

TEKNIK

LAPORAN PENELITIAN
PROGRAM PERCEPATAN PROFESOR
KATEGORI C



PEGARUH VARIASI PANJANG PONDASI DAN LUAS LAPISAN GEOGRID
PADA PEMODELAN PONDASI PERSEGI PANJANG DENGAN BEBAN
EKSENTRIS DALAM BERBAGAI JUMLAH LAPISAN PERKUATAN

TIM PENELITI

Dr. Ir. AS'AD MUNAWIR, MT. NIDN : 0011115903

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
OKTOBER 2020

Halaman Pengesahan

Judul Penelitian : **Pengaruh Variasi Panjang Pondasi dan Luas Lapisan Geogrid pada Pemodelan Pondasi Persegi Panjang dengan Beban Eksentris dalam Berbagai Jumlah Lapisan Perkuatan**

Kategori Penelitian : **C**

Ketua Tim Pengusul

a. Nama lengkap : Dr. Ir. As'ad Munawir, MT.
b. NIDN : 0011115903
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Teknik Sipil
e. No. HP : 081334760000
f. Alamat surel (e-mail) : asadmunawir59@gmail.com

Lama Penelitian Keseluruhan : **5 bulan**

Biaya Penelitian Keseluruhan : **Rp. 20,000,000.00**

Malang, 16 Oktober 2020

Menyetujui,
Ketua BPPM Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST., MT.
NIP. 19710830 200012 1 001

Ketua Peneliti,



Dr. Ir. As'ad Munawir, MT.
NIP. 19591111198601 1 003

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT., IPU

NIP. 19700721 200012 1 001

Sistematika Usul Penelitian

I. Identitas Penelitian

1. Judul Usulan : Pagaruh Variasi Panjang Pondasi dan Luas Lapisan Geogrid pada Pemodelan Pondasi Persegi Panjang dengan Beban Eksentris dalam Berbagai Jumlah Lapisan Perkuatan
2. Kategori Penelitian : C
3. Ketua Tim Pengusul
- a. Nama Lengkap : Dr. Ir. As'ad Munawir, MT
 - b. Bidang Keahlian : Geoteknik
 - c. Jabatan Struktural :
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e. Fakultas/ Jurusan : Teknik Sipil/ Fakultas Teknik
 - f. Alamat Surat : Jl. MT Haryono 167, Malang
 - g. Telepon/ Faks : 0341 580120
 - h. E-mail : asadmunawir59@gmail.com

4. Anggota Tim Pengusul

a. Dosen

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu Jam/Minggu
1	Dr. Ir. As'ad Munawir, MT	Geoteknik	Teknik Sipil	15 Jam/ Minggu

b. Mahasiswa

1. Mahasiswa 1 : Nuril Charisma NIM: 196060100111006

5. Objek Penelitian : Pagaruh Variasi Panjang Pondasi dan Luas Lapisan Geogrid pada Pemodelan Pondasi Persegi Panjang dengan Beban Eksentris dalam Berbagai Jumlah Lapisan Perkuatan
6. Masa Pelaksanaan Penelitian
- a) Mulai : Mei 2020
 - b) Akhir : September 2020
7. Anggaran yang diusulkan : Rp. 20,000,000.00 (Terbilang: Dua puluh juta rupiah)
8. Lokasi Penelitian : Laboratorium Mekanika Tanah dan Geologi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
9. Hasil yang di targetkan : Artikel Ilmiah

I. Substansi Penelitian

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi panjang pondasi dan luas lapisan geogrid terhadap daya dukung tanah pasir pada pondasi persegi panjang yang telah diberi perkuatan dengan jumlah lapisan geogrid yang berbeda. Sampel uji tanah pasir yang diklasifikasikan sebagai tanah SP (*poorly graded sand*) dengan kepadatan relatif sebesar 80%, akan diuji pembebanan dengan jarak eksentrisitas (e) sebesar 1 cm menggunakan *hydraulic jack* dan *load cell*. Untuk mengetahui besar penurunan yang terjadi, dilakukan pembacaan nilai *digital dial gauge* setiap pembebanan 50 kg. Hasil daya dukung dengan perkuatan nantinya akan dibandingkan dengan hasil daya dukung tanpa perkuatan.

RINGKASAN

Permasalahan utama konstruksi yang dibangun diatas tanah pasir bergradasi buruk adalah kegagalan pondasi. Karena tanah memegang peranan penting sebagai objek pendukung pondasi bangunan. Adanya potensi *failure* ini disebabkan oleh kegagalan *interlocking* antar partikel pasir yang longgar dan tidak sempurna akibat rongga yang terbentuk karena sebagian besar ukuran butirnya seragam (Braja & Khaled, 2014). Disamping itu penyebab lainnya adalah saat dimana pondasi tidak hanya menerima beban vertikal, tetapi juga momen akibat beban eksentris yang tidak ikut diperhitungkan ketika proses desain. Beban eksentris dapat mengurangi daya dukung tanah pasir sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh As'ad Munawir dkk (2009). Untuk mengurangi potensi kegagalan tersebut, maka perlu adanya tindakan perbaikan pada tanah pasir salah satunya dengan menggunakan lapisan geogrid. Hal ini dilakukan agar tanah pasir di bawah pondasi tidak mengalami kegagalan geser (*shear failure*) dan penurunan (*settlement*) yang terjadi masih bisa ditolerir.

Pada penelitian ini sampel uji yang digunakan adalah tanah pasir dengan simbol SP (*poorly graded sand*) menurut klasifikasi sistem *Unified* dengan kepadatan relatif 80%. Sedangkan proses pengujian pembebanan dilakukan pada model dengan bantuan *hydraulic jack* dan *load cell* yang di *setting* dengan jarak eksentrisitas (e) 1 cm. Untuk mengetahui besar penurunan yang terjadi, dilakukan pembacaan nilai *digital dial gauge* setiap pembebanan 50 kg dan proses pembacaan dihentikan ketika penurunan mencapai 0,3B. Nantinya, hasil daya dukung pondasi dengan perkuatan akan dibandingkan pondasi tanpa perkuatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variasi yang digunakan pada penelitian ini, yaitu panjang pondasi, jumlah lapis geogrid dan luas lapisan geogrid terhadap daya dukung tanah pasir.

Parameter lain dalam penelitian ini meliputi: panjang pondasi (L) sebesar 12 cm, 14 cm, dan 16 cm; luas geogrid yang digunakan berukuran 40x48 cm, 50x60 cm, 60x70 cm; dan jumlah lapis perkuatan geogrid (n) sebanyak 1, 2, dan 3 lapis. Sedangkan untuk variabel kontrol digunakan jarak antar lapis geogrid (h) sebesar 2 cm; jarak lapis pertama geogrid dari dasar pondasi (u) sebesar 2 cm; jarak eksentrisitas beban (e) sebesar 1 cm; serta faktor kedalaman pondasi (df/B) sebesar 1.

DAFTAR PUSTAKA

- A Fasakh, Murad et al . (2013). *An experimental evaluation of the behavior of footings on geosynthetic-reinforced sand*. ELSEVIER. USA:Universitas Louisiana.
- Alam, Shamshad. (2014). *Bearing Capacity of Rectangular Footings Resting Over Geogrid Reinforced Sand Under Eccentric Loading*. Tesis. Odhisa: National Institute of Technology Rourkela.
- Anggriawan, F. F. (2016). *Pengaruh Variasi Rasio d/B dan Lebar Pondasi dengan Dua Lapis Perkuatan Geogrid Tipe Biaksial dan $u/B = 0.5$ Terhadap Daya Dukung Tanah Pasir dengan Pondasi Menerus*. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya
- ASTM C-136. (2002). *Standard test method for Sieve analysis of fine and coarse aggregate*. USA: Annual Books of ASTM Standards
- ASTM D-3080. (2002). *Standard test method direct shear test of soils under consolidated drained conditions*. USA: Annual Books of ASTM Standards
- ASTM D-698. (2002). *Standard test method for Laboratory Compaction Characteristic using Standard Effort*. USA: Annual Books of ASTM Standards
- ASTM D-854. (2002). *Standard test methods for specific gravity of soil solids by water pycnometer*. USA: Annual Books of ASTM Standards
- Chen, Qiming. (2007). *An Experimental Study on Characteristics and Behavior of Reinforced Soil Foundation*. Disertasi. Louisiana: Louisiana State University
- Huang, C. C., and Menq, F. Y. (1997). *Deep-Footing and Wide-Slab effects in reinforced sandy ground*. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, 123(1): 30-36.
- Lutenegger, A.J. & Adams, M.T. 1998. *Bearing Capacity of Footings on Compacted Sand*. Missouri (U.S): Missouri University of Science and Technology.
- Munawir, As'ad; Suyadi, Widodo; dan Saraswati, Heny. (2009). *Pengaruh Pembebanan Eksentris Pada Pondasi Persegi Panjang Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Tanah Pasir dengan Perkuatan Geotekstil*. Rekayasa Sipil. 3(2): 112.
- Omairey, Eman Lafta dan Abbas, Jawdat. (2014). *The Distribution of Geogrid Reinforcement under Rectangular Footing-An Experimental Study*.
- Omar, M. T. (2006). *Ultimate bearing capacity of eccentrically loaded strip foundation on geogrid-reinforced sand*. Journal of Pure & Applied Sciences. 3(2).

- Patra, C. R., Das, B. M., Bhoi, M., Shin, E.C. (2006). *Eccentrically loaded strip foundation on geogrid-reinforced sand*. *Geotextiles and Geomembranes*. 24: 254–259
- Purkayastha, R.D. and Char, R.A.N. 1977. *Stability Analysis for Eccentrically Loaded Footings*. *Journal of the Geotechnical Engineering Division, ASCE*. 103(6): 647-651.
- Sawwaf, Mostafa El; Nazir, Ashraf Kamal. (2010). *Behavior of Repeatedly Loaded Rectangular Footings Resting on Reinforced Sand*. *Alexandria Engineering Journal*. 49: 349-356.
- Utomo, Pontjo. (2004). *Daya Dukung Ultimit Pondasi Dangkal di Atas Tanah Pasir yang Diperkuat Gogrid*. *Civil Engineering Dimension*.
- Yadu, Laxmikant & Tripathi, R.K. (2013). *Effect of the Length of Geogrid Layers in the Bearing Capacity Ratio of Geogrid Reinforced Granular Fill-soft Subgrade Soil System*. Elsevier, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 104:225-234.