pondasi pada permukaan tanah.

Tanah jika menerima beban di atasnya akan mengalami penurunan. Terjadinya penurunan (konsolidasi) tanah apabila mengalami pembebanan di atasnya maka tekanan air pori akan naik sehingga air-pori ke luar yang menyebabkan berkurangnya volume tanah, oleh karena itu akan terjadi penurunan signifikan pada tanah yang akan mempengaruhi berkurangnya daya dukung tanah untuk menahan beban yang ada di atas tanah tersebut. Dalam waktu lama hal ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada bangunan akibat penurunan yang berlebihan.

Lapisan lempung biasanya terjadi dari proses pengendapan. Selama proses pengendapan, lempung mengalami konsolidasi atau penurunan, akibat tekanan tanah yang berada di atasnya. Lapisan-lapisan tanah yang berada di atas ini, suatu ketika mungkin akan hilang akibat proses alam. Hal ini berarti tanah lapisan bagian bawah pada suatu saat dalam sejarah geologinya pernah mengalami konsolidasi akibat dari tekanan yang lebih besar dari tekanan yang bekerja sekarang.

Konsolidasi adalah proses berkurangnya volume atau berkurangnya rongga pori tanah jenuh berpermeabilitas rendah akibat pembebanan, dimana prosesnya dipengaruhi oleh kecepatan terperasnya air pori keluar dari rongga tanah [1]. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk memperdalam ilmu tentang pondasi sarang laba laba, sehingga penulis mengangkat proyek akhir dengan judul “Uji Konsolidasi Tanah

Konstruksi Sarang Laba-laba Pada Gedung TVRI Padang”.

II. STUDI PUSTAKA

A. Tanah

Tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*), yang terletak di atas batuan dasar (*bedrock*) [1]. Ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap diantara partikel-partikel. Ruang diantara partikel –partikel dapat berisi air, udara ataupun keduanya. Proses pelapukan batuan atau proses geologi lainnya yang terjadi di dekat permukaan bumi membentuk tanah. Tanah merupakan suatu bahan yang susunannya sangat rumit dan beraneka ragam yang umumnya terdiri dari kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), atau lempung (*clay*) [2].

B. Klasifikasi Tanah

Terdapat dua sistem klasifikasi yang sering digunakan, yaitu *Unified Soil Classification System (USCS)* dan Sistem AASHTO (*American Association Of State Highway and Transportation Official*). Sistem sistem ini menggunakan sifat-sifat indeks tanah yang sederhana seperti distribusi ukuran butiran, batas cair dan indeks plastisitas. Klasifikasi tanah dari sistem *Unified* pertama diusulkan oleh Casagrande (1942).

1. Sistem Klasifikasi *Unifed (USCS)*

Pada sistem *Unified*, tanah diklasifikasikan ke dalam tanah berbutir kasar (krikil dan pasir) jika kurang dari 50% lolos saringan nomer 200, dan sebagai tanah berbutir halus (lanau/lempung) jika lebih dari 50% lolos saringan nomor 200. Selanjutnya, tanah diklasifikasikan dalam sejumlah kelompok dan subkelompok. Bisa dilihat pada tabel *USCS Harry Christady Hardiyatmo, 2010*.

2. Sistem Klasifikasi AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association Of State Highway and Transportation Official*). Berguna untuk menentukan kualitas tanah dalam perancangan timbunan jalan, *subbase* dan *subgrade*. Sistem ini terutama ditujukan untuk maksud-maksud dalam lingkungan tersebut. Sistem klasifikasi AASHTO

membagi tanah ke dalam 8 kelompok, A-1 sampai A-8 termasuk sub-sub kelompok bisa dilihat pada buku sumber Das, 1995

C. Konsolidasi

Konsolidasi adalah proses berkurangnya volume atau berkurangnya rongga pori dari tanah jenuh berpermeabilitas rendah akibat pembebanan, dimana prosesnya dipengaruhi oleh kecepatan terperasnya air pori keluar dari rongga tanah [1].

a. Konsolidasi Primer

Pada awalnya, setiap kenaikan beban didukung/dilawan sepenuhnya oleh tekanan air pori, yaitu berupa *kelebihan tekanan air pori* (Δu) yang besarnya sama dengan Δp . Dalam kondisi demikian tidak ada perubahan tegangan efektif di dalam tanah. Setelah air pori sedikit demi sedikit keluar dari rongga pori tanah lempung, secara berangsur-angsur tanah memadat (turun atau memadat), dan beban berlaha-lahan ditransfer ke butiran tanah, sehingga tegangan efektif bertambah. Akhirnya kelebihan tekanan air pori sama dengan tekanan hidrostatik oleh kedudukan air tanahnya.

b. Tanah *over konsolidasi (Overconsolidated)*

Tanah *normally consolidated*, karena $Po' = Pc'$, maka mempunyai nilai $OCR = 1$, dan tanah *Overconsolidated* bila mempunyai $OCR > 1$. Dapat ditemukan pula, tanah lempung mempunyai $OCR = < 1$, karena ($Po' < Pc'$). Dalam hal ini tanah adalah sedang mengalami konsolidasi (*underconsolidated*). Kondisi *underconsolidated* dapat terjadi pada tanah yang baru saja diendapkan baik secara geologis maupun oleh manusia. Dalam kondisi ini, lapisan lempung belum mengalami keseimbangan akibat beban di atasnya. Jika tekanan air pori diukur dalam kondisi *underconsolidated*, tekanannya akan melebihi tekanan hidrostatisnya.

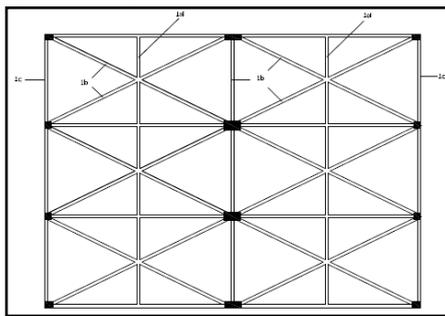
D. Konstruksi Sarang Laba-Laba

Pondasi KSSL merupakan kombinasi konstruksi bangunan bawah konvensional yang merupakan perpaduan pondasi plat beton pipih menerus yang di bawahnya dikakukan oleh rib-rib tegak yang pipih tinggi dan sistem perbaikan tanah diantara rib-rib. Sesuai dengan

definisinya, maka Konstruksi Sarang Laba-Laba terdiri dari dua bagian konstruksi, yaitu:

a. *Konstruksi Beton*

- 1) Konstruksi beton pondasi KSSL berupa pelat pipih menerus yang dibawahnya dikakukan oleh rib-rib tegak yang pipih tetapi tinggi.
- 2) Ditinjau dari segi fungsinya, rib-rib tersebut ada 3 macam yaitu rib konstruksi, rib settlement dan rib pembagi.
- 3) Penempatan/ susunan rib-rib tersebut sedemikian rupa, sehingga membentuk petak-petak segitiga dengan hubungan yang kaku (rigid).



Keterangan:

- 1b - rib konstruksi
- 1c - rib settlement
- 1d - rib pembagi

b. Perbaikan Tanah/Pasir

Rongga yang ada diantara rib-rib / di bawah pelat diisi dengan lapisan tanah/ pasir yang memungkinkan untuk dipadatkan dengan sempurna.

fondasi sarang laba laba memiliki daya tahan horizontal yang yang bagus dancocok untuk tanah Ekspansi. Dimana tanah mempunyai sifat menerima beban dan bisa merubah bentuk akibat beban [3].

c. Keistimewaan Sistem Konstruksi dan Bentuk Pondasi Sarang Laba-Laba

1) Aspek Teknis

- a) Pelat pipih menerus yang di bawahnya dikakukan oleh rib-rib tegak, pipih dan tinggi.
- b) Penempatan pelat di sisi atas rib dan sistem perbaikan tanah.
- c) Susunan rib-rib yang membentuk titik-titik pertemuan dan penempatan kolom / titik beban pada titik pertemuan rib-rib.
- d) Rib-rib *settlement* yang cukup dalam. Penempatan rib yang cukup dalam

diatur sedemikian rupa sehingga membagi luasan konstruksi bangunan bawah dalam petak-petak segitiga yang masingmasing luasnya tidak lebih dari 200 m². Adanya rib-rib settlement memberi keuntungan-keuntungan yaitu mereduksi total penurunan, mempertinggi kestabilan bangunan terhadap kemungkinan terjadinya kemiringan, mampu melindungi perbaikan tanah terhadap kemungkinan bekerjanya pengaruh-pengaruh negatif dari lingkungan sekitar, misalnya kembang susut tanah dan kemungkinan timbulnya degradasi akibat aliran tanah dan yang terakhir yaitu menambah kekakuan pondasi dalam tinjauannya secara makro.

- e) Kolom mencengkeram pertemuan rib-rib sampai ke dasar rib Hal ini membuat hubungan konstruksi bagian atas (*upper structure*) dengan konstruksi bangunan bawah (*sub structure*) menjadi lebih kokoh. Sebagai gambaran, misal tinggi rib konstruksi 120 cm, maka hubungan antara kolom dengan pondasi KSSL juga akan setinggi 120 cm. Untuk perbandingan, pada pondasi tiang pancang, hubungan antara kolom dengan pondasi hanya setebal pondasinya (kisarannya antara 50 - 80 cm)
- f) Sistem perbaikan tanah setelah pengecoran rib-rib Pemadatan tanah baru dilakukan setelah rib-rib selesai dicor dan berumur sedikitnya 3 hari. Pemadatan sendiri harus dilaksanakan lapis demi lapis dan harus dijaga agar perbedaan tinggi antara petak yang sedang dipadatkan dengan petak-petak yang bersebelahan tidak lebih dari 25 cm, sehingga mudah untuk mencapai kepadatan yang tinggi. Di samping hasil kepadatan yang tinggi pada lapisan tanah di dalam petak rib-rib, lapisan tanah asli di bawahnya akan ikut terpadatkan walaupun tidak mencapai kepadatan setinggi tanah yang berada dalam petak ribrib. Hal itu pun sudah memberikan hasil yang cukup memuaskan bagi peningkatan kemampuan daya dukung dan bagi

ketahanan kestabilan terhadap penurunan (*settlement*).

- g) Adanya kerja sama timbal balik saling menguntungkan antara konstruksi beton dan sistem perbaikan tanah. Rib-rib beton, di samping sebagai pengaku pelat dan sloof, juga sebagai dinding penyekat dari sistem perbaikan tanah, sehingga perbaikan tanah dapat dipadatkan dengan tingkat kepadatan yang tinggi (mencapai 100% kepadatan maksimum Standar Proctor), dan setelahnya rib-rib akan berfungsi sebagai pelindung bagi perbaikan tanah terhadap pengaruh-pengaruh dari banjir, penguapan dan degradasi. Perbaikan tanah akan memberi dampak lapisan tanah menjadi seperti lapisan batu karang sehingga dapat memperkecil dimensi ribnya.

2) Aspek Ekonomis

Aspek ekonomis yang juga dapat dilihat pada pondasi KSSL adalah pengerjaan pondasi yang memerlukan waktu yang singkat karena pelaksanaannya mudah dan padat karya serta sederhana dan tidak menuntut keahlian yang tinggi. Selain itu pembesian pada rib dan plat, cukup dengan pembesian minimum, pada umumnya, hanya diperlukan volume beton 0,2 – 0,35 m³ beton/m² luas pondasi, dengan pembesian 90 - 120 kg/m³ beton. Pondasi KSSL memanfaatkan tanah hingga mampu berfungsi sebagai struktur bangunan bawah dengan komposisi sekitar 85 persen tanah dan 15 persen beton.

3) Sistem Pelaksanaan

Karena bentuk dan sistem konstruksi sederhana, dimungkinkan untuk dilaksanakan dengan peralatan sederhana dan tidak menuntut keahlian yang tinggi. Pelaksanaan lebih cepat dibandingkan dengan sistem pondasi lainnya.

III. METODE

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian adalah prosedur atau langkah-langkah dalam mendapatkan

pengetahuan ilmiah atau ilmu. Jadi metode penelitian merupakan cara sistematis untuk menyusun ilmu pengetahuan. Sedangkan teknik penelitian adalah cara untuk melaksanakan metode penelitian. Jenis penelitian proyek akhir ini meneliti jenis tanah di gedung TVRI, yang terletak di Jln.By Pass KM 16, Koto Panjang, Padang, Sumatera Barat.

B. Sampel dan Tempat Penelitian

Sampel penelitian, Sampel tanah diambil dari tanah gedung TVRI, gedung ini terletak di jln. By Pass KM 16, Koto Panjang, Padang, Sumatera Barat. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

C. Rumusan Penelitian

Data dalam penelitian ini merupakan hasil pengujian tanah asli dan tanah distabilisasi. Data yang akan didapat dari penelitian ini merupakan:

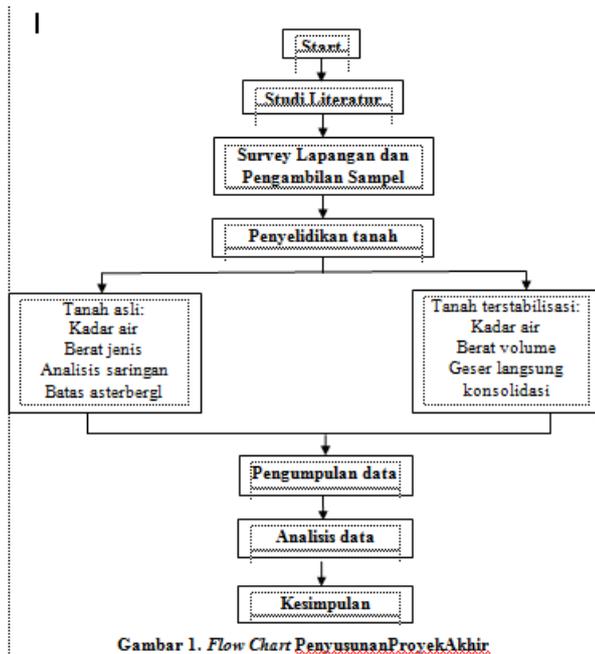
1. Hasil pengujian konsolidasi tanah
2. Hasil pengujian sifat fisik tanah

D. Pelaksanaan Pengujian

Pelaksanaan pengujian dilakukan di laboratorium Mekanika tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

1. Pengujian sampel tanah asli
 - a. Pengujian Kadar Air
 - b. Pengujian Berat Jenis (Specific Gravity)
 - c. Pengujian Batas-batas Asterberg
 - d. Pengujian Batas Plastis (Plastic Limit)
 - e. Pengujian Analisis Saringan (sieve Analysis) Cara kering (Dry Method)
 - f. Pengujian Berat Volume
2. Pengujian tanah tidak asli
 - a. Pengujian Konsolidasi

E. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Flow Chart Penyusunan Provek Akhir

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Karakteristik Tanah

Hasil penelitian dibahas tentang sifat fisik tanah untuk mengetahui besarnya kandungan air yang terdapat dalam suatu contoh tanah. Sampel tanah yang disiapkan adalah tanah yang diambil dari gedung TVRI, yang terletak di jln. By Pass KM 16, Koto Panjang, Padang, Sumatera Barat pada kondisi tidak terganggu (*undisturb*) dan sampel tanah terganggu (*disturb*).

Pengujian sifat fisik tanah ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Dari Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Negeri Andalas.

Tabel 5. Hasil Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli Gedung TVRI

% Lolos Saringan				
No' saringan	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	100	100	100	100
2	97,60	96,07	97,68	97,16
3	87,71	86,20	87,63	87,29
4	56,48	56,99	56,13	57,40
5	47,39	48,73	47,45	48,48
6	20,07	22,05	20,53	21,21
7	13,90	12,37	13,48	12,77
8	Pan	0	0	0
Rata - rata Lolos (%)			12,88 %	

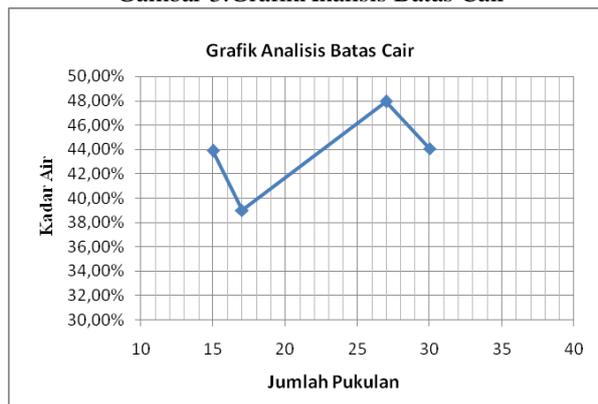
Berdasarkan analisis saringan yang saya lakukan, persentasi lolos saringan rata - rata no. 200 < 50 % yaitu 12,88 %, maka tanahnya

adalah tanah berbutir kasar. Persentase tanah yang lolos saringan no. 200 terdapat tiga daerah yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengklasifikasian.

Tabel 7. Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah (*undisturb*) di Gedung TVRI

Analisis Batas Plastis				
No	Berat cawan kosong (W ₁)	Berat cawan + tanah basah (W ₂)	Berat cawan + tanah kering (W ₃)	Kadar Air (%) $W_c = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100\%$
1	8,71	11,25	11,67	29,59%
2	8,74	10,72	10,39	20%
3	9,28	11,01	10,70	21,83%
Rata-Rata				23,81%

Gambar 3. Grafik Analisis Batas Cair



Berdasarkan data yang diperoleh, yaitu LL(Batas Cair) = 45,00% dan PL = 23,81% (Batas Plastis). Maka diperoleh IP (Index Plastisitas)

$$IP = LL - PL = 45,00 - 23,81\% = 21,81\%$$

Dilihat dari bagan plastisitas (sumber: Das, 1994 dalam modul mekanika tanah Azwar Indra). Didapatkan jenis tanahnya adalah tanah lempung Plastis.

B. Pengujian Konsolidasi

Tabel 9. Hasil Uji Konsolidasi Tanah *Disturb* di Gedung TVRI

Konsolidasi (ASTM D2485-80)											
Beban (p)	Tegangan (p)	Pembacaan Akhir pembebanan (cm)	Perubahan tebal ΔH (cm)	Perubahan Angka pori (e)	Angka Pori (e)	Tebal Akhir (cm)	Indeks kompresi (cc)	f ₅₀			Koefisien Konsolidasi C _v (cm ² /detik)
								menit	menit	detik	
0,00	0,00	0,9000	0,132	0,168	1,481	1,850	-	0,59	0,348	20,89	0,0340
3320	1,00	0,7682	0,037	0,047	1,219	1,818	0,155	0,60	0,36	21,60	0,0318
6640	2,00	0,7313	0,018	0,099	1,272	1,782	0,330	0,61	0,384	23,26	0,0279
13280	4,00	0,6555	(0,008)	(0,010)	1,172	1,704	0,016	0,61	0,372	22,33	0,0277
3320	1,00	0,6810			1,182	1,711					

Berdasarkan hasil pengujian konsolidasi kedalaman 1m titik 1 di Laboratorium Universitas Negeri Andalas didapatkan nilai C_c = 0,155, 0,330, 0,016 dan nilai C_v = 0.0318, 0.0279, 0.0277. Dari data data tersebut dapat

diprediksikan nilai penurunan tanah dari uji konsolidasi tersebut. Untuk menentukan nilai penurunan konsolidasi harus mengetahui nilai m_v (koefisien perubahan volume). Di dalam praktik , nilai e_0 didapat dari tes konsolidasi yang dilakukan di laboratorium [4]. Dengan memasukkan nilai C_c (*compression index*), maka didapat persamaan penurunan.

$$S_s = \frac{C_c}{1+e_0} \cdot H \log \frac{P}{P_0}$$

Tabel 10. Hasil Pengujian C (Penurunan Akibat Konsolidasi)

Beban (kg)	Tinggi awal tanah (H)	Void ratio tanah asli (e_0)	Void ratio tanah yang telah diberi beban (e)	Penurunan total akibat pembebanan (S_s)
1	1.855	0,047	1,272	0.112788
2	1.173	0.099	1,173	0.24018
4	1.162	0.010	0,1,162	0.027597

Tabel 11. Hasil Uji Konsolidasi Tanah *Disturb* di Gedung TVRI

pembebanan Beban (kg)	Tegangan akhir pembebanan (kg/cm ²)	Perubahan tebal aH (cm)	Perubahan Angka pori (e)	Tebal Pori (e)	Indeks kompresi (cc)	f_{50} (g)	f_{10} (g)	f_{20} (g)	Koefisien Konsolidasi C_v (cm ² /detik)		
										(1)	(2)
0,00	0,00	0,9000	0,413	0,458	-	0,39	0,348	20,89	0,0509		
33,20	1,00	0,4872	0,047	0,052	0,899	1,337	0,172	0,384	23,04	0,0211	
66,40	2,00	0,4403	0,056	0,062	0,8648	1,490	0,204	0,35	18,15	0,0250	
132,80	4,00	0,3846	(0,008)	(0,009)	0,783	1,423	0,014	0,39	0,348	20,89	0,0210
33,20	1,00	0,3923			0,993	1,442					

Berdasarkan hasil pengujian konsolidasi kedalaman 1m titik 1 di Laboratorium Universitas Negeri Andalas didapatkan nilai $C_c = 0.172, 0.204, 0.014$ dan nilai $C_v = 0.0211, 0.0250, 0.0210$.

Tabel 12. Hasil Pengujian S (Penurunan Akibat Konsolidasi)

Beban (kg)	Tinggi awal tanah (H)	Void ratio tanah asli (e_0)	Void ratio tanah yang telah diberi beban (e)	Penurunan total akibat pembebanan (S_s)
1	1.584	0,698	0.651	0.414802
2	1.546	0.0646	0.0026	0.124992
4	1.443	0.585	0.576	0.520343

Acknowledgment

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Ummu Khairiyah Hasibuan mahasiswa teknik Sipil UNP yang telah ikut melakukan penelitian dan berkontribusi selama penelitian ini berlangsung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Uji Konsolidasi Tanah Konstruksi Sarang Laba-laba

Pada Gedung TVRI Padang ” dapat disimpulkan dengan hasil sebagai berikut:

1. Pada pengujian sifat fisik tanah yang telah dilkakukan di laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Negeri Padang dan laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Andalas bahwa tanah gedung TVRI terletak di jln. By Pass KM 16, Koto Panjang, Padang, Sumatera Barat merupakan tanah berbutir kasar.
2. Berdasarkan persentasi tanah yang lolos saringan no. 200 tanah TVRI berada pada Daerah III, yaitu antara $> 12 \%$ untuk keadaan ini cukup melakukan pengujian LL dan PL menggunakan grafik
3. Berdasarkan data yang diperoleh yaitu, LL (*Liquid Limit*) yaitu = 45,00 % dan PL (*Plastic Limit*) = 23,81 % maka diperoleh IP (*index Platisitas*) $IP = LL - PL = 21,19\%$ maka didapatkan jenis tanahnya adalah Lempung Plastis (*Clay Low or Organik Low*) dilihat dari bagan plastisitas Sumber: Das 1994
4. Berdasarkan hasil pengujian konsolidasi C_c konsolidasi lab samping dengan pengujian konsolidasi lab belakang lebih besar penurunan dari pengujian konsolidasi lab sebelah belakang karena sebelah samping tanahnya lebih banyak mengandung air.
5. Berdasarkan hasil pengujian konsolidasi nilai S (penurunan akibat konsolidasi) sebagai berikut:

Tabel . Hasil Pengujian C (Penurunan Akibat Konsolidasi) Titik 1

Beban (kg)	Tinggi awal tanah (H)	Void ratio tanah asli (e_0)	Void ratio tanah yang telah diberi beban (e)	Penurunan total akibat pembebanan (S_s)
1	1.855	0,047	1,272	0.112788
2	1.173	0.099	1,173	0.24018
4	1.162	0.010	01,162	0.027597

Tabel . Hasil Pengujian S (Penurunan Akibat Konsolidasi) Titik 2

Beban (kg)	Tinggi awal tanah (H)	Void ratio tanah asli (e_0)	Void ratio tanah yang telah diberi beban (e)	Penurunan total akibat pembebanan (S_s)
1	1.584	0,698	0.651	0.414802
2	1.546	0.0646	0.0026	0.124992
4	1.443	0.585	0.576	0.520343

DAFTAR PUSTAKA

[1] Harry Hardiyatmo christady. *Mekanika Tanah II*. Erlangga. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama (2010).

- [2] Bowless, E. Joseph. *Sifat - Sifat fisik dan Geoteknis tanah*. Erlangga. Jakarta (1991).
- [3] Bambang surendro. (2014). *Mekanika Tanah*. Magelang