

TUGAS AKHIR
EVALUASI BIAYA PEKERJAAN *BORE PILE* DARI KEDALAMAN 9
METER MENJADI 6 METER PADA PROYEK PEMBANGUNAN
VILLA-Q CANGGU, KABUPATEN BADUNG, BALI



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :
NI PUTU RAVI RESTITI
1915113009

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D III TEKNIK SIPIL
2022

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi, hal terpenting dalam sebuah bangunan adalah pondasi. Pondasi mempunyai pengaruh besar dalam konstruksi bangunan, sehingga pondasi harus direncanakan dengan teliti. Salah satu studi kasus adalah pada Proyek Pembangunan Villa-Q Canggü. Pada pelaksanaan pekerjaan pondasi Bore Pile mengalami suatu permasalahan yaitu team Bore Pile kesulitan melakukan pengeboran lebih dari 6m dikarenakan kondisi tanahnya. Perencanaan kedalaman Pondasi Bore Pile adalah 9m tetapi karena terjadi kendala maka arsitek struktur melakukan kalkulasi ulang beban bulding, sehingga kedalamannya menjadi 6m. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan kapasitas daya dukung Bore Pile dan kebutuhan tiangnya, menganalisis biaya pekerjaan Bore Pile, serta mengetahui efisiensi biaya pekerjaan Bore Pile setelah kedalamannya direvisi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif analitik. Hasil penelitian yang diperoleh adalah daya dukung tiang Bore Pile pada kedalaman 9m yaitu Ø30 sebesar 73.779 ton, Ø40 sebesar 120.892 ton, Ø50 sebesar 179.267 ton, dan Ø60 sebesar 248.901 ton. Pada kedalaman 6m yaitu Ø30 sebesar 67.523 ton, Ø40 sebesar 111.382 ton, Ø50 sebesar 165.918 ton, dan Ø60 sebesar 231.129 ton. Kebutuhan tiang *Bore Pile* pada kedalaman 9m adalah 153 buah dimana pada Ø30 sebanyak 40 buah, Ø40 sebanyak 35 buah, Ø50 sebanyak 38 buah, dan Ø60 sebanyak 40 buah. Pada kedalaman 6m adalah 156 buah dimana pada Ø30 sebanyak 40 buah, Ø40 sebanyak 35 buah, Ø50 sebanyak 39 buah, dan Ø60 sebanyak 42 buah. Biaya pekerjaan *Bore Pile* pada kedalaman 9m sebesar Rp1,615,600,000.00. Sedangkan pada kedalaman 6m sebesar Rp1,141,200,000.00. Efisiensi biaya pekerjaan *Bore Pile* setelah kedalamannya direvisi adalah Rp474,400,000.00.

Kata kunci : bore pile, daya dukung tiang, biaya, proyek konstruksi, pondasi

ABSTRACT

In a construction project, the most important thing in a building is the foundation. The foundation has a big influence in building construction, so the foundation must be carefully planned. One case study is on the Canggü Villa-Q Development Project. In the implementation of the Bore Pile foundation work, there was a problem, namely the Bore Pile team had difficulty drilling more than 6m due to the condition of the soil. The planning depth of the Bore Pile Foundation is 9m but due to problems, the structural architect recalculates the building load, so that the depth becomes 6m. The purpose of this study was to analyze the bearing capacity of the bore pile and the pile requirements, to analyze the cost of the bore pile work, and to determine the cost efficiency of the bore pile work after the depth was revised. The method used in this research is descriptive analytic method. The results obtained are the bearing capacity of the Bore Pile pile at a depth of 9m, namely Ø30 of 73,779 tons, Ø40 of 120,892 tons, Ø50 of 179,267 tons, and Ø60 of 248,901 tons. At a depth of 6m, Ø30 is 67,523 tons, Ø40 is 111,382 tons, Ø50 is 165,918 tons, and Ø60 is 231,129 tons. The need for Bore Pile piles at a depth of 9m is 153 pieces where at Ø30 as many as Ø40 pieces, 40 as many as 35 pieces, Ø50 as many as 38 pieces, and Ø60 as many as 40 pieces. At a depth of 6m there are 156 pieces, where in Ø30 there are Ø40 pieces, 40 are 35 pieces, Ø50 are 39 pieces, and Ø60 are 42 pieces. The cost of the Bore Pile work at a depth of 9m is IDR 1,615,600,000. While at a depth of 6m it is IDR 1,141,200,000.00. The cost efficiency of the Bore Pile work after the depth is revised is IDR 474,400,000.00.

Keywords : *bore pile, pile bearing capacity, cost, construction project, foundation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Evaluasi Biaya Pekerjaan Bore Pile dari Kedalaman 9 Meter Menjadi 6 Meter Pada Proyek Pembangunan Villa-Q Canggu, Kabupaten Badung, Bali”** tepat pada waktunya. Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, tentunya banyak bantuan yang didapatkan berupa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S E, M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Gede Sastra Wibawa, ST, MT, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil yang telah memberikan banyak masukan dan saran sehingga proposal ini selesai tepat pada waktunya.
4. Bapak Ir. I Wayan Wiraga, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak I Wayan Sujahtra, ST. MT sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah memberi masukan dan koreksi serta meluangkan waktu untuk bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Orang tua yang selalu memberikan motivasi dan dukungan moral serta material sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan sebaik-baiknya.
6. Serta semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan Tugas Akhir yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna mengingat masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini

Jimbaran, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	3
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	5
5.1 Simpulan.....	5
5.2 Saran.....	6
DAFTAR PUSTAKA	7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih di berbagai bidang khususnya dalam bidang konstruksi bangunan, maka pada perencanaan Gedung bertingkat harus memperhatikan beberapa aspek penting, seperti aspek lingkungan, ekonomi, serta aspek keamanan. Bangunan Gedung harus direncanakan dengan baik untuk mencegah terjadinya kegagalan-kegagalan pada bangunan tersebut. Perencanaan tersebut meliputi perencanaan kolom, balok, plat lantai, pondasi, dan juga rangka atap dari bangunan tersebut. Tidak lepas juga dari beban-beban yang bekerja pada bangunan Gedung baik berupa beban mati, beban hidup, beban angin, maupun beban gempa. Beban-beban yang terjadi pada bangunan tersebut akan dipikul oleh struktur bangunan dan diteruskan ke pondasi untuk disalurkan ke tanah.

Dalam proyek konstruksi hal terpenting dalam sebuah bangunan adalah pondasi. Pondasi merupakan struktur bagian bawah dari konstruksi bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah dan berfungsi sebagai pemikul beban bangunan dari atas dan akan menyalurkannya ke dalam tanah. Pondasi mempunyai pengaruh besar dalam konstruksi bangunan. Sehingga pondasi harus direncanakan dengan teliti, agar pondasi mampu memikul beban hingga batas keamanan yang telah ditentukan dan juga mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi. Jika kekuatan tanah dilampaui, maka penurunan yang berlebihan dan keruntuhan dari tanah akan terjadi. Berdasarkan kedalaman tertanamnya pondasi di dalam tanah, pondasi dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal.

Dalam perencanaan, pemilihan pondasi tergantung pada fungsi bangunan atas yang akan dipikul oleh pondasi tersebut, besarnya beban bangunan atas, kondisi tanah, dan biaya pelaksanaan pondasi. Untuk konstruksi beban ringan dan kondisi tanah cukup baik biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk konstruksi beban berat biasanya dipakai pondasi dalam. Secara umum, permasalahan pondasi dalam lebih rumit dibandingkan dengan pondasi dangkal. Salah satu tipe pondasi

dalam yang dapat digunakan adalah pondasi *Bore Pile*. Pemakaian pondasi ini pada suatu bangunan dilakukan apabila pembangunan dilaksanakan di antara bangunan yang sudah berdiri kokoh, kawasan sempit dan padat penduduk karena dianggap efektif serta tidak menyebabkan pergerakan tanah yang besar. *Bore Pile* digunakan apabila lokasi pekerjaan memiliki sifat tanah yang kokoh/stabil, sehingga mempunyai daya dukung besar dengan kedalaman kurang lebih 15 meter.

Salah satu contoh studi kasus adalah pada proyek pembangunan Villa-Q Cangu. Proyek pembangunan Villa-Q terletak di Jl. Beringin, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali. Proyek Pembangunan Villa ini merupakan salah satu proyek yang dikerjakan oleh Kontraktor CARTIDE. Penulis mengkonsentrasikan pada pekerjaan pondasi *Bore Pile*. Pada saat pelaksanaan pekerjaan pondasi *Bore Pile* mengalami suatu permasalahan yaitu team *Bore Pile* kesulitan melakukan pengeboran lebih dari 6 meter dikarenakan oleh kondisi tanahnya. Kondisi tanah pada kedalaman 9 meter berupa batuan sedimen, berpasir, bahan pembentuk kasar, kerapatan keras, mengandung kerikil dari sedikit andesit karang, dan berwarna kecoklatan sampai hitam. Sedangkan pada kedalaman 6 meter berupa batuan sedimen, berpasir, bahan pembentuk halus, kepadatan keras, mengandung kerikil dari fragmen batuan stuf, dan berwarna abu – abu. Pada saat perencanaan kedalaman *bore pile* direncanakan 9 meter, tetapi pelaksanaan di lapangan mengalami kesulitan ketika melakukan pengeboran pada kedalaman diatas 6 meter. Maka dari itu arsitek struktur melakukan kalkulasi ulang beban *building*. Bisa saja melakukan pengeboran melebihi kedalaman 6 meter namun akan membutuhkan usaha lebih keras dan hasil penahanan strukturnya sama saja dengan pengeboran kedalaman 6 meter. Sehingga terjadi perubahan kedalaman pada pondasi *Bore Pile* tersebut dari 9 meter menjadi 6 meter.

Penulis ingin mengetahui lebih lanjut kapasitas daya dukung dan kebutuhan tiang pondasi *Bore Pile* ketika kedalamannya dikurangi dan mengetahui perubahan biaya pasca terjadinya perubahan kedalaman dan berapa efisiensi biayanya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisa ulang mengenai perhitungan untuk mengetahui daya dukung *Bore Pile* dan berapa kebutuhan tiangnya, sehingga dapat menghitung

biaya pekerjaan *Bore Pile* setelah melakukan proses evaluasi tersebut serta dapat menentukan efisiensi biaya *bore pile* setelah kedalamannya direvisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang menjadi dasar pemikiran penulis, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa daya dukung dan kebutuhan tiang *Bore Pile* pada kedalaman 6 meter sesuai dengan data uji tanah pada proyek Pembangunan Villa-Q?
2. Berapa biaya pekerjaan *Bore Pile* pada kedalaman 9 meter dan 6 meter pada proyek pembangunan Villa-Q ?
3. Berapa efisiensi biaya *Bore Pile* setelah kedalaman direvisi pada proyek Pembangunan Villa-Q ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis kemampuan kapasitas daya dukung *Bore Pile* dan kebutuhan tiangnya pada kedalaman 9 meter dan 6 meter pada proyek Pembangunan Villa-Q.
2. Menganalisis biaya pekerjaan *Bore Pile* pada kedalaman 9 meter dan 6 meter pada proyek Pembangunan Villa-Q.
3. Mengetahui efisiensi biaya pekerjaan *Bore Pile* setelah kedalamannya direvisi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu :

1. Sebagai tinjauan perhitungan daya dukung dan kebutuhan tiang pada *Bore Pile*.
2. Sebagai tinjauan dalam menghitung biaya yang dikeluarkan pada *Bore Pile* dan mengetahui efisiensi biayanya.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar lebih terarah pada permasalahan yang ada, maka penelitian ini akan diberikan batasan sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya menghitung jumlah tiang dengan mengacu pada kedalaman sebelumnya.
2. Pada penelitian ini tidak menghitung beban pada pondasi.
3. Beban masing-masing kolom didapatkan dari Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Villa-Q Cangu.
4. Penelitian ini hanya menghitung kebutuhan biaya pekerjaan *Bore Pile* pada bangunan Villa-Q.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung dan kebutuhan tiang Bore Pile, biaya pekerjaan Bore Pile, serta efisiensi biaya pekerjaan Bore Pile yang telah dijelaskan pada pembahasan, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Daya Dukung Tiang *Bore Pile* pada kedalaman 9 meter di masing-masing titik pada Proyek Pembangunan Villa-Q Cangu diperoleh hasil Daya Dukung *Bore Pile* Ø30 sebesar 73.779 ton, Ø40 sebesar 120.892 ton, Ø50 sebesar 179.267 ton, dan Ø60 sebesar 248.901 ton.
2. Daya Dukung Tiang *Bore Pile* pada kedalaman 6 meter di masing-masing titik pada Proyek Pembangunan Villa-Q Cangu diperoleh hasil Daya Dukung *Bore Pile* Ø30 sebesar 67.523 ton, Ø40 sebesar 111.382 ton, Ø50 sebesar 165.918 ton, dan Ø60 sebesar 231.129 ton.
3. Kebutuhan tiang *Bore Pile* pada kedalaman 9 meter pada Proyek Pembangunan Villa-Q Cangu adalah 153 buah dimana kebutuhan pada Ø30 sebanyak 40 buah, Ø40 sebanyak 35 buah, Ø50 sebanyak 38 buah, dan Ø60 sebanyak 40 buah.
4. Kebutuhan tiang *Bore Pile* pada kedalaman 6 meter pada Proyek Pembangunan Villa-Q Cangu adalah 156 buah dimana kebutuhan pada Ø30 sebanyak 40 buah, Ø40 sebanyak 35 buah, Ø50 sebanyak 39 buah, dan Ø60 sebanyak 42 buah.
5. Biaya pekerjaan *Bore Pile* pada Proyek Pembangunan Villa-Q Cangu pada kedalaman 9 meter adalah Rp1,615,600,000.00. Sedangkan biaya pekerjaan *Bore Pile* pada pada kedalaman 6 meter adalah Rp1,141,200,000.00.

6. Efisiensi biaya pekerjaan *Bore Pile* setelah kedalamannya direvisi dari 9 meter menjadi 6 meter adalah Rp474,400,000.00.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diperlukan perencanaan yang matang khususnya pada perencanaan struktur supaya kesalahan dalam merancang suatu pekerjaan seperti kesalahan dalam membaca hasil pengujian tanah yang berujung kesalahan dalam merencanakan kedalaman *Bore Pile* tidak terulang kembali yang dimana dapat mengakibatkan kerugian baik dari segi waktu maupun biaya.
2. Sebaiknya dalam proses perencanaan diperlukan kelengkapan dokumen seperti gambar kerja/*shop drawing* untuk menunjang kelancaran dalam pekerjaan struktur pada proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wiraga, I Wayan. 2017. Buku Ajar Teknik Pondasi. Badung : Politeknik Negeri Bali
- [2] Lumban Tobing, D. (2019). *Analisis Daya Dukung Pondasi Bore Pile pada Proyek Pembangunan Gedung Wahid Hasyim Apartmen Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- [3] Sembiring, C. (2019). *Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pondasi Spun Pile dengan Bore Pile pada Proyek Masjid Agung* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- [4] Habrianto, A. G., Pratiwi, D. S., & Aschuri, I. (2021). *Evaluasi Daya Dukung Pondasi Boredpile Menggunakan Metode Numerik 3 Dimensi dengan Hasil Uji di Lapangan*. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 7(1), 32.
- [5] Muammar, F. A. (2017). *Analisa Pengendalian Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Metode Earned Value Management (EVM)(Studi Kasus)* (Doctoral dissertation).
- [6] Alfianti, E. (2019). *Optimalisasi Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Puskesmas Wonoayu Sidoarjo Dengan Menggunakan Metode Cpm (Critical Path Method)* (Doctoral Dissertation, Universitas Bhayangkara Surabaya).

