

Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pada Pondasi Telapak dan *Bor Pile* Dengan Daya Dukung Yang Sama

Kevin Muzammil¹

¹ CPO Brantas Abipraya Tahun 2022

ABSTRAK

Kata Kunci:

*Perbandingan Biaya dan Waktu
Bored Pile
Pondasi Telapak*

Konstruksi bangunan terdiri dari dua bagian utama yaitu bangunan bawah dan bangunan atas. Bangunan atas yang menerima gaya yang kemudian di salurkan ke bangunan bawah atau pondasi yang bertumpu pada tanah pendukung. Pondasi merupakan sistem rekayasa yang meneruskan beban yang di topang oleh pondasi dan beratnya sendiri kepada kedalaman tanah dan batuan yang terletak di bawahnya (Bowles,1998). Pondasi telapak bisa dijelaskan sebagai pondasi yang mendukung bangunan secara langsung pada tanah di pondasi tersebut. Umumnya digunakan apabila terdapat lapisan tanah dengan nilai pengujian tanah baik yang letaknya tidak terlalu dalam dari permukaan tanah. Pondasi bor pile merupakan pondasi tiang yang pemasangannya dilakukan dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu. Daya dukung pondasi bor pile ditentukan dari tahanan ujung (*end bearing*) dan gesekan selimut (*skin friction*). Penentuan pondasi sangat penting dan dapat mempengaruhi waktu atau durasi pekerjaan beserta besarnya biaya konstruksi. Hal ini dikarenakan berhubungan dengan alat yang dipakai, jumlah tenaga kerja, dan material apa saja yang di digunakan dalam pelaksanaannya Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu antara pondasi telapak dengan bor pile. Berdasarkan hasil analisa, didapatkan durasi pengerjaan pondasi bor pile adalah 8 hari, sedangkan pada pekerjaan pondasi telapak dibutuhkan waktu 16 hari. Dalam segi biaya, pekerjaan pondasi bor pile lebih efisien 6,9%.

Corresponding Author:

Kevin Muzammil
Calon Pegawai Organik PT. Brantas Abipraya
Email: kevinmuzammil@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Bangunan yang akan dirancang terbagi dari bangunan atas dan bangunan bawah. Komponen bangunan atas meliputi kolom, balok, pelat dan lain lain. Sedangkan struktur bawah meliputi balok sloof, pile cap dan pondasi. Pondasi merupakan sistem rekayasa yang meneruskan beban yang di topang oleh pondasi dan beratnya sendiri kepada kedalaman tanah dan batuan yang terletak di

bawahnya (Bowles, 1998). Terdapat dua jenis pondasi, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal. Pondasi dalam sering di gunakan pada bangunan bertingkat dengan bentang besar, sedangkan pondasi dangkal biasanya digunakan pada bangunan yang tidak terlalu besar.

Perencanaan Pondasi harus di lakukan dan di rencanakan secara matang. Peletakan pondasi harus di lapisan tanah yang cukup keras dan padat agar pondasi kuat. Jika daya dukung tanah kurang dari beban yang bekerja, maka dapat mengakibatkan kerusakan atau keruntuhan bangunan. Sebelum merencanakan pondasi, perlu dilakukan pengujian penyelidikan tanah dengan data tanah (boring log) yang akurat. Data tersebut dapat di gunakan untuk mengetahui komposisi lapisan tanah atau sifat tanah, menentukan jenis pondasi, dan besar kapasitas daya dukung pondasi.

Penentuan pondasi sangat penting dan dapat mempengaruhi waktu atau durasi pekerjaan beserta besarnya biaya konstruksi. Hal ini dikarenakan berhubungan dengan alat yang dipakai, jumlah tenaga kerja, dan material apa saja yang di digunakan dalam pelaksanaannya. Pada penelitian ini dianalisa perbandingan biaya dan waktu antara pondasi telapak dengan pondasi *bor pile* berdasarkan hasil data sondir yang sama.

2. TINJAUAN PUSTAKA

4.1 Jenis Pondasi

Konstruksi bangunan terdiri dari dua bagian yaitu bangunan atas (upper structures) dan elemen bangunan bawah (sub structures). Bangunan bawah menyalurkan gaya-gaya bangunan atas ke tanah pendukung. Pondasi bangunan dapat didefinisikan sebagai suatu konstruksi yang mampu mendukung beban bangunan struktur atas, sehingga stabilitas tanah yang dihasilkan dan deformasi yang diperkirakan masih dapat ditolerir (Bowles, 1988).

Pondasi dapat diklasifikasikan menjadi:

- a. Pondasi dangkal yang sering disebut pondasi telapak/setempat, pondasi jalur (pondasipasangan batu kali) dan pondasi rakit. Kedalaman pondasi ini umumnya adalah $D \leq B$, dimana D adalah kedalaman dasar pondasi sedangkan B adalah lebar pondasi.
- b. Pondasi dalam seperti tiang pancang, bore pile, atau kaisan dengan $D > 4$ sampai $5 B$, dimana D adalah kedalaman tiang sedangkan B adalah diameter tiang.

4.2 Biaya

Biaya adalah jumlah usaha dan pengeluaran yang di lakukan dalam mengembangkan, memproduksi, dan aplikasi produk. Penghasilan produk selalu menghasilkan reabilitas, dan maintainability karena akan berpengaruh terhadap biaya bagi pemakai. (Soeharto, 1995).

4.3 Biaya Konstruksi

Biaya Konstruksi terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah biaya yang terkait langsung dengan volume pekerjaan yang terdapat dalam item pembayaran seperti biaya upah, biaya peralatan, biaya material, dan sebagainya. Sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan volume pekerjaan. Namun biaya tidak langsung berkontribusi dalam penyelesaian pekerjaan proyek yang mencakup biaya overhead, risiko, contingency, dan sebagainya.

3. METODE PENELITIAN

Metode pengambilan data pada penelitian kali ini didapatkan dari hasil survey dan instansi terkait. Data – data yang di perlukan dalam penelitian ini seperti data sondir, harga satuan dan data produktivitas. Metode penelitian yang di lakukan dalam penelitian ini yaitu berupa kajian terhadap Proyek KLHK tahap II tahun 2023 untuk lokasi Balai Taman Nasional Alas Purwo, Banyuwangi, dimana penelitian ini mengacu pada metode analitis deskriptif dengan tujuan mengidentifikasi

perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan baik pondasi telapak maupun pondasi bor pile. Adapun data penyelidikan tanah hanya berupa data sondir. Berdasarkan hasil sondir didapatkan 2 opsi perencanaan pondasi, yaitu pondasi boredpile dan pondasi telapak dengan jumlah titik yang sama yaitu 8 titik.

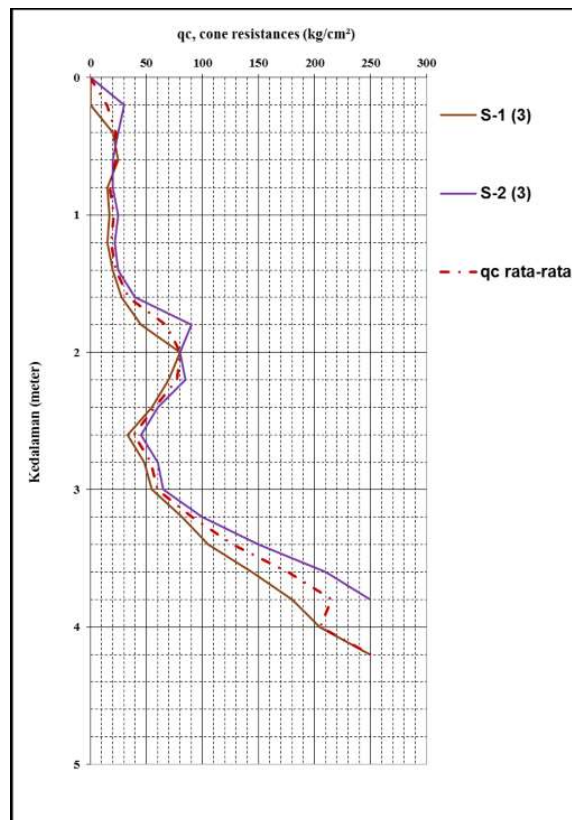
Gambar 1. Denah Lokasi dan titik penyelidikan tanah



Tabel 1. Hasil Penyelidikan Tanah

Titik Sondir	Kedalaman Maksimum (m)	Tahanan Konus (kg/cm ²)	Muka Air Tanah
S-1 (3)	4,2	250	Na
S-2 (3)	3,8	250	Na

Gambar 2. Grafik Hasil Sondir



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Waktu

Penyelesaian sebuah proyek sangat bergantung pada performa pekerjaan di lapangan. Kecepatan penyelesaian sebuah pekerjaan dapat meningkatkan efisiensi biaya sehingga dapat meningkatkan kontribusi pendapatan proyek. Oleh karena itu analisa produktivitas sangat di butuhkan guna mencapai target penyelesaian. Adapun pada penelitian ini menganalisa perbandingan produktivitas pada pekerjaan pondasi bor pile dan pondasi telapak.

Tabel 2. Produktivitas Pondasi Bor Pile

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	Volume Total	PRODUKTIVITAS	MANPOWE	TIM	DURASI (hr)	MULAI	SELESAI	11/9/2023	11/10/2023	11/11/2023	11/12/2023	11/13/2023	11/14/2023	11/15/2023	11/16/2023
1	Pengeboran	m1	32.00	16.00	6	1	2	11/9/2023	11/10/2023								
2	Fabrikasi Pembesian	kg	306.23	153.12	4	1	2	11/11/2023	11/12/2023								
3	Install Pembesian	m2	306.23	153.12	4	1	2	11/13/2023	11/14/2023								
4	Pengecoran	m ³	1.70	0.85	4	1	2	11/15/2023	11/16/2023								

Berdasarkan hasil Analisa produktivitas di lapangan, didapatkan alur pada pekerjaan pondasi bore pile. Pekerjaan ini dikerjakan total oleh 18 tenaga kerja dengan memakan durasi total pekerjaan selama 8 hari kerja. Hal tersebut tentunya di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketersediaan material, kinerja pekerja dan faktor cuaca. Pekerjaan ini lebih cepat dikarenakan menggunakan alat bantu bor pile manual. Namun diperlukan teknisi khusus guna melakukan perawatan pada alat bor, sehingga mencegah kerusakan yang akan timbul akibat penggunaan alat yang berkelanjutan dan terus menerus.

Tabel 3. Produktivitas Pondasi Telapak

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	Volume Total	PRODUKTIVITAS	MANPOWE	TIM	DURASI (hr)	MULAI	SELESAI	11/9/2023	11/10/2023	11/11/2023	11/12/2023	11/13/2023	11/14/2023	11/15/2023	11/16/2023	11/17/2023	11/18/2023	11/19/2023	11/20/2023	11/21/2023	11/22/2023	11/23/2023
1	Galian	m2	2.40	12.00	2	1	0	11/9/2023	11/8/2023															
2	Lantai Kerja	m3	4.00	1.35	3	1	3	11/9/2023	11/11/2023															
3	Pembesian	kg	207.31	51.83	4	1	3	11/12/2023	11/14/2023															
4	Bekisting	m2	41.60	13.87	3	1	3	11/15/2023	11/17/2023															
5	Pengecoran	m3	4.92	1.64	3	1	3	11/18/2023	11/20/2023															
6	Urugan Tanah Kembali	m2	0.80	4	2	1	0	11/21/2023	11/20/2023															

Berdasarkan hasil Analisa produktivitas di lapangan, didapatkan alur pada pekerjaan pondasi telapak. Pekerjaan ini dikerjakan total oleh 17 tenaga kerja dengan memakan durasi total pekerjaan selama 16 hari kerja. Hal tersebut tentunya di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketersediaan material, kinerja pekerja dan faktor cuaca. Pekerjaan memakan waktu lebih lama dikarenakan proses pekerjaan yang mengharuskan dikerjakan secara manual dengan tenaga kerja yang ada. Selain itu, diperlukan jeda waktu pengecoran pada kolom pondasi, sehingga hal tersebut mempengaruhi durasi total pekerjaan pondasi.

4.2 Analisa Biaya

Perencanaan pondasi selain dapat menentukan jenis pondasi yang akan mempengaruhi metode kerja, hal tersebut juga dapat di gunakan sebagai acuan dasar dalam menghitung biaya konstruksi pada sebuah proyek. Selain faktor keamanan, faktor pemilihan metode pengerjaan dan jenis pondasi juga sangat mempengaruhi faktor biaya. Pada penelitian ini mengkaji antara pekerjaan pondasi bor pile dengan pondasi telapak, sehingga dapat di ketahui perbandingan biaya yang diperlukan dalam proses pengerjaannya. Asumsi kedalaman pondasi berdasarkan hasil tes sondir yaitu pada tanah keras pada kedalaman 4 meter.

Pada pondasi telapak dilakukan Analisa dengan ukuran pondasi telapak yaitu dengan Panjang dan Lebar pondasi sebesar 1meter dengan ketebalan pondasi telapak yaitu 30 cm.

Tabel 4. Analisa Biaya Pondasi Telapak

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	Galian	2.40	m2	150,000.00	360,000.00
2	Lantai Kerja	4.00	m3	619,918.62	2,479,674.46
3	Pembesian	207.31	kg	13,226.27	2,741,964.67
4	Bekisting	41.60	m2	70,025.18	2,913,047.58
5	Pengecoran	4.92	m3	1,550,000.00	7,626,000.00
6	Urugan Tanah Kembali	0.80	m2	395,881.67	316,705.33
			TOTAL BIAYA		16,437,392.04

Berdasarkan perhitungan biaya diatas merupakan biaya untuk pekerjaan pondasi dengan jenis telapak, didapatkan total biaya untuk pengerjaan 8 titik pondasi telapak adalah sebesar Rp 16.437.392,-.

Sedangkan Pada pondasi bor pile dengan diameter 30 cm dan kedalaman 4 meter digunakan mutu beton yang sama dengan pondasi telapak yaitu K250 sesuai dengan spesifikasi yang telah di tetapkan.

Tabel 5. Analisa Biaya Pondasi Bor Pile

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	Mob Demob Alat	1.00	Ls	3,500,000.00	3,500,000.00
2	Pengeboran	32.00	m	160,000.00	5,120,000.00
3	Pembesian	306.23	kg	13,226.27	4,050,343.09
4	Pengecoran	1.70	m3	1,550,000.00	2,629,513.05
			TOTAL BIAYA		15,299,856.15

Berdasarkan perhitungan biaya jenis pondasi bor pile diatas merupakan biaya untuk pengerjaan bor pile dengan jumlah 8 titik dan kedalaman 4 m. didapatkan biaya pondasi bor pile adalah sebesar Rp 15.229.856,-. Harga tersebut lebih efisien 6,9% dari biaya pengerjaan pondasi telapak. Namun, dapat timbul juga biaya perawatan untuk peralatan pendukung pondasi bor pile ini. Hasil Analisa ini dapat dijadikan perbandingan dengan catatan hasil penyelidikan tanah dengan nilai yang sama.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa perbandingan waktu dan biaya antara pekerjaan pondasi telapak dan pondasi bor pile dengan data hasil sondir yang sama yaitu penempatan pondasi di kedalaman 4 m, maka di dapatkan hasil sebagai berikut

1. pekerjaan pondasi bor pile memiliki durasi waktu pekerjaan yang lebih cepat dibandingkan dengan pondasi telapak yaitu 8 hari berbanding 16 hari. Berdasarkan analisa tersebut berarti pengerjaan pondasi jenis bor pile lebih cepat 50%.
2. Biaya pengerjaan pondasi bor pile adalah sebesar Rp 15.229.856,-. Hal tersebut menandakan bahwa pekerjaan pondasi jenis bor pile lebih efisien sebesar 6,9%

dibandingkan dengan pekerjaan pondasi telapak. Apabila kedalaman yang disyaratkan lebih dalam, maka tidak bisa menggunakan pondasi telapak.

6. REFERENSI

- [1] Bowles, Joseph E. 1988. Analisis dan Desain Pondasi. Jakarta: Erlangga
- [2] Rustira G., Walujodjati (2015). Analisis Perbandingan Biaya pada Pondasi Telapak, Bor Pile dan Tiang Pancang dengan Daya Dukung yang Sama. Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Vol 15
- [3] Soeharto I, (1995), Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional, Jakarta: Erlangga
- [4] Ratsanangka, (1995), Analisis Perbandingan Kekuatan, Metode Pelaksanaan dan Biaya antara Bored Pile dengan Driven Pile pada Pembangunan Hotel Best Western Adisucipto Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta