



# Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pondasi *Spun Pile* Dengan *Bore Pile* Pada Proyek Konstruksi

( Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gardu Induk Tegangan Tinggi 500/ 275 KV Perawang )

## Hotlan Perdana Purba

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Pasir Pengaraian  
Jl.Tuanku Tambusai, Rambah,  
Kec. Rambah Hilir, Kabupaten  
Rokan Hulu, Riau 28558

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan pondasi spun pile dengan pondasi bore pile. Dengan tujuan untuk mengetahui apakah biaya dan waktu pelaksanaan yang direncanakan memiliki efisiensi yang sama atau tidak. Penelitian ini membahas perbandingan pondasi spun pile dan bore pile pada pile cap 1 dengan asumsi menerima beban yang sama.

Peran pondasi pada pembangunan struktur awal gedung sangat penting. Pemilihan jenis pondasi yang sesuai akan melancarkan proses pekerjaan, sehingga diperlukan perencanaan yang baik, meliputi biaya dan waktu pelaksanaan. Pondasi yang dijadikan alternatif adalah pondasi dalam, yaitu pondasi spun pile dan pondasi bore pile. Penelitian ini menganalisis untuk 1 pile cap dengan 9 titik pondasi dalam dengan kedalaman 48 m.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan analisis biaya dan waktu pelaksanaan pondasi spun pile dan bore pile yang diteliti, maka hasil dari analisis waktu untuk pondasi spun pile membutuhkan waktu 10 hari dan pondasi *bore pile* membutuhkan waktu 20 hari. Berdasarkan analisis biaya, pondasi *spun pile* membutuhkan biaya sebesar Rp 572,761,000.00 sedangkan pondasi *bore pile* sebesar Rp 688,059,000.00. Pondasi tiang pancang type *Spun Pile* lebih efisien diterapkan pada Proyek Pembangunan Gardu Induk Tegangan Tinggi 500/ 275 KV Perawang dibandingkan dengan pondasi *bore pile*.

**Kata Kunci:** Biaya; Waktu pelaksanaan; Spun pile; Bore pile

### ABSTRACT

*This study intended to compare the cost and time required for the implementation of the spun pile foundation work with the bore pile foundation. With the aim to find out whether the costs and planned implementation time have the same efficiency or not. This study discusses the comparison of the spun pile and bore pile foundations on pile cap 1 assuming the same load. The role of the foundation in the construction of the initial structure of the building is very important. Selection of the appropriate type of foundation will facilitate the work process, so that good planning is needed, including costs and implementation time. Foundations that are used as alternatives are deep foundations, namely spun pile foundations and bore pile foundations. This study analyzed for 1 pile cap with 9 deep foundation points with a depth of 48 m. This study concluded that based on the cost analysis and implementation time of the spun pile and bore pile foundations studied, the results of the time analysis for the spun pile foundation took 10 days and the bore pile foundation took 20 days. Based on the cost analysis, the spun pile foundation costs Rp. 572,761,000.00 while the bore pile foundation is Rp. 688,059,000.00. The Spun Pile type pile foundation is more efficiently applied to the High Voltage Substation Development Project 500/275 KV Perawang is compared to the bore pile foundation.*

**Keywords:** Cost; Time of execution; Spun pile; Bore pile

Corresponding Author:

✉ Hotlan Perdana Purba

Accepted on: 2025-12-20

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan perekonomian di Indonesia semakin pesat, sehingga membuat pembangunan berbagai macam infrastruktur di Indonesia semakin berkembang. Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan ekonomi suatu negara. Dalam setiap pembangunan infrastruktur, tentunya diharapkan infrastruktur tersebut memiliki daya tahan yang lama. Perlu adanya desain perencanaan yang kuat sesuai (PBI 1971) serta akurat agar hal ini terlaksana. Salah satu yang harus diperhatikan dalam konstruksi bangunan adalah pondasi. Hal ini dikarenakan pondasi memiliki fungsi salah satunya yaitu meneruskan beban dari struktur atas menuju ke lapisan tanah dibawahnya. Perencanaan pondasi sebagai struktur bawah secara umum dibagi menjadi 2 yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pemilihan jenis pondasi dapat ditentukan berdasarkan beban rencana yang dipikul oleh pondasi berupa beban sendiri bangunan, beban hidup maupun beban gempa. Pemilihan jenis pondasi juga ditentukan berdasarkan pada jenis tanah dan daya dukungnya. Bila tanah keras terletak pada kedalaman lebih dari 3 meter dari permukaan tanah, maka jenis pondasi yang digunakan adalah pondasi dalam. Jika pondasi yang direncanakan belum mencapai pada tanah keras, maka akan terjadi penurunan yang tidak merata pada struktur bangunan dan menyebabkan kerusakan pada bangunan.

Pada pembangunan proyek konstruksi saat ini, penggunaan pondasi yang umumnya digunakan adalah Pondasi spun pile dan bore pile. Permasalahan yang timbul yaitu jenis pondasi apakah yang paling cocok digunakan. Tentunya setiap jenis pondasi memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing. Dengan memahami kriteria dari jenis pondasi – pondasi yang ada, maka penentuan pondasi yang tepat dapat terlaksana, tergantung dari lokasi, lingkungan dan kondisi alam sekitar.

Berdasarkan pertimbangan diatas, maka pada penelitian ini akan dilakukan analisis perbandingan antara penggunaan pondasi *spun pile* dan *bore pile*. Perbandingan tersebut dilihat dari segi biaya serta waktu yang dibutuhkan dari masing-masing pondasi tersebut. Penelitian ini akan dilakukan di Proyek Pembangunan Gardu Induk Tegangan Tinggi 500/ 275 KV Perawang. Proyek tersebut dikerjakan oleh perusahaan PT Indokomas Buana Perkasa ( VINCI ENERGIES ), dengan tujuan untuk menambah gedung kontrol sebagai kontrol arus distribusi dari 500 KV . Nilai kontrak proyek tersebut sebesar Rp. 389.084.121.361,- (Tiga ratus delapan puluh sembilan miliar delapan puluh empat juta seratus dua puluh satu ribu tiga ratus enam puluh satu rupiah ), dengan waktu pelaksanaan selama 720 hari kalender (10 januarii 2019 s/d 31 desember 2020). Adapun yang dianalisa adalah jenis pondasi dan biaya yang diperlukan untuk pekerjaan pondasi. Jenis pondasi yang digunakan adalah pondasi bore pile, namun di RAB dan kontrak itu adalah pondasi tiang pancang (*spun pile*) dengan kedalaman 20-48 m dengan mutu beton K-600.

## 2. MATERIAL DAN METODE

### 2.1 Bahan dan Alat

Persiapan Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan dalam mengumpulkan dan mengolah data pada suatu penelitian. penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dan dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil yang sesuai dengan harapan. Sebelum dilaksanakannya penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam ilmu yang berkaitan

dengan topik penelitian. Kemudian ditentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data. Data yang diperlukan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi yang terkait dalam penelitian ini. Adapun alat yang harus dipersiapkan dalam menyusun penelitian ini antara lain Laptop, Aplikasi AutoCAD, Microsoft Excel, Microsoft Word, Calculator, Flashdisk, buku catatan dan pulpen.

## 2.2 Metodologi Pengambilan Data

Dalam suatu penelitian pastinya memiliki dasar pembahasan dari suatu objek yang akan diteliti, hal ini berkaitan dengan data – data yang akan dikumpulkan untuk menunjang dari hasil penelitian tersebut. Data yang diperlukan pada tugas akhir ini yaitu :

### a. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang mengutip dari sumber lain dan didapat dari perusahaan berupa sejarah perusahaan, struktur organisasi, dan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, berupa RAB, BOQ dan Kurva S.

## 2.3 Pengolahan Data

### 1. Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan rencana yang kiranya perlu dilakukan agar diperoleh efisiensi dan efektifitas waktu dan pekerjaan. Tahap ini juga dilakukan pengamatan pendahuluan agar didapat gambaran umum dalam mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada di lapangan.

Tahap persiapan ini meliputi :

- Studi pustaka terhadap materi.
- Menentukan kebutuhan data.
- Mendata terkait yang dapat dijadikan sumber data.

### 2. Tahapan Pengumpulan Data

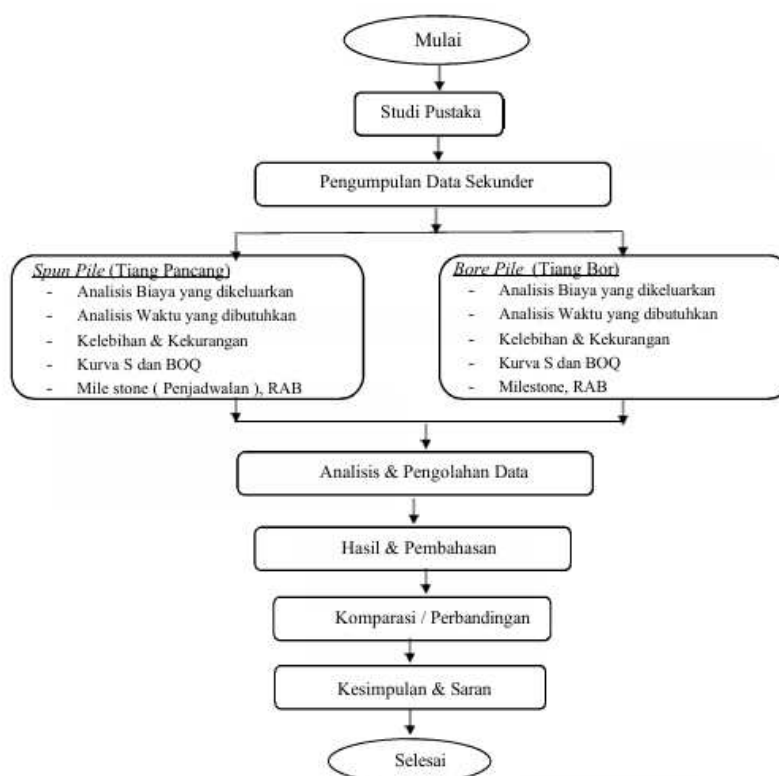
Tahap pengumpulan data merupakan langkah awal setelah tahap persiapan dalam proses pelaksanaan yang sangat penting. Karena dari sini dapat ditentukan permasalahan dan rangkaian penentuan alternatif pemecahan masalah yang akan diambil.

Pada Penelitian kali ini, tahapan pengumpulan data yaitu :

- a) Sumber data didapatkan dari PT. Indokomas Buana Perkasa selaku kontraktor utama dan perusahaan PT. Mitra Purnama Engineering selaku sub kontraktor.
- b) Data yang diperoleh dari PT. Indokomas Buana Perkasa adalah :
  1. Data gambar kerja ( shop drawing )
  2. Bill of Quantity
  3. Rencana Anggaran Biaya ( RAB )
- c) Survey lokasi untuk mengamati apakah proyek memenuhi syarat untuk dijadikan lokasi penelitian serta melakukan proses perijinan kepada pelaksana atau pemilik proyek.
- d) Melakukan pengumpulan data dari Kontraktor utama PT. Indokomas Buana Perkasa dan sub. Kontraktor PT. Mitra purnama Engineering melalui Site manager dan Supervisor proyek untuk data pondasi bore pile dilokasi 500 KV.
- e) Melakukan pengumpulan data dari sub. Kontraktor PT. Radian Mestika Ekatama melalui site manager untuk data pondasi spun pile di gedung kontrol.
- f) Mengumpulkan data dan dokumen mengenai pekerjaan pondasi yang diterapkan di lokasi proyek serta mengadakan studi kepustakaan sebagai data pendukung.

g) Metode analisis data dilakukan dengan cara menyusun, membahas dan mengevaluasi data-data dan hasil wawancara atau observasi mengenai pekerjaan pondasi di lokasi proyek. Data tersebut berupa data sekunder yang kemudian diolah sesuai berdasarkan jenis tipe pondasi dengan kedalaman, jumlah dan mutu beton yang dipakai pada pondasi tersebut adalah sama ( Jakti, Felix Cahyo Kincoro, 2013 ). Data yang diolah adalah data pondasi bore pile dan pondasi spun pile untuk satu pile cap yaitu masing - masing 9 titik dengan ukuran pile cap yang sama. Dari data tersebut kemudian dihitung volume masing – masing pondasi, proses pemasangan hingga selesai. Selanjutnya diadakan studi kepustakaan yang digunakan sebagai data pendukung. Survey lokasi untuk mengamati apakah proyek memenuhi syarat untuk dijadikan lokasi penelitian serta melakukan proses perijinan kepada pelaksana atau pemilik proyek.

#### 2.4 Bagan Alir Penelitian



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Biaya Pada Pondasi *Bore Pile*

Contoh perhitungan kita ambil asumsi sebagai berikut ( Sastraatmadja, A. Soedradjat. 1984) :

Note : Harga material dan upah hanya sebagai ilustrasi dan bukan menggambarkan harga pada saat ini, karena harga sangat dipengaruhi oleh lokasi proyek, data tanah, dan tingkat kesulitan pekerjaan.ari hasil penelitian yang diperoleh sebelumnya, maka dapat diambil

**Tabel 1.** Harga Pekerjaan Pondasi *Bore Pile*

Item Pekerjaan	Satuan	Harga satuan
Mobilisasi dan demobilisasi alat bor	ls	Rp. 5.000.000

Pengukuran dan marking	ls	Rp. 3.500.000
<b>(penentuan lokasi titik bored pile)</b>		
Pengeboran diameter 60 cm	m'	Rp. 180.000
Beton Readymix K-300 slump 16 cm	m <sup>3</sup>	Rp. 875.000
Pembesian tulangan beton	kg	Rp. 12.000
<b>(material + fabrikasi / perakitan)</b>		
Upah cor beton dengan pipa tremie	m'	Rp. 40.000
Upah pemasukan besi tulangan ke dalam lubang bor	m'	Rp. 30.000
Buang lumpur hasil pengeboran	m'	Rp. 30.000

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk 500 kv perawang, 2019

### 3.2 Perhitungan Beton dan Besi

Pertama kita coba hitung volume beton dan pembesiannya

$$\begin{aligned} \text{Beton Readymix} &= 3,14 \times 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 80 \text{ titik} \times 1,05 \\ &= 142,43 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Pembesian besi tulangan

$$\begin{aligned} \text{Besi dia. 16 mm} &= (6 \text{ m} \times 18 \text{ bh}) \times 1,578 \text{ kg/m}' \times 80 \text{ titik} \times 1,05 \\ &= 14.315,61 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besi dia. 10 mm} &= (3,14 \times 0,6 \text{ m}) \times (6 \text{ m} / 0,1 \text{ m}) \times 0,617 \text{ kg/m}' \\ &\quad \times 80 \text{ titik} \times 1,05 \\ &= 5.858,64 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Pembesian} &= 14.315,61 \text{ kg} + 5.858,64 \text{ kg} \\ &= 20.174,25 \text{ kg} \end{aligned}$$

Untuk beton dan besi dikali 1,05 maksudnya adalah asumsi ditambahkan sisa bahan yang terbuang (waste) 5%.

Maka perhitungan biayanya adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.** Rencana Anggaran Biaya Pondasi *Bore Pile*

Item Pekerjaan		Perhitungan Harga		Jumlah Harga
Mobilisasi dan demobilisasi alat bor	=	1 ls x 5.000.000	=	Rp5.000.000,00
Pengukuran dan marking	=	1 ls x 3.500.000	=	Rp3.500.000,00
Pengeboran diameter 60 cm	=	6 m x 80 titik x 180.000 / m'	=	Rp86.400.000,00
Beton Readymix K-300 slump 16 cm	=	142,43 m <sup>3</sup> x 875.000 / m <sup>3</sup>	=	Rp124.626.250,00

Material + fabrikasi / perakitan besi tulangan	=	20.174,25 kg x 12.000 / kg	=	Rp242.091.000,00
Upah cor beton dengan pipa tremie	=	6 m x 80 titik x 40.000 / m'	=	Rp19.200.000,00
Upah pemasukan besi tulangan ke dalam lubang bor	=	6 m x 80 titik x 30.000 / m'	=	Rp14.400.000,00
Buang lumpur hasil pengeboran	=	6 m x 80 titik x 30.000 / m'	=	Rp14.400.000,00
		Total Biaya	=	Rp509.617.250,00

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

### 1. Contoh Perhitungan Biaya Pondasi Tiang Pancang

Misal pada suatu pekerjaan rumah tinggal dengan perencanaan pondasi tiang pancang Jack In Pile 50 titik ukuran 25x25 cm kedalaman 12 m sampai tanah keras (sesuai desain berdasarkan data tanah).

Misal harga dari spesialis tiang pancang sebagai berikut :

- Harga Mobilisasi dan Demobilisasi Alat Pancang  
Rp. 40.000.000,-
- Harga Material tiang pancang kotak 25 x 25 cm  
Rp. 185.000,- / m'

(asumsi panjang material tiang pancang 6 m)

- Harga Joint / sambungan tiang pancang Rp. 390.000,- / titik
- Harga Welding / pengelasan sambungan Rp. 180.000,- / titik
- Harga Handling tiang pancang Rp. 20.000,- / m'
- Harga Upah pemancangan Jacking Pile Rp. 100.000,- / m'

Perhitungan Biaya pekerjaan tiang pancang jacking pile untuk proyek tersebut adalah sebagai berikut :

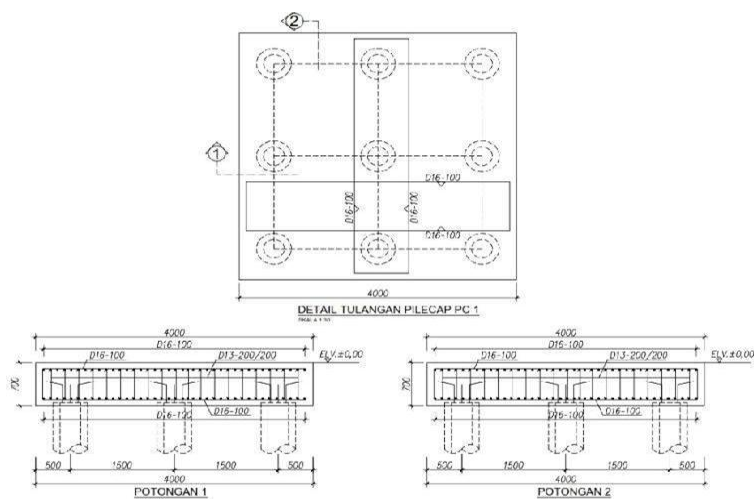
**Tabel 3.** Rencana Anggaran Biaya Pondasi *Spun Pile*

Mobilisasi dan Demobilisasi Alat Pancang	= 1 ls x 40.000.000,-	=	Rp40.000.000,00
Material Tiang Pancang	= 50 titik x 12 m x Rp. 185.000,- / m'	=	Rp111.000.000,00
Joint dan Welding	= 50 titik x 1 joint x (Rp.390.000,- + Rp. 180.000,-)	=	Rp28.500.000,00
Upah Pemancangan dan Handling	= 50 titik x 12 m x (Rp.100.000,- +	=	Rp72.000.000,00

Rp.20.000,-)	
Total biaya pemancangan 50 titik	Rp251.500.000,00
Total biaya pemancangan per titik	Rp5.030.000,00

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

### 3.3 Pondasi Bore Pile



**Gambar 1.** Detail Pekerjaan Pile Cap dan Pondasi Bore Pile

Sumber : Data gambar rencana proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

**Tabel 4.** Volume Pekerjaan Pile Cap dan Pondasi Bore Pile

Jenis Konstruksi	Dimensi (m)						Volume (m <sup>3</sup> )
	Diameter	0,50	Dalam	48,00		Jumlah	
Pondasi						9	216,00
Pile Cap	Panjang	4,00	Lebar	4,00	Tebal	0,70	11,20

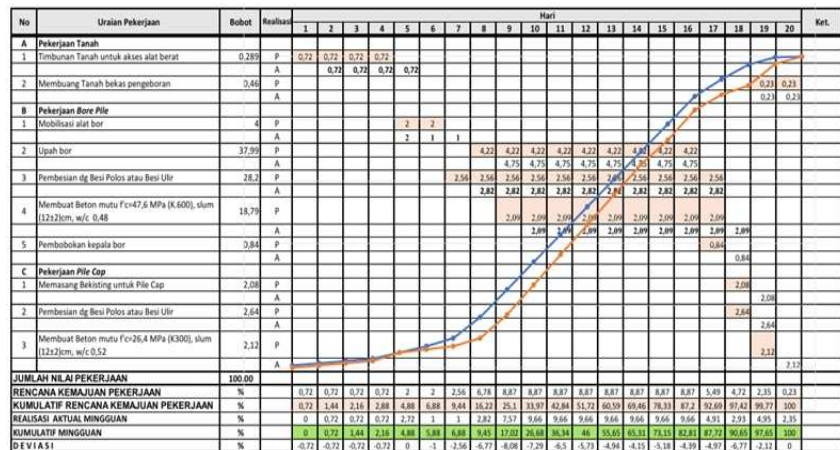
Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

**Tabel 5.** Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pondasi Bore Pile

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan Pekerjaan	Jumlah
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>				
1	Timbunan Tanah untuk akses alat berat	m <sup>3</sup>	75,00	Rp 240.625,00	Rp 18.046.875,00
2	Membuang Tanah bekas pengeboran	m <sup>3</sup>	84,86	Rp 34.155,00	Rp 2.898.295,71
<b>B</b>	<b>Pekerjaan Bore Pile</b>				
1	Mobilisasi alat bor	ls	1,00	Rp 25.000.000,00	Rp 25.000.000,00
2	Upah bor	m <sup>1</sup>	432,00	Rp 550.000,00	Rp 237.600.000,0

					0
3	Pembesian dg Besi Polos atau Besi Ulir	kg	10.978,36	Rp 16.067,70	Rp 176.396.950,26
4	Membuat Beton mutu f'c=47,6 MPa (K600), slum (12±2)cm, w/c=0,48	m3	84,86	Rp 1.584.981,77	Rp 117.525.596,12
5	Pembobokan kepala bor	titik	9,00	Rp 585.000,00	Rp 5.265.000,00
<b>C Pekerjaan Pile Cap</b>					
1	Memasang Bekisting untuk Pile Cap	m2	27,20	Rp 477.856,50	Rp 12.997.696,80
2	Pembesian dg Besi Polos atau Besi Ulir	kg	1.216,51	Rp 13.580,60	Rp 16.520.900,29
3	Membuat Beton mutu f'c=26,4 MPa (K300), slum (12±2)cm, w/c=0,52	m3	11,20	Rp 1.183.689,25	Rp 13.257.319,61
<b>Jumlah Harga</b>					<b>R 625.508.633,8 p 0</b>
<b>PPN 10 %</b>					<b>R 62.550.863,38 p</b>
<b>Total Harga</b>					<b>R 688.059.497,1 p 8</b>
<b>Pembulatan</b>					<b>R 688.059.000,0 p 0</b>

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

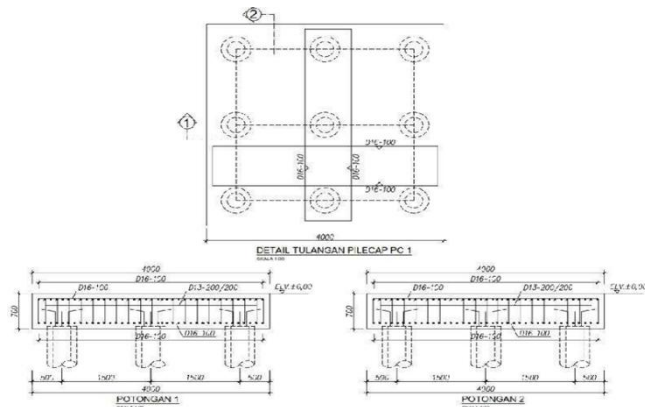


Gambar 2. Barchat dan Kurva-S Pekerjaan Pondasi Bore Pile

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

### 3.4 Pondasi Tiang Pancang (Spun Pile)

Pondasi tiang pancang yang digunakan merupakan tiang pancang beton type spun pile dengan dimensi Ø 50 cm dan panjang 48 m.



Gambar 3 Detail Pekerjaan Pile Cap dan Pondasi Spun Pile  
Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

Tabel 6. Volume Pekerjaan Pile Cap dan Pondasi Spun Pile

Jenis Konstruksi	Dimensi (m)					Volume (m <sup>3</sup> )		
	Diameter =	0,50	Dalam =	48,00	Jumlah =		9	
Pondasi						216,00		
Pile Cap	Panjang =	4,00	Lebar =	4,00	Tebal =	0,70	Jumlah = 1	11,20

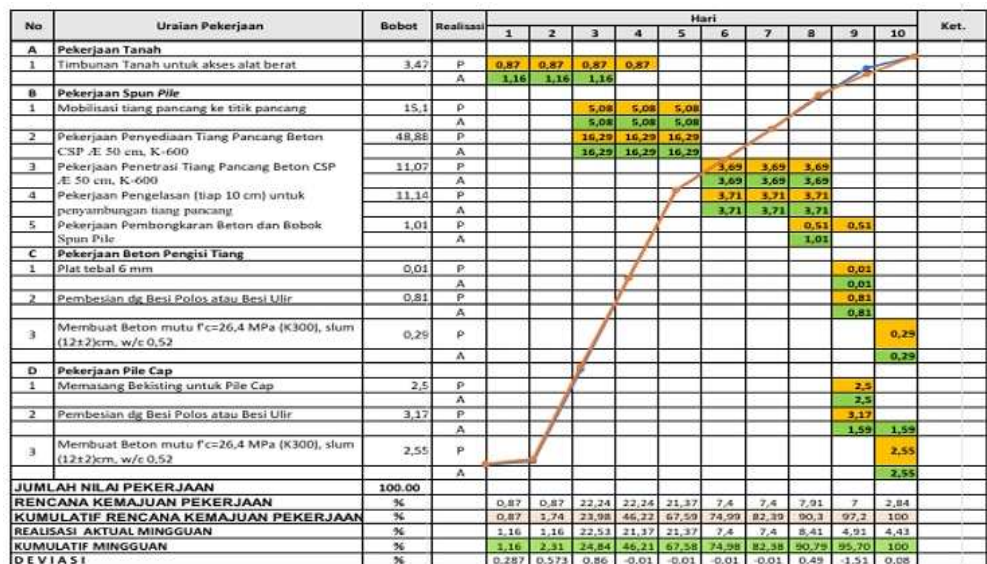
Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

Tabel 7. Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang (Spun Pile)

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan Pekerjaan	Jumlah
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>				
1	Timbunan Tanah untuk akses alat berat	m <sup>3</sup>	75,00	Rp 240.625,00	Rp 18.046.875,00
<b>B</b>	<b>Pekerjaan Spun Pile</b>				
1	Mobilisasi tiang pancang ke titik pancang	m1	432,00	Rp 182.048,61	Rp 78.644.999,52
2	Pekerjaan Penyediaan Tiang Pancang Beton CSP Ø 50 cm, K-600	m1	432,00	Rp 589.200,00	Rp 254.534.400,0
3	Pekerjaan Penetrasi Tiang Pancang Beton CSP Ø 50 cm, K-600	m1	432,00	Rp 133.400,00	Rp 57.628.800,00
4	Pekerjaan Pengelasan (tiap 10 cm) untuk penyambungan tiang pancang	titik	49,00	Rp 1.183.689,25	Rp 58.000.773,31
5	Pekerjaan Pembongkaran Beton dan Bobok Spun Pile	titik	9,00	Rp 585.500,00	Rp 5.269.500,00
<b>C</b>	<b>Pekerjaan Beton Pengisi Tiang</b>				
1	Plat tebal 6 mm	kg	2,78	Rp 25.107,50	Rp 69.908,70
2	Pembesian dg Besi Polos atau Besi Ulir	kg	310,31	Rp 13.580,60	Rp 4.214.262,84
3	Membuat Beton mutu f' <sub>c</sub> =26,4 MPa (K300), slum (12±2)cm, w/c = 0,52	m <sup>3</sup>	1,27	Rp 1.183.689,25	Rp 1.506.667,32

<b>D</b>	<b>Pekerjaan Pile Cap</b>				
1	Memasang Bekisting untuk Pile Cap	m <sup>2</sup>	27,20	Rp 477.856,50	Rp 12.997.696,80
2	Pembesian dg Besi Polos atau Besi Ulir	kg	1.216,51	Rp 13.580,60	Rp 16.520.900,29
3	Membuat Beton mutu f'c=26,4 MPa (K300), slum (12±2)cm, w/c = 0,52	m <sup>3</sup>	11,20	Rp 1.183.689,25	Rp 13.257.319,61
<b>Jumlah Harga</b>					<b>Rp 520.692.103,3</b>
<b>PPN 10 %</b>					<b>Rp 52.069.210,34</b>
<b>Total Harga</b>					<b>Rp 572.761.313,7</b>
<b>Pembulatan</b>					<b>Rp 572.761.000,0</b>

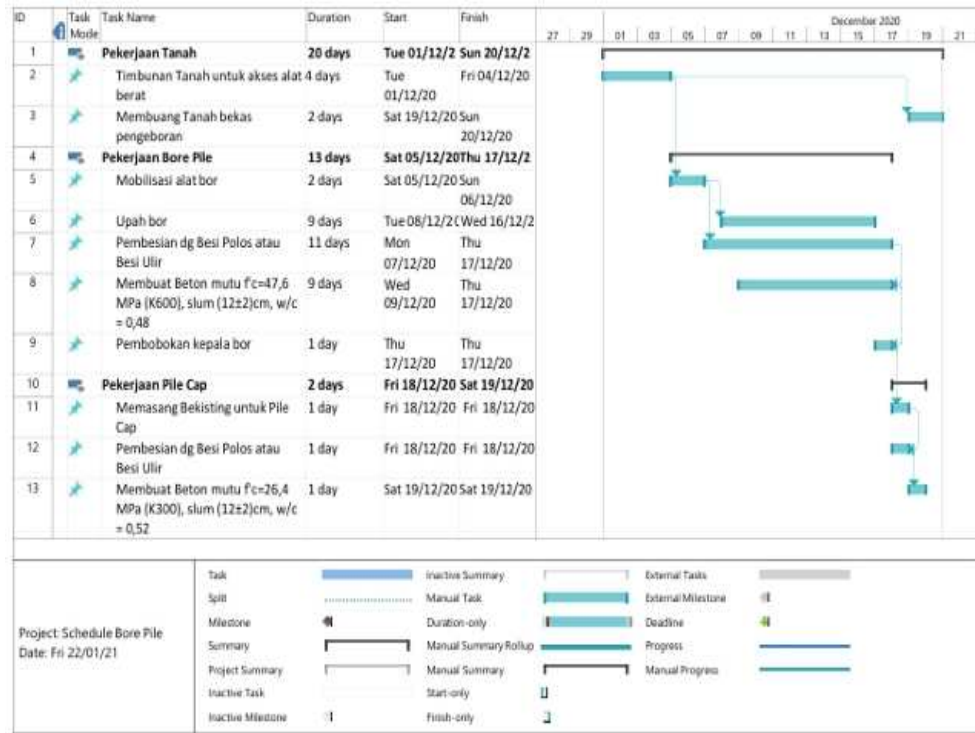
Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019



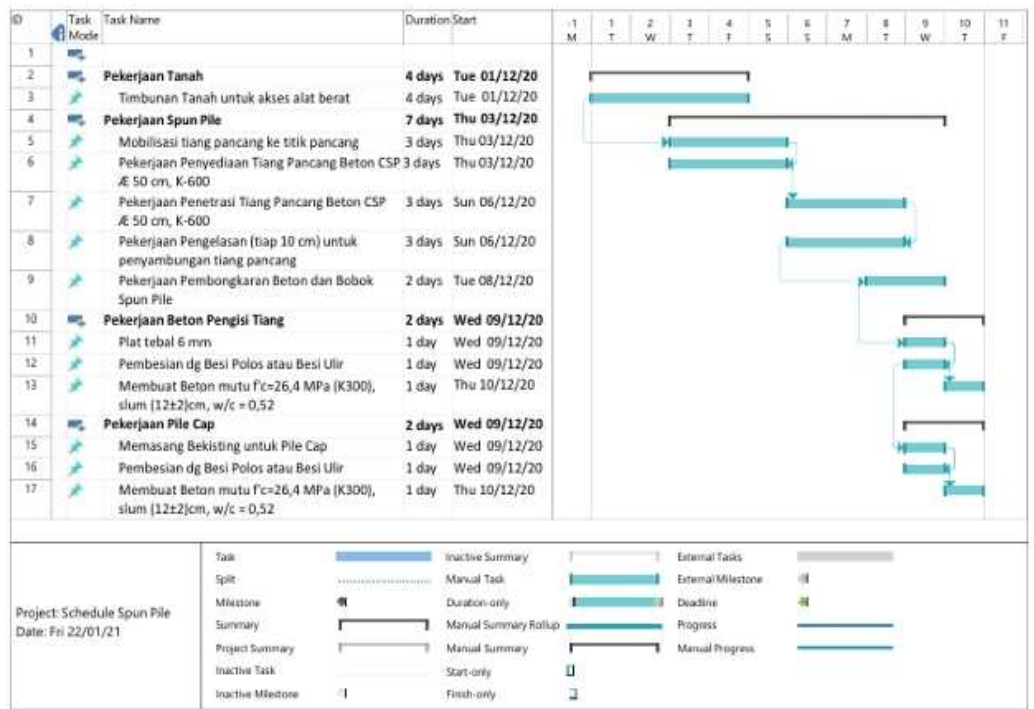
Gambar 4. Barchat dan Kurva-S Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang (Spun Pile)

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

3.5 Pekerjaan Kritis

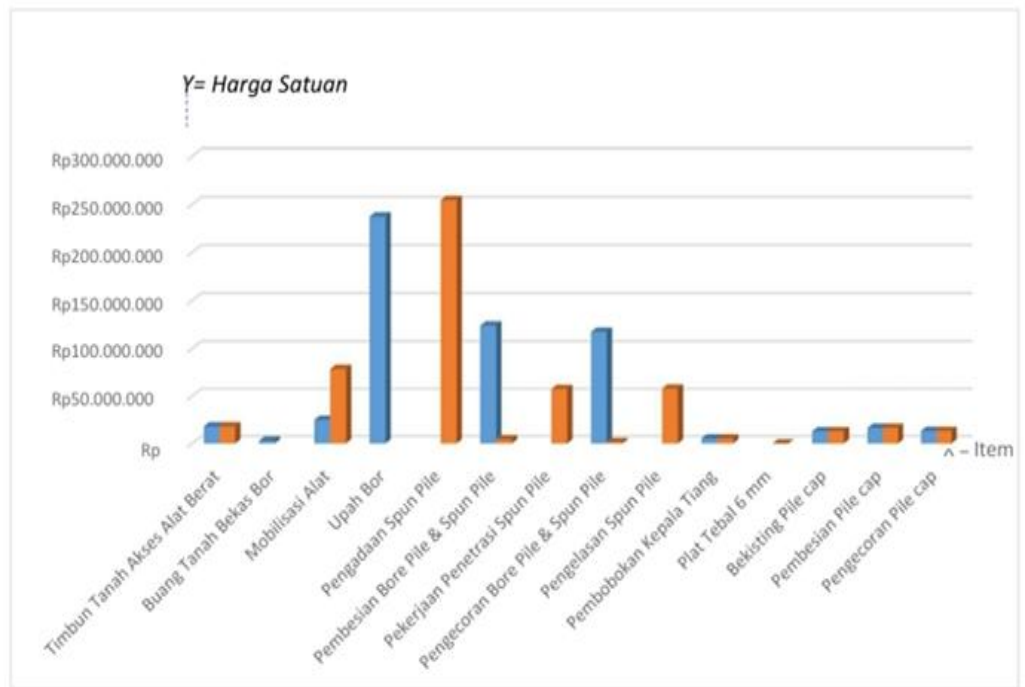


**Gambar 5.** Network Planning Pekerjaan Pile Cap dan Pondasi Bore Pile  
 Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019



**Gambar 6.** Network Planning Pekerjaan Pile Cap dan Pondasi Spun Pile  
 Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

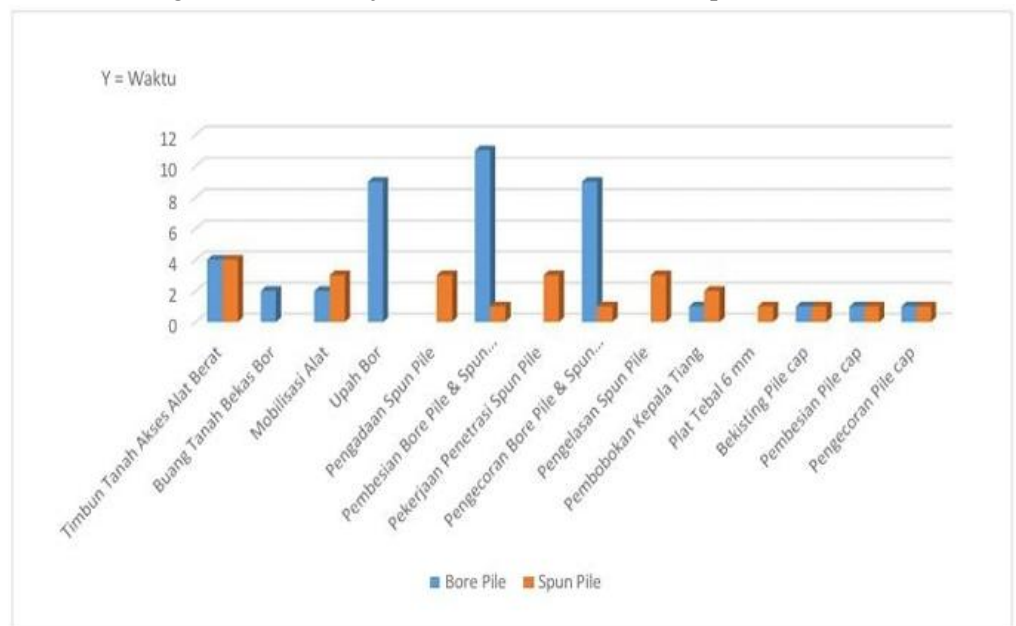
3.6 Perbandingan Biaya Pekerjaan Pondasi Bore Pile dan Spun Pile



**Gambar 7.** Grafik Perbandingan Durasi Pekerjaan Pondasi Bore Pile dan Spun Pile

Sumber : Data r proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

### 3.7 Perbandingan Durasi Pekerjaan Pondasi Bore Pile dan Spun Pile



**Gambar 8.** Grafik Perbandingan Durasi Pekerjaan Pondasi Bore Pile dan Spun Pile

Sumber : Data s proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

Proses memperkirakan peralatan pondasi, baik pemancangan maupun bor, dinilai efisien dan efektif, apabila produktivitas per satuan waktu (jam atau hari) meningkat secara signifikan dengan meningkatnya produktivitas.

### 3.8 Perbandingan Biaya dan Waktu Secara *Kuantitatif* (Angka) Pekerjaan *Bore Pile* dan *Spun Pile*

Tabel 8. Perbandingan Biaya dan Waktu Secara *Kuantitatif* (Angka) Pekerjaan Pondasi *Bore Pile* dan *Spun Pile*

Item Pekerjaan	Biaya ( RAB )		Waktu ( <i>Network Planning</i> )	
	<i>Bore Pile</i>	<i>Spun Pile</i>	<i>Bore Pile</i>	<i>Spun Pile</i>
Timbun Tanah Akses Alat Berat	1,00	1,00	1,00	1,00
Buang Tanah Bekas Bor	1,00	0,00	1,00	0,00
Mobilisasi Alat	1,00	3,15	1,00	1,50
Upah Bor	1,00	0,00	1,00	0,00
Pengadaan <i>Spun Pile</i>	0,00	1,00	0,00	1,00
Pembesian <i>Bore Pile &amp; Spun Pile</i>	29,47	1,00	11,00	1,00
Pekerjaan Penetrasi <i>Spun Pile</i>	0,00	1,00	0,00	1,00
Pengecoran <i>Bore Pile &amp; Spun Pile</i>	78,00	1,00	9,00	1,00
Pengelasan <i>Spun Pile</i>	0,00	1,00	0,00	1,00
Pembobokan Kepala Tiang	1,00	1,00	1,00	2,00
Plat Tebal 6 mm	0,00	1,00	0,00	1,00
Bekisting <i>Pile cap</i>	1,00	1,00	1,00	1,00
Pembesian <i>Pile cap</i>	1,00	1,00	1,00	1,00
Pengecoran <i>Pile cap</i>	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber : Data proyek pembangunan gardu induk perawang, 2019

Perbandingan angka *kuantitatif* diambil dari RAB dan *Network Planning* masing-masing jenis pondasi

Kesimpulan dari tabel tersebut diatas adalah :

1. Dari segi biaya, pekerjaan pondasi *bore pile* lebih besar biaya pengerjaan dan materialnya dibandingkan pondasi *spun pile*.
2. Dari segi waktu, pekerjaan pondasi *bore pile* membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan pondasi *spun pile*.
3. Untuk mobilisasi alat, pekerjaan pondasi *spun pile* lebih membutuhkan waktu dan biaya dibandingkan pondasi *bore pile*.
4. Secara menyeluruh, pondasi yang direkomendasikan digunakan pada proyek pembangunan Gardu Induk Tegangan Tinggi ( GITET ) 500/275 KV adalah pondasi *spun pile*.

#### 4 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

- a. Pekerjaan Pondasi *bore pile* yang digunakan merupakan *bore pile* beton bulat dengan dimensi  $\square$  50 cm dan panjang 48 m membutuhkan biaya sebesar Rp

688,059,000.00 (Enam ratus delapan puluh delapan juta lima puluh sembilan ribu rupiah) sudah termasuk PPN 10%, serta durasi pelaksanaan selama 20 hari kalender.

Pekerjaan Pondasi tiang pancang yang digunakan merupakan tiang pancang beton type *spun pile* dengan dimensi  $\square$  50 cm dan panjang 48 m membutuhkan biaya Rp 572,761,000.00 (Lima ratus tujuh puluh dua juta tujuh ratus enam puluh satu ribu rupiah) sudah termasuk PPN 10%, serta durasi pelaksanaan selama 10 hari kalender.

- b. Dari kedua analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa dari segi biaya, pondasi *spun pile* lebih murah dibandingkan pondasi *bore pile*. Sedangkan dari segi waktu atau durasi pekerjaan, pondasi *spun pile* lebih cepat pengerjaannya dibandingkan pondasi *bore pile*.
- c. Maka pondasi tiang pancang type *Spun Pile* lebih efisien diterapkan pada Proyek Pembangunan Gardu Induk Tegangan Tinggi 500/ 275 KV Perawang dibandingkan dengan pondasi *bore pile*. Namun dikarenakan situasi lahan dan lokasi pekerjaan yang pada saat itu becek serta berlumpur, maka untuk mempercepat proses pekerjaan disepakati pakai pondasi *bore pile*. Pertimbangannya adalah :
  1. Alat *bore pile* lebu gesit dan mudah manuver
  2. Alat *bore pile* lebih ringan

#### DAFTAR PUSTAKA

1. PBI 1971 Peraturan Beton Bertulang Indonesia. Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung
2. Sastraatmadja, A. Soedradjat. 1984. Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan. Bandung:
3. Jakti, Felix Cahyo Kuncoro. 2013. Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Tiang Pancang dan Tiang Bor Studi Kasus Perencanaan Rumah Sakir Kelas B Bandung. Universitas Indonesia , Depok
4. Pagehgi, 2015, Analisis Penggunaan Pondasi Mini Pile dan Pondasi Tiang bor Terhadap Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pembangunan Ruang Kelas SMPN 10 Denpasar
5. Sutrisna, Eka. 2018. ANALISIS TIME SCHEDULE PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG VIP RSUD CIDERES KABUPATEN MAJALENGKA. Majalangka
6. Albert, Koko. 2020. Laporan kerja Proyek Pembangunan Gardu Induk Perawang, Riau