

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TELAPAK
DAERAH IRIGASI BENDUNGAN BINTANG BANO
KABUPATEN SUMBAWA BARAT NUSA TENGGARA BARAT**

Lara Riadi¹ dan Dedy Dharmawansyah*¹

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Lingkungan dan Mineral, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

dedy.dharmawansyah@uts.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan Jaringan Saluran Irigasi D.I. Bintang Bano merupakan pembangunan jaringan irigasi induk, talang, gorong-gorong silang, bangunan inlet dan bangunan sadap yang berada di wilayah Desa Bangkat Monteh, Kecamatan Brang Rea, Kabupaten Sumbawa Barat, NTB dengan kapasitas tampung yang sebesar 76 juta m³ dengan luas genangan 256 ha dan mampu mengairi sawah 6.700 ha. Pondasi merupakan struktur bawah suatu bangunan yang berfungsi untuk meneruskan berat dan beban bangunan hingga ke tanah dasar dengan kualitas serta spesifikasi yang mumpuni, agar mampu bertahan dalam waktu yang lama sesuai dengan standar yang berlaku dalam dunia konstruksi. Maka peneliti menganalisis daya dukung *ultimite* dan daya dukung ijin pondasi telapak menggunakan metode Vesic (1975) dengan data tanah yang ada di lokasi Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano Kabupaten Sumbawa Barat, NTB. Adapun tujuan penelitian yang dilakukan peneliti adalah untuk mengetahui daya dukung *ultimate* dan daya dukung ijin pondasi telapak dengan metode Vesic (1975). Kapasitas daya dukung pondasi telapak Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano menggunakan metode Vesic (1975) yaitu q_{ult} sebesar 330.962,31 kN/m² dan nilai daya dukung ijin yaitu q_{all} sebesar 110.320,77 kN/m².

Kata kunci: pondasi dangkal; daya dukung ultimate; daya dukung ijin; lempung lunak.

ABSTRACT

The construction of the D.I. Bintang Bano Irrigation Channel Network is the construction of a master irrigation network, gutters, cross culverts, inlet buildings and tapping buildings located in the Bangkat Monteh Village area, Brang Rea District, West Sumbawa Regency, NTB with a capacity of 76 million m³ with a puddle area of 256 ha and capable of irrigating 6,700 ha of rice fields. The foundation is the lower structure of a building that functions to continue the weight and load of the building to the basic ground with qualified quality and specifications, in order to be able to last for a long time in accordance with applicable standards in the world of construction. So the researchers analyzed the ultimate bearing capacity and bearing capacity of spread footing foundation allowable bearing capacity using the Terzaghi (1943) and Vesic (1975) methods with soil data at the location of the Bintang Bano Dam Irrigation Area, West Sumbawa Regency, NTB. The purpose of the research conducted by researchers was to determine the ultimate bearing capacity and bearing capacity of spread footing foundation allowable with the Vesic (1975) methods. The bearing capacity of the spread footing foundation of the Bintang Bano Dam Irrigation Area using the Vesic method (1975) is q_{ult} of 330,962.31 kN / m² and the value of the bearing capacity of the allowable is q_{all} of 110,320.77 kN / m².

Keywords: shallow foundation; ultimate carrying capacity; permit carrying capacity; soft clay.

PENDAHULUAN

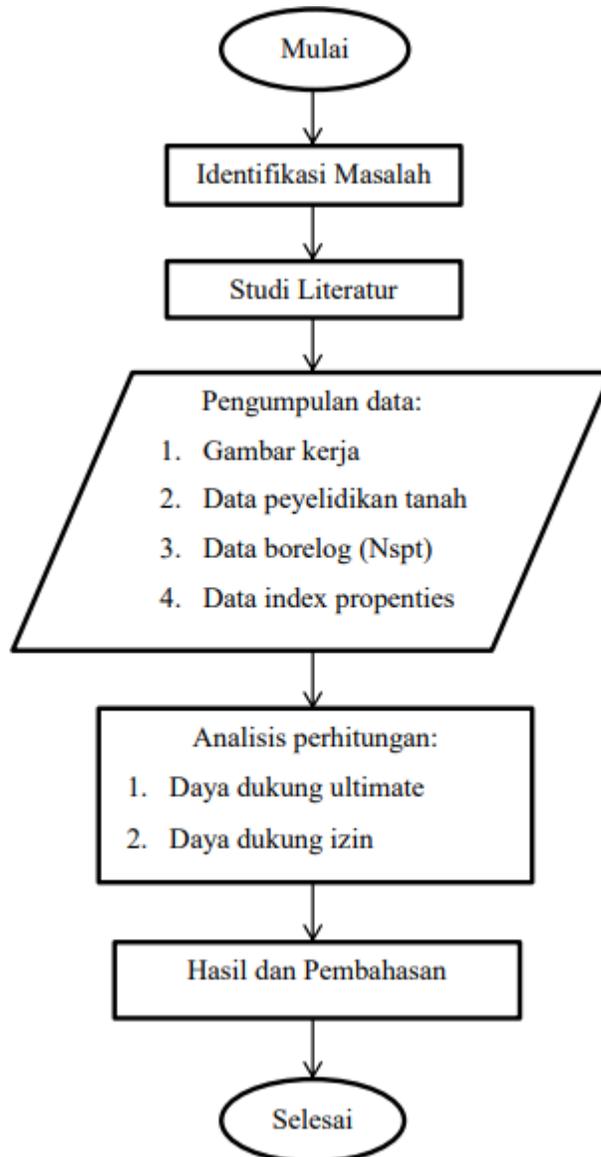
Perencanaan sebuah bangunan harus dilakukan secara teliti dan hati-hati, baik struktur atas maupun struktur bawah (pondasi) yang sangat berfungsi sebagai penopang berdirinya sebuah bangunan. Pondasi merupakan bagian paling bawah dari suatu bangunan yang fungsinya untuk menyalurkan beban dan berat dari sebuah bangunan hingga ke tanah paling dasar dengan mutu serta kemampuan dari pondasi agar mampu bertahan dalam jangka waktu yang panjang sesuai dengan standar yang berlaku dalam dunia konstruksi (Hardiyatmo, 2020). Dalam perencanaan pondasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya kondisi tanah. Maka peneliti menganalisis daya dukung *ultimite* dan daya dukung ijin pondasi telapak menggunakan metode Vesic (1975) dengan data tanah yang ada seperti data tanah pengujian Bore Log. Pondasi telapak ini bertujuan untuk menompang sebuah konstruksi talang beton bertulang yang juga termasuk bagian dari Jaringan Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano, Kabupaten Sumbawa Barat, NTB.

Daya dukung pondasi merupakan kemampuan tanah dalam mendukung beban pondasi dari struktur atas. Daya dukung juga termasuk kombinasi dari kekuatan gesekan tanah terhadap pondasi dengan jenis tanah yang berbeda, nilai kohesi adhesi dan kedalamannya, kekuatan tanah berada pada ujung pondasi itu berdiri. Kedalaman tanah serta perubahan-perubahan yang terjadi di dalamnya sangatlah sulit dipastikan, oleh sebab itu para ahli geoteknik membatasi beban yang berkerja hanya boleh sepertiga dari kekuatan desain atau kekuatan ijin. Beban yang berkerja di suatu pondasi dapat diprediksi seperti beban horizontal atau biasa di sebut dengan beban geser, contohnya beban akibat adanya tekanan dari tanah, transfer beban akibat gaya angin.

Untuk mengetahui daya dukung *ultimate* pondasi telapak dengan metode Vesic (1975). Untuk mengetahui daya dukung ijin pondasi telapak dengan metode Vesic (1975). Pondasi telapak (*spread footing*) merupakan pondasi yang berdiri sendiri dalam mendukung kolom. Beban yang disalurkan melalui lebar telapak pondasi. Dimana intensitas beban yang diteruskan ke tanah harus lebih kecil dari daya dukung tanah yang diijinkan. Berdasarkan jenis telapaknya diklasifikasikan sebagai berikut: *wall footing*, pondasi setempat (*isolated footing*), pondasi menerus (*continuous footing*) dan tapak melengkung (*inverted arch footing*).

METODOLOGI

Adapun alur atau tahap dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Bagan Alur Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui media atau data yang didapatkan tidak secara

langsung bisa berupa buku, jurnal, artikel, arsip yang dipublikasikan baik secara umum maupun tidak. Data sekunder bisa didapatkan melalui lembaga atau instansi guna mendukung kelengkapan dari data primer.

a. Data pengujian lapangan

Data yang dapat didapatkan dari hasil pengujian dilapangan berupa data *Standart penetration test* (N-SPT).

b. Gambar kerja

Gambar kerja atau *shop drawing* pondasi telapak Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano. Pengolahan data pada penelitian ini yaitu melakukan perhitungan dengan menggunakan hasil pengujian tanah dan korelasi data tanah di lapangan lalu melakukan perhitungan analisis data dengan metode metode Vesic (1975).

Metode Vesic (1975)

Persamaan kapasitas daya dukung dari Terzaghi, menjelaskan bahwa permukaan baji tanah BD dan AD membuat sudut ϕ terhadap arah horizontal. Sedangkan persamaan kapasitas daya dukung Vesic (1975) selengkapnya, memberikan beberapa pengaruh pada kedalaman, bentuk pondasi, kemiringan dan eksentrisitas beban, kemiringan dasar dan kemiringan permukaan, yaitu:

$$q_u = \frac{Q_u}{B'L'} = s_c d_c i_c b_c g_c c N_c + s_q d_q i_q b_q g_q p_0 N_q + s_\gamma d_\gamma i_\gamma b_\gamma g_\gamma 0,5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

dengan,

Q_u = komponen vertical *ultimate* (kN)

B = lebar pondasi (m)

B',L' = panjang dan lebar efektif pondasi (m)

γ = berat volume tanah (kN/m³)

c = kohesi tanah (kN/m²)

p_0 = $D_r \gamma$ = tekanan *overburden* di dasar pondasi (kN/m²)

$s_c s_q s_\gamma$ = faktor bentuk pondasi

$d_c d_q d_\gamma$ = faktor kedalaman pondasi

$i_c i_q i_\gamma$ = faktor kemiringan beban

$b_c b_q b_\gamma$ = faktor kemiringan dasar

$g_c g_q g_\gamma$ = faktor kemiringan permukaan

$N_c N_q N_\gamma$ = faktor kapasitas dukung Vesic

Tabel 1 faktor kapasitas daya dukung Vesic(1975)

ϕ (°)	Nc	Nq	N γ
26	22,25	11,85	12,54
27	23,94	13,20	14,47
28	25,80	14,72	16,72
29	27,86	16,44	19,34
30	30,14	18,40	22,40
31	32,67	20,63	25,99
32	35,49	23,18	30,21
33	38,64	26,09	35,19
34	42,16	29,44	41,06
35	46,12	33,30	48,03

PEMBAHASAN

Hasil Korelasi Data Tanah

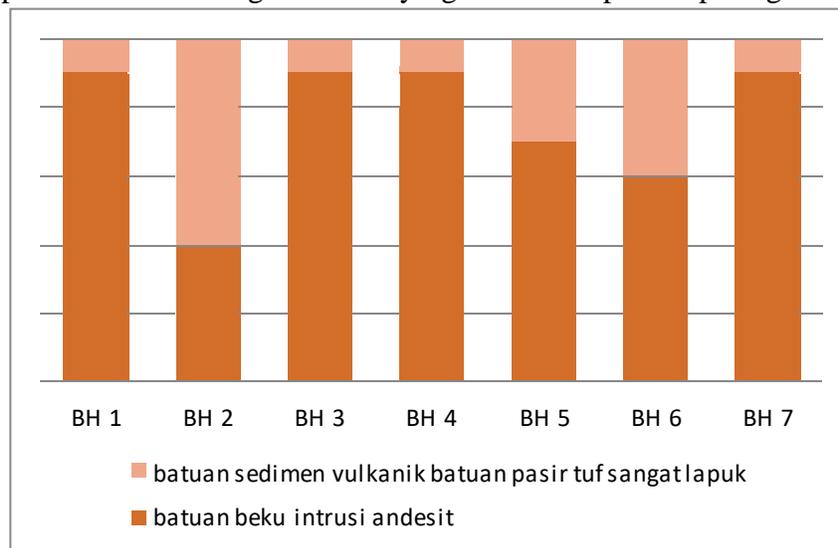
Korelasi data tanah seperti nilai ϕ . nilai γ . nilai γ_{sat} . dan nilai c. Hasil korelasi data tanah nilai N terdapat D_r , ϕ , γ dapat diperhtikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Korelasi Data Tanah pada BH-01

Kedalaman (m)	Jenis Tanah	γ (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	C (kN/m ²)	ϕ (°)
0,0	Batuan	20,4	22,0	44,0	56,3
1,0	Sedimen Vulkanik	20,4	22,0	44,0	56,3
	Batuan Pasir Tuf Sangat Lapuk	20,4	22,0	44,0	56,3
2,0		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3
3,0		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3
4,0		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3

5,0	Batuan Beku Intrusi Andesit	20,4	22,0	44,0	56,3
6,0		20,4	22,0	44,0	56,3
7,0		20,4	22,0	44,0	56,3
8,0		20,4	22,0	44,0	56,3
9,0		20,4	22,0	44,0	56,3
10,0		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3
		20,4	22,0	44,0	56,3

Di BH-01 pada kedalaman 4 meter terdapat jenis tanah batuan beku intrusi andesit. Pada titik pengujian bor, dapat ditentukan stratigrafi tanah yang akan ditampilkan pada gambar berikutnya.



Gambar 2 Pelapisan tanah pada setiap titik Bor Dalam

Pelapisan tanah menunjukkan bahwa ada dua jenis massa batuan, yaitu batuan sedimen vulkanik batuan pasir tuf sangat lapuk dan batuan beku intrusi andesit. Lapisan tanah ini didapatkan dari hasil uji SPT.

Metode Vesic (1975)

Dalam perhitungan analisis daya dukung *ultimate* dan daya dukung ijin menggunakan metode Vesic (1975) pada lokasi BH-01, yaitu

Perhitungan

$$q_u = \frac{q_u}{B'L} = s_c d_c i_c b_c g_c c N_c + s_q d_q i_q b_q g_q p_0 N_q + s_\gamma d_\gamma i_\gamma b_\gamma g_\gamma 0,5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

Hasil dari perhitungan analisis daya dukung *ultimate* pondasi telapak menggunakan metode Vesic (1975) pada lokasi BH-01 memperoleh nilai sebesar 330.962,31 kN/m². Dan untuk mendapatkan nilai analisis daya dukung ijin diperoleh sebagai berikut.

$$q_{all} = \frac{q_u}{FS}$$

Di dapatkan hasil analisis daya dukung ijin sebesar 110.320,77 kN/m².

Tabel 3 Nilai q_{ult} dan q_{all}

Titik	q_{ult} (kN/m ²)	q_{all} (kN/m ²)
BH-01	330.962,31	110.320,77
BH-02	23.437,70	7.817,57
BH-03	330.962,32	110.320,77
BH-04	330.962,32	110.320,77
BH-05	243.583,86	119.587,93
BH-06	100.446,71	34.045,93
BH-07	428.208,66	142.736,22

KESIMPULAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari tugas akhir ini adalah kapasitas daya dukung pondasi telapak menggunakan metode Vesic (1975) di Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano yaitu kapasitas daya dukung *ultimate* q_{ult} sebesar 330.962,31 kN/m² dan nilai daya dukung ijin q_{all} sebesar 110.320,77 kN/m². Dimana dengan nilai tersebut aman untuk didirikan pondasi telapak dengan ukuran lebar 6.4 meter dan dengan panjang 6.6 meter pada lokasi tersebut.

Saran

Saran yang peneliti berikan berdasarkan dari hasil analisa dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam merencanakan analisa perhitungan diwajibkan mengikuti perosedur yang sesuai dengan standar yang berlaku, mulai dengan pengumpulan data, analisis data, serta korelasi dan perhitungan perencanaan, sehingga mendapatkan hasil yang akuran sesuai dengan kondisi di lapangan.
2. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode lainnya dalam menganalisis daya dukung pondasi yang sesuai dengan kondisi di lapangan.
3. Peneliti selanjutnya bisa menggunakan metode Vesic (1975) untuk menganalisis daya dukung pondasi dangkal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bela, K. R. I Wayan R. Anissa M.H. 2018. “*Daya Dukung Pondasi Telapak Dengan Plate Loading Test Pada Tanah Pasir*”. In Jurnal Spektran. Vol. 6. No. 2. Program Studi Megister Teknik Sipil. Universitas Udayana.
- Das. B. M., 1995. “*Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*”. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. 2017. “*Principles Of Foundation Engineering Edisi 9*”. United States of America. Nagaratnam Sivakugan.
- Derlandia, A. R. 2016. “*Perencanaan pada Pondasi dan Analisis Tanah pada Rencana T.534-536 dan T.540-542 Jalur Transmisi 500 KV UNGARAN-MANDIRANCAN II*”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institute Teknologi Sepulu Nopember Surabaya.
- Fauzi, L.A. & Ikhya. 2016. “*Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal Tipe Menerus Pengaruh Kedalaman Tanah Keras*”. In Jurnal Reka Recana-36 Vol. 2. No. 2. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Intes. Institut Teknologi Nasional.
- Hakam, A. 2008. “*Rekayasa Pondasi*”. Padang: CV. Bntang Grafika.
- Hardiyatmo, H. C., 2020. “*Analisis dan Perencanaan Fondasi II Edisi 4*”. Yogyakarta; Gdjah Mada Universitas Press.
- Hardiyatmo, H. C., 2020. “*Teknik Fondasi II Edisi 4*”. Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press.
- Rahmadiansyah, K. Suita, H.D. 2022. “*Analisis Perencanaan Ulang Struktur Pondasi Pada Proyek Caffee Shop Di Pusat Informasi Geopark Kaldera Toba Desa Hutaraja Kabupaten Samosir*”. In Jurnal Teknik Sipil. Vol. 1, No. 2. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan.
- Rizolla, I. A. 2019. “*Analisi Daya Dukung Pondasi Tapak Dengan Menggunakan Perkuatan Ceruck Dibandingkan Pondasi Sumuran*”. In Jurnal Fropil Vol. 3 No. 1. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bangka Belitung.

- Sari, D.P.D.2022. “*Evaluasi Penggunaan Vegetasi Dengan Media Tanam Cocomesh Untuk Stabilitas Lereng Pada Area Tebing Saluran Irigasi D.I Bintang Bano*”. Sumbawa: Universitas Teknologi Sumbawa.
- Umam, C. Euis A. Bambang H. 2022. “*Analisis Struktur Pondasi Foot Plate pada Bangunan Rumah Lantai 3 dengan Menggunakan SAP2000*”. In *Jurnal JOSCE*. Vol. 04. No. 02. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Banten Jaya.