



Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Spun Pile dan Square Pile

T.I. Setiawan^{a,*}

^aJurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:
Diterima 30 Agustus 2021
Direvisi 18 November 2021
Diterbitkan 24 Desember 2021

Kata kunci:
Spun Pile
Square Pile
Perbandingan Biaya
Perbandingan Waktu

ABSTRAK

Dalam suatu bangunan termasuk bangunan fly over, jembatan, dermaga, dll pondasi merupakan ujung tombak kekuatan bangunan yang berfungsi untuk menopang bangunan dan meneruskan gaya gaya yang ditumpu ke tanah agar bisa berdiri dengan kokoh. Oleh karena pondasi terletak di bagian paling bawah dari sebuah bangunan, maka cepat atau tidaknya proyek berjalan juga dipengaruhi oleh efektivitas pemancangan tiang pancang. Karena struktur di atasnya tidak bisa dikerjakan kalau pemancangan belum selesai dilakukan. Makin cepat dan efisien pekerjaan pemancangan makin cepat pula pengerjaan struktur di atasnya. Jenis tiang pancang yang digunakan pada proyek jalan tol Becakayu yang menjadi kajian ini ada dua jenis, yaitu square pile dan spun pile. Hal ini dikarenakan pada desain awal, tiang pancang yang digunakan menggunakan jenis square pile, sampai awal proyek berjalan pun masih menggunakan square pile. Tetapi dengan pertimbangan efisiensi waktu pemancangan yang ada, penggunaan square pile diubah menggunakan spun pile. Yang secara teknis bisa dipertanggungjawabkan. Membandingkan penggunaan dua jenis pondasi tiang pancang, yaitu pondasi tiang pancang spun pile dan pondasi tiang pancang square pile. Mencari yang lebih ekonomis dari sisi biaya dan lebih singkat dari sisi waktu pelaksanaan.

1. Pendahuluan

Tiang Pancang merupakan salah satu jenis pondasi dalam/shallow foundation yang berfungsi untuk mentransfer beban dari upper structure ke lapisan tanah keras yang berada pada kedalaman sedang sampai tinggi (Tambunan, 2012). Kapasitas dukung ultimate/Ultimate Bearing Capacity didukung oleh dua faktor tahanan, yaitu tahanan ujung tiang (end bearing capacity) dan tahanan friksi tiang (friction bearing capacity (Hermanto, 2018). Pondasi tiang pancang adalah suatu konstruksi pondasi yang mampu menahan gaya orthogonal ke sumbu tiang dengan jalan menyerap lenturan. Pondasi tiang pancang dibuat menjadi satu kesatuan yang monolit dengan menyatukan pangkal tiang pancang yang terdapat di bawah konstruksi dengan tumpuan pondasi. Jenis tiang pancang yang digunakan, pada studi kasus kali ini yaitu pada proyek jalan tol Becakayu ada dua jenis, yaitu square pile dan spun pile.

2. Metodologi

Pada Kajian ini yang dibandingkan adalah penggunaan pondasi dengan menggunakan tiang pancang tipe square pile dan spun pile dalam proyek jalan tol Becakayu.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Spun Pile

Tiang pancang spun pile adalah tiang pancang yang berpenampang bulat dan berongga. Sambungan tiang pancang spun pile dan pile cap didesain dengan memasang tulangan tusuk konde (auxiliary steel bars) yang dimasukkan ke dalam lubang spun pile dengan kedalaman tertentu. Tulangan tersebut akan di cor secara monolit dengan pile cap (Kartikasari, 2019).



Gambar 1. Pondasi tiang pancang jenis spun pile yang digunakan pada proyek Jalan Tol Becakayu

3.2 Square Pile

Square pile adalah jenis pondasi tertua yang digunakan di dunia. Ini merupakan pondasi yang besar dan karena itu luas penampangnya selalu sama untuk seluruh panjang tiang.

*Penulis korespondensi.

E-mail: titosetiawan91@gmail.com.

Membandingkan dari segi biaya dan waktu, tidak membahas dan menganalisis kekuatan strukturnya.

Penguatan berat dapat digunakan pada jenis ini, jika ini dimaksudkan untuk menerima beban lateral tinggi atau momen lentur tinggi. Sama dengan spun pile, pada square pile juga memiliki tulangan dan akan dicor secara monolit dengan pile cap.



Gambar 2. Pondasi tiang pancang jenis square pile yang digunakan pada proyek Jalan Tol Becakayu

3.3 Pondasi Yang Dibandingkan Dalam Penggunaan Spun Pile dan Square Pile

Pada perhitungan tiang pancang jenis square pile, yang akan dibuat perbandingan ini menggunakan pondasi PWB 249. Kode PWB (Pier West Bound) mengacu pada fly over arah Bekasi menuju Jakarta yang terletak pada seberang sungai Kalimalang, serta angka 249 merupakan penomorannya. Sedangkan untuk spun pile, yang akan dibandingkan adalah PWB 248. Alasan digunakannya kedua pondasi tersebut adalah dikarenakan keduanya merupakan pondasi yang bersisian, sehingga untuk kondisi tanahnya relatif sama, dan kedalaman pancangnya bisa dikatakan sama antara satu sama lain. Alasan kedua adalah karena keduanya merupakan pondasi dengan tipe yang sama yaitu tipe A2, sehingga dari segi teknis kekuatan strukturnya sama. Dengan demikian perbandingan ini merupakan perbandingan yang setara atau apple to apple.

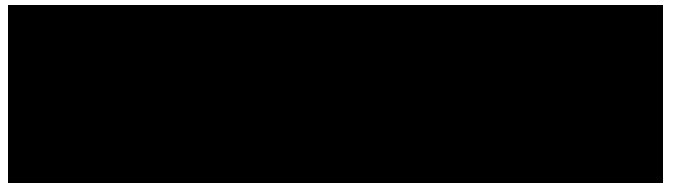
3.4 Perhitungan Pondasi Menggunakan Square Pile

PWB 249 merupakan span yang menggunakan tiang pancang jenis *square pile* kelas A ukuran 45 x 45 cm, dengan jumlah titik pancang 42 titik. Untuk konfigurasi nya ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Konfigurasi Pancang Pada PWB 249

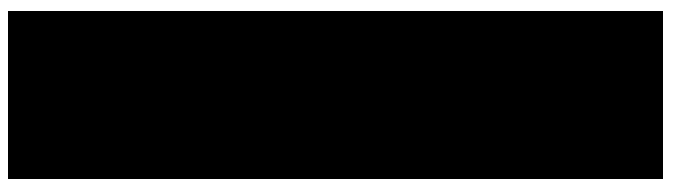
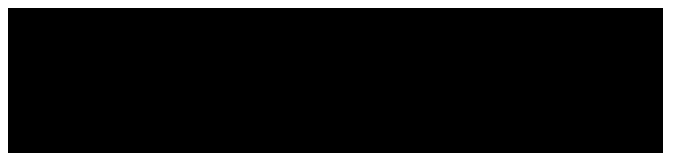
Gambar	Nomor Pancang	Konfigurasi		Jumlah (m)
		Bukom	Upper	
	1	12	12	24
	2	12	12	24
	3	12	12	24
	4	12	8	20
	5	12	8	20
	6	12	8	20
	7	12	8	20
	8	20	8	18
	9	12	8	20
	10	12	8	20
	11	12	8	20
	12	12	8	20
	13	12	8	20
	14	12	7	19
	15	12	7	19
	16	12	12	24
	17	12	8	20
	18	12	8	20
	19	12	8	20
	20	12	8	20
	21	20	8	18
	22	10	8	18
	23	12	8	20
	24	12	8	20
	25	12	8	20
	26	12	8	20
	27	12	7	19
	28	12	8	20
	29	12	8	20
	30	12	8	20
	31	12	8	20
	32	12	8	20
	33	10	8	18
	34	20	8	18
	35	12	8	20
	36	12	8	20
	37	12	8	20
	38	12	12	24
	39	12	8	20
	40	12	7	19
	41	12	8	20
	42	12	8	20

Tabel 2. Rekap Panjang Pancang Square Pile



Dari supplier, harga pancang jenis *square pile* kelas A ukuran 45 x 45 cm adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Rekap Harga Pancang Untuk PWB 249



Grand Total = Rp. 181.590.600 + Rp. 133.209.600
= Rp. 314.800.200

Produktivitas pemancangan adalah 6 titik pancang per hari, jika jumlah titik pancang adalah 42 titik, maka pemancangan akan selesai dalam waktu 7 hari.

3.5 Perhitungan Pondasi Menggunakan Spun Pile

PWB 248 merupakan span yang menggunakan tiang pancang jenis spun pile kelas A1 ukuran \varnothing 60 cm, dengan jumlah titik pancang 16 titik. Untuk konfigurasinya ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Konfigurasi Pancang Pada PWB 248

Garis	Nomor Pancang	Konfigurasi		Jumlah (m)
		Bottom	Upper	
	1	12	12	24
	2	10	10	20
	3	12	12	24
	4	12	12	24
	5	12	12	24
	6	12	12	24
	7	12	12	24
	8	12	12	24
	9	10	10	20
	10	10	10	20
	11	10	10	20
	12	10	10	20
	13	12	12	24
	14	12	12	24
	15	12	12	24
	16	12	12	24

Tabel 5. Rekap Panjang Pancang Spun Pile

[Redacted Table Content]			
--------------------------	--	--	--

Dari supplier, harga pancang jenis *spun pile* kelas A1 \varnothing 60 cm adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Rekap Harga Pancang Untuk PWB 248

[Redacted Table Content]			
--------------------------	--	--	--

$$\begin{aligned} \text{Grand Total} &= \text{Rp. } 77.341.600 + \text{Rp. } 84.884.800 \\ &= \text{Rp. } 162.226.400 \end{aligned}$$

Produktivitas pemancangan adalah 6 titik pancang per hari, jika jumlah titik pancang adalah 16 titik, maka pemancangan akan selesai dalam waktu 3 hari.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan mengenai perbedaan penggunaan tiang pancang pada proyek jalan tol Becakayu, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pondasi dengan menggunakan tiang pancang jenis spun pile lebih murah dibandingkan pondasi dengan menggunakan tiang pancang jenis square pile.
2. Pondasi dengan menggunakan tiang pancang jenis spun pile lebih efisien dari segi waktu dibandingkan pondasi dengan menggunakan tiang pancang jenis square pile WB 248 merupakan span yang menggunakan tiang pancang jenis spun pile kelas A1 ukuran \varnothing 60 cm, dengan jumlah titik pancang 16 titik. Untuk konfigurasinya ditampilkan dalam tabel berikut:

Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada semua yang sudah terlibat pada pembuatan jurnal ini terutama teman-teman tim proyek yang mau meluangkan waktu untuk membantu dalam pembuatan makalah ini

Daftar pustaka

Tambunan, Jhonson. "Studi Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang." Jurnal Rancang Sipil 1.1 2012.

Hermanto, Joni, Sary Shandy, and Mohammad Said. "METODE HITUNGAN KAPASITAS DUKUNG ULTIMATE PONDASI DENGAN MENGGUNAKAN DATA UJI CPT." DINTEK 11.2. 2018.

Kartikasari, Dwi, and Deny Sanhadi. "Studi Evaluasi Pondasi Tiang Pancang (Spun Pile) Dengan Pondasi Tiang Bor (Bored Pile) Pada Gedung Kantor Pemerintah Kabupaten Lamongan." UKaRsT 3.2. 2019.

Precast Concrete Products Brochure, PT. Waskita Beton Precast, Jakarta, 2015.