

ARTIKEL ILMIAH

PENGARUH PENURUNAN TANAH PASIR TERHADAP LUASAN PONDASI BERBENTUK PERSEGI PANJANG DAN PERSEGI ENAM



OLEH

RESKIMAN
NIM. 1113038

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU**

2015

LEMBAR PENGESAHAN ARTIKEL ILMIAH

PENGARUH PENURUNAN TANAH PASIR TERHADAP LUASAN PONDASI BERBENTUK PERSEGI PANJANG DAN PERSEGI ENAM

Karya ilmiah ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan
studi sarjana (S-1) di Universitas pasir pangarayaan

Ditetapkan dan disahkan di pasirpangaraian

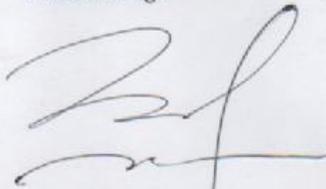
Pada tanggal...21...bulan...6...tahun 2015

Oleh:

Reskiman
Nim. 1113038

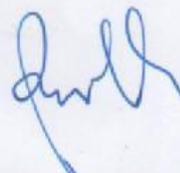
Disahkan oleh :

Pembimbing I



SYAHRONI. MT
NIDN. 10010183 04

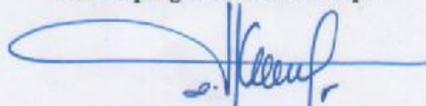
Pembimbing II



RISMALINDA. MT
NIDN. 10 140480 01

Mengetahui

Ketua progra studi teknik sipil



ANTON ARIYANTO. M. Eng
NIDN. 10 021082 01

PENGARUH PENURUNAN TANAH PASIR TERHADAP LUASAN PONDASI BERBENTUK PERSEGI PANJANG DAN PERSEGI ENAM

**RESKIMAN
SYAHRONI⁽¹⁾**

RISMALINDA⁽²⁾

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASIR PAGARAIAN

EMAIL:

ABSTRAK

Tanah yang terdapat di bawah suatu pondasi harus dapat menahan konstruksi di atasnya tanpa adanya kegagalan geser (shear failure) dan dengan penurunan (settlement) yang dapat ditoleransi untuk konstruksi tersebut. Untuk mengurangi penurunan yang berlebihan pada tanah pasir disertai upaya meningkatkan daya dukungnya, maka perlu dilakukan usaha stabilisasi terhadap tanah tersebut

Tujuan penelitian ini adalah : Untuk mengetahui klasifikasi tanah pasir dan pengaruh penurunan tanah terhadap luasan pondasi berbentuk persegi panjang dan persegi enam.

Hasil analisis bahwa dengan luasan 500 cm Pondasi Empat persegi panjang lebih kuat menahan gaya dibanding pondasi segi enam sebesar 162 kg dan 133 kg. Variasi luas pada pondasi empat persegi menunjukkan bahwa semakin luas bidang pondasi maka akan cenderung semakin besar beban yang bekerja. Pada pondasi segi enam terjadi penurunan pada luasan 100 cm sebesar 25 cm dan luasan 200 sebesar 20 cm dan signifikan pada luasan 300 cm, 400 cm dan 500 cm sebesar 15 cm

Kata kunci Tanah Pasir, Pondasi Empat Persegi Panjang dan Pondasi Segi Enam.

- 1. Mahasiswa Teknik Sipil S-1 Universitas Pasir Pengaraian*
- 2. Dosen Pembimbing 1 Teknik Sipil S-1 Universitas Pasir Pengaraian*
- 3. Dosen Pembimbing 2 Teknik Sipil S-1 Universitas Pasir Pengaraian*

PENDAHULUAN

Perencanaan pondasi tidak lepas dari perhitungan kuat daya dukung tanah. Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah untuk menahan beban konstruksi. Daya dukung tanah dianalisis agar pondasi tidak mengalami keruntuhan geser (shear failure) dan penurunan berlebih. Daya dukung tanah tersebut ditentukan oleh jenis dan karakter tanah. Tanah berlapis adalah tanah yang memiliki lapisan sebanyak dua atau lebih dengan perbedaan jenis dan atau karakter antar lapisannya.

Untuk menghitung daya dukung tanah berlapis dapat dilakukan pendekatan dari teori Limit Equilibrium Method oleh Terzaghi (1943), Meyerhof (1963), Hansen (1970), dan Vesic (1973), yaitu dengan asumsi tanah berlapis menjadi tanah homogen (satu lapis), meskipun kekuatan tiap lapisan tanah cukup berbeda. Hal itu dilakukan jika ketebalan lapisan atas relatif tebal dibandingkan dengan lebar pondasi. Sebaliknya, jika tebal lapisan atas relatif tipis dibandingkan dengan lebar pondasi, maka asumsi tersebut tidak berlaku. Namun pada

kenyataan di lapangan, kondisi tanah homogen jarang dijumpai. Oleh karena itu, daya dukung pondasi pada tanah berlapis perlu ditinjau lebih lanjut. Sedangkan, untuk tinjauan daya dukung tanah terhadap jarak antar pondasi, studi dilakukan pada tanah pasiran homogen. Variasi jarak antar pondasi mengikuti teori Stuart (1962). Pondasi berfungsi untuk meneruskan beban konstruksi ke lapisan tanah yang berada di bawah pondasi tersebut. Suatu perencanaan pondasi dikatakan benar apabila daya dukung pondasi tersebut lebih besar daripada beban yang ada di atasnya. Apabila beban yang dipikul lebih besar maka akan menyebabkan kerusakan konstruksi yang ada di atas pondasi.

Tanah yang terdapat di bawah suatu pondasi harus dapat menahan konstruksi di atasnya tanpa adanya kegagalan geser (*shear failure*) dan dengan penurunan (*settlement*) yang dapat ditoleransi untuk konstruksi tersebut. Untuk mengurangi penurunan yang berlebihan pada tanah pasir disertai upaya meningkatkan daya dukungnya, maka perlu dilakukan usaha stabilisasi terhadap tanah tersebut. Sebagai solusi untuk permasalahan tersebut, maka akan diteliti pengaruh penurunan tanah pasir terhadap luasan pondasi empat persegi panjang dan segi enam dengan luasan 100 cm, 200 cm, 300 cm, 400 cm, 500 cm.

Tujuan Penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Untuk mengetahui penurunan tanah pasir.
2. Untuk mengetahui berapa besar pengaruh penurunan tanah terhadap luasan pondasi berbentuk persegi panjang dan persegi enam dengan luasan 100cm,200 cm,300 cm, 400 cm,500 cm.

Manfaat Penelitian.

Penelitian ini kiranya diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Bagi peneliti, untuk mengetahui pengaruh penurunan tanah terhadap luasan pondasi yang diteliti.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam pemilihan bentuk pondasi untuk membangun suatu bangunan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian-Penelitian Terdahulu.

Menurut Harimurti. Dengan judul Alternatif Perkuatan Tanah Pasir Menggunakan Lapis Anyaman Bambu Dengan Variasi Luas Dan Jumlah Lapis (11 : 2007), menyimpulkan bahwa:

Dengan dilakukannya analisa data dan pembahasan hasil pengujian pembebanan pada masing-masing benda uji, penelitian ini mencapai beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

- a. Anyaman bambu yang dipergunakan sebagai alternatif material perkuatan tanah pasir dapat meningkatkan daya dukung batas (daya dukung *ultimate*) yang terjadi.
- b. Variasi luas anyaman bambu yang dipakai sebagai material perkuatan pondasi persegi menunjukkan bahwa dengan melakukan penambahan luasan yang dipakai, akan cenderung meningkatkan nilai daya dukung batas pada tanah pasir. Pada kasus 1 bahwa rasio L/B sebesar 8 sangat baik jika diaplikasikan terhadap variasi 1 dan 3 lapis karena memberikan peningkatan nilai BCR yang relatif besar.

LANDASAN TEORI

Pengertian Pondasi

Setiap bangunan sipil seperti gedung, jembatan, jalan raya, terowongan, menara, dam/tanggul dan sebagainya harus mempunyai pondasi yang dapat mendukungnya. Istilah pondasi digunakan

dalam teknik sipil untuk mendefinisikan suatu konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai penopang bangunan dan meneruskan beban bangunan di atasnya (*upper structure*) ke lapisan tanah yang cukup kuat daya dukungnya

Batasan Penelitian.

Agar penelitian ini lebih terarah, maka perlu adanya pembatasan penelitian yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah (Teknik Sipil UPP)
2. Bentuk pondasi yang diteliti adalah terbuat dari pelat besi dengan ukuran penampang yaitu 100cm, 200 cm, 300 cm, 400 cm, 500 cm. dengan model empat persegi panjang dan segi enam.
3. Model pondasi berada pada permukaan pasir ($D = 0$).
4. Menggunakan pasir dari quari tanjung belit dengan kepadatan relatif yang ditentukan
5. Tidak ada muka air tanah.
6. Pembebanan hanya dilakukan pada arah vertical konsentris.

7. Menggunakan bak percobaan dari plat baja dengan dimensi 100 cm x 100 cm x 100 cm.
8. Penurunan di batasi hanya sampai 35 cm.

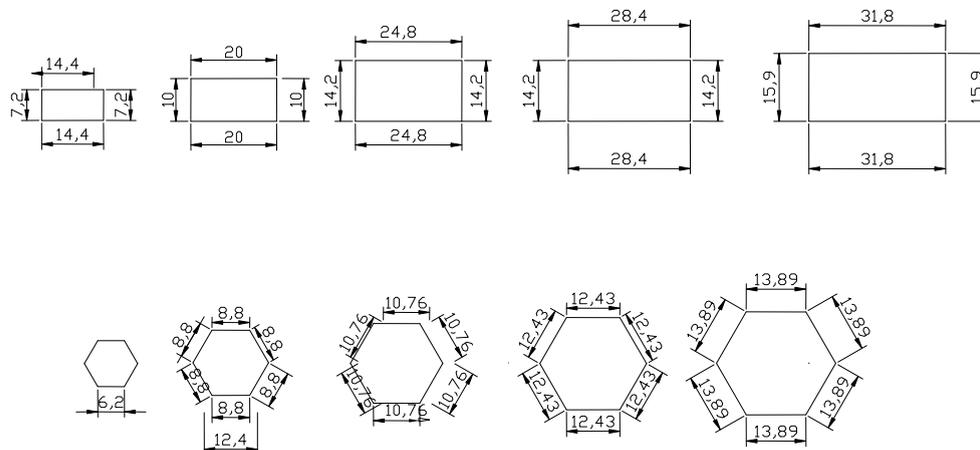
METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan, tahap pertama merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui klasifikasi tanah pasir yang akan digunakan sebagai media penelitian. Tahap kedua merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk memperoleh nilai beban dan nilai penurunan yang terjadi dengan variasi luas pondasi berbentuk empat persegi panjang dan segi enam

Rancangan Percobaan

Variasi luas dan bentuk pondasi empat persegi panjang dan segi enam tampak seperti gambar 4.1 dibawah ini



Gambar 4.1 Sketsa Luasan Pondasi Empat Persegi dan Segi Enam

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pasir urug dari Desa tanjung belit. Untuk tapak pondasi digunakan plat yang terbuat dari besi, Yang memiliki ketebalan 4 mm. Semua bahan plat dibuat dengan luas yang

berbeda, yaitu 100 cm. 200 cm. 300 cm. 400 cm. 500 cm. Bentuk plat yang akan dibuat adalah berbentuk segi panjang dan persegi enam.

Alat Penelitian

Peralatan yang di gunakan dalam penelitian ini berada di laboratorium mekanika tanah teknik sipil upp (universitas pasir pangraian).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data – Data Penting

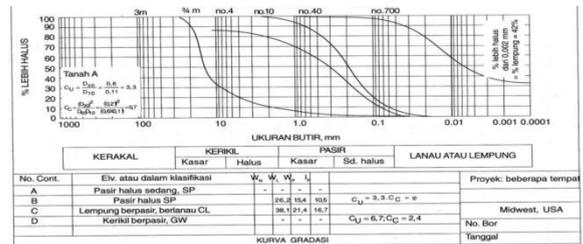
Koefisien keseragaman
(coefficient of uniformity)

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

D_{60} = diameter butir (dalam mm) yang berhubungan dengan 60% lolos

D_{10} = diameter butir (dalam mm) yang berhubungan dengan 10% lolos

- Harga C_u makin kecil berarti tanah makin seragam
- $C_u = 1$ berarti tanah hanya mempunyai 1 ukuran
- Tanah yang bergradasi sangat jelek misalnya : pasir pantai, $C_u = 2$ atau 3
- Tanah dengan gradasi sangat baik $C_u > 15$ atau lebih
- Harga C_u sampai dengan 1000



Gambar 5.8 grafik gabungan Pondasi Empat Persegi Panjang

Dari grafik diatas terlihat bahwa semakin luas bidang pondasi maka nilai penurunan semakin kecil untuk pondasi

dengan luasan 500 maka penurunan sebesar 15 cm dan beban yang sanggup dipikul adalah 162 kg



gambar 5.9 Gabungan Pondasi Segi Enam

Dari grafik diatas terlihat bahwa luas bidang pondasi 100 cm maka nilai penurunan mencapai 25 cm dan gaya sebesar 83 kg dan semakin bertambah luas

PENUTUP

Kesimpulan

Dengan dilakukannya analisa data dan pembahasan hasil pengujian pembebanan pada masing-masing benda uji, penelitian ini mencapai beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Dengan luasan 500 cm Pondasi Empat persegi panjang lebih kuat menahan gaya dibanding pondasi segi enam sebesar 162 kg dan 133 kg.
2. Variasi luas pada pondasi empat persegi panjang menunjukkan bahwa semakin luas bidang pondasi maka akan cenderung semakin besar beban yang bekerja.
3. Pada pondasi segi enam terjadi penurunan pada luasan 100 cm sebesar 25 cm dan luasan 200 sebesar 20 cm dan signifikan pada luasan 300 cm, 400 cm dan 500 cm sebesar 15 cm

Saran-saran

Setelah melakukan penelitian dan mendapatkan kesimpulan. Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya

1. Dalam melaksanakan suatu penelitian harus dilakukan secara teliti agar tidak terjadi kekeliruan dalam pengambilan data
2. Dalam pengujian pondasi empat persegi dan segi enam tersebut, masih terdapat beberapa persoalan yang belum diteliti, sehingga perlu dikembangkan lagi untuk model pondasi yang lain seperti lingkaran dan segi empat.

Daftar Pustaka

Hari Murti, 2007, "Alternatif perkuatan tanah pasir menggunakan lapis anyaman

maka penurunan semakin kecil, pada pondasi dengan luasan 500 maka penurunan sebesar 15 cm dan beban yang sanggup dipikul adalah 133 kg

bambu dengan variasi luas dan jumlah lapis", Jurnal Rekayasa Sipil Volume 1, Nomor 1, 2007

Monito olivia, 2002, "analisis penurunan pondasi dangkal pada tanah lempung kasongan nomor 1, 2002, ", Jurnal Nature Indonesia 5 (1) : 95-101 2002

Braja M. Das, Noor Endah, Indra Surya B. Muchtar "Mekanika Tanah (prinsip-prinsip rekayasa geoteknis) jilid 2, Erlangga, 1993