

PERENCANAAN PENULANGAN PONDASI TELAPAK PADA DAERAH IRIGASI BENDUNGAN BINTANG BANO KABUPATEN SUMBAWA BARAT

Yaya Fahria Utari¹ dan Dedy Dharmawansyah*¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Lingkungan Dan Mineral, Universitas Teknologi Sumbawa, Negara Indonesia

dedy.dharmawansyah@uts.ac.id

ABSTRAK

Pondasi adalah bagian dari konstruksi yang berfungsi sebagai media untuk menyalurkan beban bangunan di atasnya ke tanah dasar. Dalam pembuatan pondasi tidak terlepas dengan adanya tulangan sebagai bagian dari pondasi yang berfungsi untuk menahan beban lentur konstruksi di atasnya. Dengan data tanah serta data beton yang digunakan untuk pembangunan pondasi telapak pada daerah irigasi Bendungan Bintang Bano kabupaten Sumbawa Barat direncanakan penulangan untuk pondasi dengan dimensi 6,60 m x 6,40 m. Perhitungan perencanaan penulangan pondasi dilakukan menggunakan Microsoft Excel. Perencanaan penulangan pondasi telapak direncanakan dapat menahan tegangan lentur maksimal dari tanah di sekitarnya baik dari arah X maupun Y. Setelah dilakukan analisis dengan Microsoft Excel hasil reaksi kekuatan lentur tulangan terhadap arah X sebesar 0,11 t/m² reaksi kekuatan lentur tulangan terhadap arah Y sebesar 0,00015 t/m² yang nilainya lebih kecil dari tegangan izin tanah yaitu 8,20 t/m². Artinya perencanaan tulangan yang digunakan dalam analisis dapat digunakan di lapangan.

Kata kunci; Penulangan Pondasi; tulangan lentur.

ABSTRACT

The foundation is part of the construction that functions as a medium for channeling the load of the building above it to the subgrade soil. In making the foundation, it is inseparable from the reinforcement as part of the foundation which functions to withstand the bending load of the construction on it. With soil data and concrete data used for the construction of the footing foundation in the Bintang Bano Dam irrigation area, West Sumbawa district, it is planned to reinforce the foundation with dimensions of 6.60 m x 6.40 m. Calculation of foundation reinforcement planning is done using Microsoft Excel. The plan for the reinforcement of the footing is planned to be able to withstand the maximum bending stress from the surrounding soil from both the X and Y directions. After analysis with Microsoft Excel the results of the flexural strength reaction of the reinforcement in the X direction is 0.11 t/m², the reaction of the flexural strength of the reinforcement in the Y direction is 0.00015 t/m² which is smaller than the allowable soil stress of 8.20 t/m². This means that the reinforcement design used in the analysis can be used in the field.

Keywords; Foundation Reinforcement; flexible reinforcement

PENDAHULUAN

Bendungan adalah suatu tempat pada permukaan tanah untuk menampung air atau menyimpan air pada saat terjadi kelebihan air pada saat musim hujan yang kemudian dialirkan pada saat musim kemarau agar lahan pertanian masyarakat mendapatkan pengairan yang cukup, pembangunan bendungan juga sangat bermanfaat baik sebagai menyimpan cadangan air, bisa sebagai pencegah suatu banjir dan sebagai penyediaan irigasi, sani (2008).

Pondasi telapak pada umumnya digunakan untuk pendukung kolom seperti yang dikenal adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang berfungsi untuk menempatkan bangunan dan meneruskan beban yang disalurkan dari struktur atas ke tanah dasar pondasi yang cukup kuat menahan tanpa terjadi penurunan tidak merata (*Differential Settlement*) pada sistem strukturnya. Dari beberapa tipe pondasi dangkal yang dibahas adalah mendesain pondasi telapak, karena pondasi telapak ini adalah pondasi dangkal yang paling sering dipakai untuk berbagai tipe tanah, Hardiyatmo (2006).

Istilah penurunan (*Settlement*) digunakan untuk menunjukkan gerakan titik tertentu pada bangunan terhadap titik referensi yang tetap. Pada umumnya penurunan tidak seragam lebih membahayakan bangunan daripada penurunan total. Karakteristik grafik pada tanah lempung sangat berbeda dengan karakteristik pada tanah pasir penurunan ini sangat erat kaitannya dengan perilaku pada kedua tanah tersebut ketika diberi beban, tanah lempung ketika diberikan beban akan menurun segera yang kecil sedangkan penurunan segera pada tanah pasir besar, Rifai,dkk (2018).

Perencanaan pondasi dimulai dengan menentukan dimensi pondasi yang digunakan kemudian dianalisis daya dukung telah didapatkan. Tujuan dari analisis data untuk mengetahui bagaimana penulangan lentur yang dilakukan analisis dengan Microsoft Excel hasil reaksi kekuatan lentur tulangan terhadap arah X dan arah Y yang mengacu pada SNI 2847-2019

METODOLOGI

Metode penelitian dibagi menjadi dua tahap, tahap pertama yaitu pengumpulan data dan tahap kedua yaitu analisis data menggunakan Microsoft Excel. Lokasi penelitian yaitu pada proyek pembangunan bendungan Bintang Bano tepatnya pada Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano Kabupaten Sumbawa Barat, NTB. Dalam analisis data menggunakan Microsoft Excel SNI 2847-2019 menjadi acuan dalam analisis penelitian ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan telah menerima persetujuan serta izin resmi yang dapat dipertanggungjawabkan.

PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Setiap perencanaan pekerjaan harus memiliki data baik yang dikumpulkan dari data lapangan maupun data dari labnya, maka pada penelitian ini data yang dikumpulkan adalah data tanah, dimensi pondasi, bahan konstruksi, beban rencana pondasi, kontrol tegangan tanah untuk memperoleh informasi tegangan yang terjadi pada pondasi yang dimana tegangan tanah yang diperoleh sebesar 137.099 kN/m² yang harus lebih kecil dari nilai kapasitas dukung tanah sebesar 4.6130 kN/m² dan dinyatakan aman.

penulangan pondasi *footplate*

Penulangan lentur sebagai penahan pembebanan momen lentur pada balok, maka untuk mengetahui pembesian pada *footplate* maka dibutuhkan informasi yang berkaitan dengan faktor distribusi tegangan beton. Untuk analisis data penulangan lentur ada dua perhitungan yaitu arah x dan arah y yang dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

a. Penulangan arah x

Pada penulangan suatu pondasi harus mempertimbangkan faktor distribusi dan faktor reduksi kuat leleh agar pondasi aman dari kerusakan yang dihitung dengan persamaan berikut:

Faktor distribusi tegangan beton

$$\rho_b = \beta_1 \times 0.85 \times f'_c \times f_y \times 600 \div 600 + f_y = 0.0338 \quad (22.2.2.4.3; SNI 2847 - 2019)$$

Dimana

f'_c = kuat tekan beton

β_1 = faktor distribusi tegangan beton

f_y = kuat leleh baja

Sehingga didapatkan hasil faktor tegangan beton sebesar 0.0338

Faktor reduksi kuat lentur

Faktor reduksi kuat lentur untuk mendapatkan nilai tegangan aman pada pondasi dengan persamaan berikut:

$$R_{max} = 0.75 \times \rho_b \times f_y \times \left(1 - \frac{1}{2} \times 0.75 \times \rho_b \times f_y \div (0.85 \times f'_c)\right) = 8.20$$

$$R_n = M_{nx} \times 10^{-6} \div (b \times d^2) = 0.11$$

Dimana:

- ρ_b = rasio tulangan
- f'_c = kuat tekan beton
- f_y = kuat leleh baja
- b = lebar plat pondasi
- d = tebal efektif plat
- M_n = momen kekuatan lentur
- R_n = reaksi kekuatan lentur

Tulangan lentur arah x harus memenuhi syarat persamaan berikut:

$$R_n < R_{max}$$

yang dimana hasil dari R_n sebesar 1.1 dan R_{max} sebesar 8.20 maka dinyatakan aman terhadap retak, dengan menggunakan tulangan D 22 dengan jarak tulangan yang digunakan 148.34 mm

b. penulangan arah y

Pada penulangan suatu pondasi harus mempertimbangkan faktor distribusi beton dan faktor reduksi kuat leleh agar pondasi aman dari kerusakan yang dihitung dengan persamaan berikut:

Faktor distribusi beton

$$\rho_b = \beta_1 \times 0.85 \times f'_c \times f_y \times 600 \div 600 + f_y = 0.0338 \quad (22.2.2.4.3; SNI 2847 - 2019)$$

Dimana:

- f'_c = kuat tekan beton
- β_1 = faktor distribusi tegangan beton
- f_y = kuat leleh baja

Faktor reduksi kuat lentur dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$R_{max} = 0.75 \times \rho_b \times f_y \times \left(1 - \frac{1}{2} \times 0.75 \times \rho_b \times f_y \div 0.85 \times f'_c\right) = 8.20$$

$$R_n = M_{ny} \times 10^{-6} \div (b \times d^2) = 0.15$$

Dimana:

- ρ_b = rasio tulangan
- f'_c = kuat tekan beton
- f_y = kuat leleh baja

- b = lebar plat pondasi
 d = tebal efektif plat
 Mn = momen kekuatan lentur
 Rn = reaksi kekuatan lentur

Tulangan lentur arah x harus memenuhi syarat persamaan berikut:

$$R_n < R_{max}$$

yang dimana hasil dari R_n sebesar 0.15 dan R_{max} sebesar 8.20 dinyatakan aman dari retak, dengan menggunakan tulangan D 22 dengan jarak tulangan yang digunakan 149.81 mm

KESIMPULAN

Dari hasil analisis Perencanaan penulangan pondasi telapak pada Daerah Irigasi Bendungan Bintang Bano dapat ditarik kesimpulan bahwa Penulangan lentur pada Pondasi telapak yang digunakan pada proyek bintang bano ini menggunakan tulangan lentur 0,11 t/m² terhadap arah X dan 0.0015 t/m² terhadap arah Y yang dimana faktor reduksi kekuatan lentur tidak bisa boleh besar dari nilai faktor reduksi maksimum yang bernilai 8,20 t/m².

DAFTAR PUSTAKA

- BADAN STANDAR NASIONAL SNI 2847:2019, Persyaratan Beton Untuk Bangunan Gedung.
 Dharmayasa. I Gusti Ngurah Putu¹. dan Dewa Ayu N.A.U² (2018). “*Desain Pondasi Telapak Berdasarkan Uji Cpt Di Daerah Kuta, Bali*”. In jurnal PADURAKSA. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar, Bali.
- Dinas penanaman modal dan pelayanan terpadu satu pintu. Tanggal 18 juni 2023, diunduh di <https://ppid.dpmpstsp.jatengprov.go.id/sarpras/9>
- Erick, Yosua, (2022). Pengertian pondasi telapak: fungsi, jenis, kelebihan, kekurangan. tanggal. 24 juni 2023, diunduh di <https://stellamarisacollage.org/pondasi-telapak>
- Haryamo, H.C, 2006. Teknik Pondasi 1. Yogyakarta: Beta Offset.
- Ismail M Rizky¹ Setyanto² Ahmad Z³ (2015). “*Analisis Perhitungan Daya Dukung Pondasi Footplate dengan Menggunakan PHP script*”. In jurnal JRSDD. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Ismail M Rizky¹ Setyanto² Ahmad Z³ (2015). “*Analisis Perhitungan Daya Dukung Pondasi Footplate dengan Menggunakan PHP script*”. In jurnal JRSDD. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Sani. Asrul (2008). “*Analisis Waduk dengan Menggunakan Metode Ripple Dan metode behaviour*”. In Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Qojaroh¹. Adi U². (2022). “*Perencanaan Tulangan Tunggal Pondasi Footplat pada Gedung Sekolah SMA Negeri 1 Trawas Mojokerto*”. In jurnal Seminar Keinsinyuran. Program Profesi Insinyur, Universitas Muhammadiyah Malang.

Prakash,Shamsher, Hari D. Sharma, 1990. Pile Foundation In Engineering Practice. New York :Wiley – Intersection Publication.

Rifai Rahman¹. Surjandri S S2. Dananjaya H R (2018). “*Analisis Pondasi Gabungan Telapak Dan Sumuran (Telasur) Dengan Variasi Rasio Kedalaman Dan Lebar Telapak (B=1,5) Pada Tanah Lempung Homogen*” In Jurnal Matriks Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret.