

PERENCANAAN PONDASI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG C BLOK 2 UNDIKNAS DENPASAR

I Kadek Satya Hagi Dp¹⁾, Ir. I Wayan Wiraga, M.T.²⁾, dan Ir. Made Mudhina,
M.T.³⁾

¹ Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung,Bali

Email: satyahagi99@gmail.com

² Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung,Bali

Email: wiraga1964@gmail.com

³ Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung,Bali

Email: mademudhina@yahoo.com

ABSTRAK

The knowledge that has been learned about foundations is the author's background in trying to plan the substructure in the c block 2 building construction project at UNDIKNAS Denpasar. This research was conducted in the building project c block 2 of UNDIKNAS Denpasar. There are two types of data used, namely primary data containing superstructure loading data and secondary data containing architectural drawings and sondir test data. This type of research uses quantitative research. This research was carried out (1) to determine the proper pile dimensions and number of piles to support Building C Block 2, National Education University (UNDIKNAS) Denpasar. (2) To find out the safety factor of the piles on each foundation of Building C Block 2, National Education University (UNDIKNAS) Denpasar. Based on the results of the study, it was found (1) The dimensions of the piles from the analysis results were 45 x 45 cm. the number of piles to be installed in columns K1A, K1E, K2A, K2E, K4A, and K4E is 5 piles, in columns K1B, K1C, K1D, K2B, K2C, K2D, K3C, K3D, K3E, K4B, K4C, and K4D was installed with 7 piles, and for columns K3A and K3B, 9 piles were installed. (2) The factor of safety of the piles on the foundation on column K1A is 1.968; in column K1B is 1.725; in column K1C is 1.748; in column K1D is 1.724; in column K1E is 2.174; in column K2A is 4.995; in column K2B is 2.377; in column K2C is 1.802; in column K2D is 1.699; in column K2E is 2.626; in column K3A is 1.476; in the K3B column is 1.297; in column K3C is 1.246; in the K3D column is 1.198; in the K3E column is 1.709; in column K4A is 3.656; in column K4B is 2.012; in column K4C is 1.493; in column K4D is 1.478; in column K4E is 2.342.

Keywords: foundation, piles, dimensions, number, factor of safety.

ABSTRAK

Pengetahuan yang telah dipelajari mengenai pondasi menjadi latar belakang penulis untuk mencoba merencanakan struktur bawah pada proyek pembangunan gedung c block 2 UNDIKNAS Denpasar. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung c blok 2 UNDIKNAS Denpasar. Data-data yang digunakan ada dua jenis yaitu data primer yang memuat data pembebanan struktur atas dan data sekunder yang memuat gambar arsitektur dan data uji sondir. Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan (1) Untuk menentukan dimensi tiang dan jumlah tiang yang tepat dalam memikul Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar. (2) Untuk mengetahui berapa faktor keamanan tiang pancang pada setiap pondasi Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar. Berdasarkan hasil kajian didapatkan (1) Dimensi dari tiang

pancang hasil analisis adalah 45 x 45 cm. jumlah tiang paancang yang akan dipasang pada kolom K1A, K1E, K2A, K2E, K4A, dan K4E adalah 5 tiang pancang, pada kolom K1B, K1C, K1D, K2B, K2C, K2D, K3C, K3D, K3E, K4B, K4C, dan K4D dipasang 7 tiang pancang, dan pada kolom K3A dan K3B dipasang 9 tiang pancang. (2) Faktor keamanan tiang pancang pada pondasi pada kolom K1A adalah 1,968; pada kolom K1B adalah 1,725; pada kolom K1C adalah 1,748; pada kolom K1D adalah 1,724; pada kolom K1E adalah 2,174; pada kolom K2A adalah 4,995; pada kolom K2B adalah 2,377; pada kolom K2C adalah 1,802; pada kolom K2D adalah 1,699; pada kolom K2E adalah 2,626; pada kolom K3A adalah 1,476; pada kolom K3B adalah 1,297; pada kolom K3C adalah 1,246; pada kolom K3D adalah 1,198; pada kolom K3E adalah 1,709; pada kolom K4A adalah 3,656; pada kolom K4B adalah 2,012; pada kolom K4C adalah 1,493; pada kolom K4D adalah 1,478; pada kolom K4E adalah 2,342.

Kata kunci : pondasi, tiang pancang, dimensi, jumlah, faktor keamanan.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kegiatan yang sangat penting guna mempersiapkan diri dalam bersaing dibidang kerja. Demi mendapat pendidikan yang maksimal biasanya siswa setelah tamat dari Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) melanjutkan pendidikan mereka pada perguruan tinggi. Setiap tahunnya jumlah tamatan siswa siswi dari Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) semakin bertambah, menyebabkan beberapa perguruan tinggi membatasi kapasitas mahasiswa yang diterima. Demi menambah kapasitas daya tampung mahasiswa, Universitas Pendidikan Nasional Denpasar (UNDIKNAS Denpasar) tengah membangun gedung baru. Universitas Pendidikan Nasional Denpasar (UNDIKNAS Denpasar) adalah universitas swasta yang berlokasi di Jalan Bedugul No.39 Denpasar, Bali. Dengan luas pembangunan gedung sebesar 594,5 m² dengan jumlah lantai sebanyak 5 lantai dan satu basement. Penulis memanfaatkan kesempatan ini untuk memperoleh data guna pembuatan tugas akhir. Dalam pembangunan Gedung dengan luas sebesar itu tentu perencanaan struktur bawah pada gedung tersebut harus tepat agar mampu menopang bangunan gedung tersebut. Struktur bawah yang dimaksud adalah pondasi.

Pengetahuan yang telah dipelajari mengenai pondasi menjadi latar belakang penulis untuk mencoba merencanakan struktur bawah pada proyek pembangunan gedung c block 2 UNDIKNAS Denpasar. Struktur bawah pada Gedung Block 2 UNDIKNAS Denpasar direncanakan menggunakan pondasi tiang pancang. Pemasangan tiang pancang tersebut dilakukan menggunakan sistem hidrolik dengan harapan mampu menurunkan tingkat kerusakan gedung sekitar.

Berdasarkan latar belakang diatas masalah yang dibahas dalam menyusun Tugas Akhir ini:

1. Berapa jumlah total tiang yang dibutuhkan untuk memikul Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar ?
2. Berapa rata-rata faktor keamanan dari tiang pancang pada setiap jenis pondasi pada Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar ?

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini:

1. Untuk menentukan jumlah total tiang yang dibutuhkan untuk memikul Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar.
2. Untuk mengetahui berapa rata-rata faktor keamanan tiang pancang pada setiap pondasi Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian adalah skema atau gambaran secara umum tentang proses-proses yang dibutuhkan dalam suatu penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, dan menganalisis gaya dalam. Pada jenis penelitian ini, penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, dimana penelitian ini menggunakan analisis data berupa angka. Disusun secara sistematis guna mencari keterkaitan antara satu dengan lainnya hingga dapat diambil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis pondasi yang digunakan adalah tiang pancang. Tanah pada area proyek tidak cocok untuk memasang tiang *bore pile* karena pada saat pengeboran tanah, air dalam tanah sudah dapat ditemukan pada kedalaman 2 meter. Air tersebut dapat mempengaruhi kualitas beton saat pengecoran *bore pile* dan dapat menyebabkan tanah pada area lubanglongsor sehingga kedalaman menjadi tidak efektif. Sehingga tiang pancang menjadi solusi terbaik. Dimensi yang ditentukan adalah 45 x 45 cm. Penentuan dimensi ini dilakukan dengan uji coba-coba yang membandingkan jumlah tiang pancang yang dihasilkan. Jika menggunakan ukuran 30 x 30 cm hasil jumlah tiang pancang yang diperoleh cukup banyak dan penentuan jarak terpendek antar tiang pancang yang cukup lebar hingga 6D dalam menganalisis efisiensi tiang pancang.

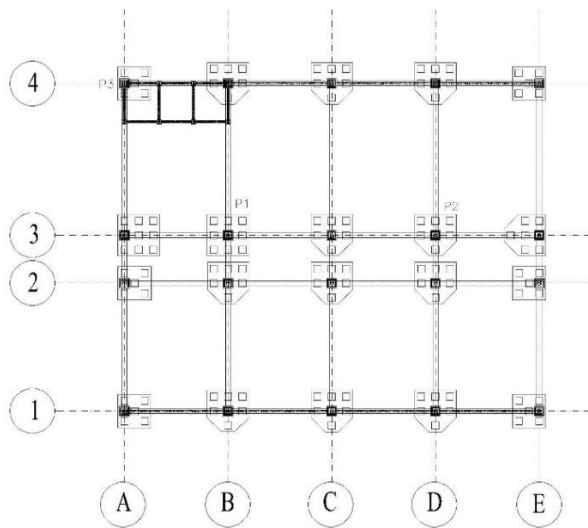
Jumlah daya dukung tiang Tunggal yang didapat adalah 88,526 ton. Karena daya dukung tiang Tunggal saja tidak mampu menopang kolom dengan gaya aksial sebesar $\pm 100,00 \text{ ton}$ maka selanjutnya dihitung daya dukung tiang kelompok untuk mencari

jumlah tiang yang diperlukan. Untuk setiap jumlah tiang pada setiap kolom akan ditampilkan pada tabel berikut ini :

Table 1 Jumlah Tiang Yang Dipasang Pada Setiap Kolom

Kolom	Gaya Aksial	Daya dukung tiang tunggal	jumlah tiang		Jumlah tiang dipasang	jenis pondasi
P1A	106,49	88,526	1,203	2	5	P3
P1B	178,66	88,526	2,018	3	7	P2
P1C	177,58	88,526	2,006	3	7	P2
P1D	181,18	88,526	2,047	3	7	P2
P1E	105,87	88,526	1,196	2	5	P3
P2A	32,98	88,526	0,373	1	5	P3
P2B	135,80	88,526	1,534	2	7	P2
P2C	185,19	88,526	2,092	3	7	P2
P2D	194,74	88,526	2,200	3	7	P2
P2E	93,32	88,526	1,054	2	5	P3
P3A	298,96	88,526	3,377	4	9	P1
P3B	336,43	88,526	3,800	4	9	P1
P3C	259,60	88,526	2,932	3	7	P2
P3D	269,35	88,526	3,043	4	7	P2
P3E	199,90	88,526	2,258	3	7	P2
P4A	38,34	88,526	0,433	1	5	P3
P4B	137,62	88,526	1,555	2	7	P2
P4C	202,01	88,526	2,282	3	7	P2
P4D	202,12	88,526	2,283	3	7	P2
P4E	92,23	88,526	1,042	2	5	P3

Jumlah tiang yang dipasang lebih besar karena untuk menyesuaikan kontrol pada analisa efisiensi tiang. Selanjutnya dihitung efisiensi tiang dimana dari 3 jenis pondasi yang direncanakan mendapatkan efisiensi yang sama, hal tersebut terjadi karena jarak terpendek, jumlah kolom dan baris pada ketiga jenis pondasi tersebut memiliki ukuran dan jumlah yang sama. Didapatkan efisiensi sebesar 0,606 pada jenis pondasi P1, P2, dan P3. Selanjutnya mencari angka keamanan pada setiap pondasi sesuai pada gambar diatas, dirangkum dalam tabel berikut ini



Gambar 1 Rencana Pondasi Dan Letak Pondasi Pada Setiap Kolom

Tabel 2 Hasil Rekapitan Beban Maksimum Dan Faktor Keamanan Tiang Pancang Pada Setiap Pondasi

Pondasi	Beban maksimum Tiang pancang	Faktor keamanan
P1A	27,27	1,968
P1B	31,13	1,725
P1C	30,71	1,748
P1D	31,14	1,724
P1E	24,69	2,174
P2A	10,75	4,995
P2B	22,58	2,377
P2C	29,79	1,802
P2D	31,61	1,699
P2E	20,45	2,626
P3A	36,37	1,476
P3B	41,38	1,297
P3C	43,10	1,246
P3D	44,82	1,198
P3E	31,41	1,709
P4A	14,68	3,656
P4B	26,68	2,012
P4C	35,96	1,493
P4D	36,32	1,478
P4E	22,93	2,342

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada BAB IV sebelumnya dapat disimpulkan bahwa :

1. jumlah total tiang yang dibutuhkan untuk memikul Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar adalah 132 tiang, dengan diantaranya 2 kolom dengan 9 tiang pancang, 12 kolom dengan 7 tiang pancang, dan 6 kolom dengan 5 tiang pancang.
2. Rata-rata faktor keamanan dari tiang pancang pada setiap jenis pondasi pada Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar adalah 2,037.

DAFTAR PUSTAKA

Bowles, Joseph E., 1997, *Analisa dan Desain Pondasi Jilid-1*, Erlangga, Jakarta

Bowles, Joseph E., 1999, *Analisa dan Desain Pondasi Jilid-2*, Erlangga, Jakarta

HS, Sardjono., 1984, *Pondasi Tiang Pancang Jilid 1*, Sinar Wijaya, Surabaya.

Shouman, M. 2010. *Bahan Ajar Rekayasa Pondasi II*. Bandung.

Rahardjo, Paulus P., 2005, *Manual Pondasi Tiang*, GEC (Geotechnical Engineering Center, Bandung.

Surjoputranto, Supardi., 1991, *Pengantar Teknik Pondasi*, Kanisius, Yogyakarta.

Anonim, Standar Nasional Indonesia, 2012, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726-2012*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Anonim, Standar Nasional Indonesia, 2020, *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung, SNI 1727-2020*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Anonim, Standar Nasional Indonesia, 2020, *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural, SNI 1729-2020*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Anonim, Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah Dan Gedung, PPPURG 1987*, Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.