

## **ANALISA PERBANDINGAN REALISASI BIAYA ANTARA PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR PONDASI BOR PILE GEDUNG INKULTURATIF GBKP BUKIT KEC. BERASTAGI**

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF COST REALIZATION BETWEEN PLANNING AND IMPLEMENTATION OF PILE DRILLING STRUCTURE WORKS FOR INCULTURATIVE BUILDING GBKP BUKIT KEC. BERASTAGI**

**Darnianti<sup>1\*</sup>, Julieta Christy<sup>2)</sup>, Fiber Jeans Smara Laila<sup>3)</sup>, Jeremi Liliteo Vernando<sup>4)</sup>**

<sup>1,2,3,4)</sup> Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Quality Jl. Ring Road No. 18 Ngumban  
Surbakti Medan

\*Email : [Darnianti83@gmail.com](mailto:Darnianti83@gmail.com)

#### **Abstrak**

Lokasi pembangunan Gedung Inkulturatif GBKP Bukit Kec. Berastagi merupakan lokasi yang beresiko tinggi karena berada dikawasan rawan gempa, dataran tinggi dan mudah longsor. Pembangunan Gedung Inkulturatif GBKP Bukit Kec. Berastagi dibuat untuk tempat beribadah yang dipenuhi oleh jamaah setiap hari. Oleh karena itu perencanaan dan pembuatan jenis struktur bawah (pondasi) perlu diperhitungkan dengan cermat agar tidak terjadi penurunan atau ambruknya gedung tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan biaya antara perencanaan dan biaya pelaksanaan pekerjaan pondasi bor pile dilapangan dan untuk mengetahui kapasitas daya dukung pondasi bor pile pada proyek pembangunan Gedung Inkulturatif GBKP Bukit Kec. Berastagi, mengetahui dimensi tulangan yang digunakan pada pondasi Gedung Inkulturatif GBKP Bukit Kec. Berastagi dan Mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan rencana anggaran biaya (RAB) pondasi bor pile pada Gedung Inkulturatif GBKP Bukit Kec. Berastagi. Penelitian ini direncanakan menargetkan luaran pada Jurnal Juitech, sebagai luaran wajib dan hasil penelitian ini akan mengeluarkan luaran tambahan berupa bahan ajar dan juga akan didiskusikan sebelum dipublikasikan. Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) penelitian yang diusulkan berada di tingkat 2 dimana dilakukan analisa dengan melbandingkan rancangan biaya perencanaan dan Anggaran biaya perlakuan yang ada dilapangan.

**Kata kunci :** Perencanaan, Biaya, Pondasi, Bor Pile , Anggaran

#### **Abstract**

*The location for the construction of the GBKP Bukit Inculturative Building, Berastagi sub-district, is a high-risk location because it is located in an area prone to earthquakes, high ground and prone to landslides. Construction of the GBKP Bukit District Inculturative Building. Berastagi was created as a place of worship which is filled with worshipers every day. Therefore, the planning and construction of the type of substructure (foundation) needs to be carefully calculated so that the building does not subside or collapse. The purpose of this research is to determine the cost comparison between planning and implementation costs for drill pile foundation work in the field and to determine the carrying capacity of the drill pile foundation on the GBKP Bukit District Inculturative Building construction project. Berastagi, knowing the dimensions of the reinforcement used in the foundation of the GBKP Bukit Kec Inculturative Building. Berastagi and knowing the method of carrying out construction work and the planned cost budget (RAB) for the drill pile foundation at the GBKP Bukit Inculturative Building, Berastagi District. This research is planned to target outputs in the Juitech Journal, as mandatory outputs and the results of this research will produce additional outputs in the form of teaching materials and will also be discussed before publication. The Technology Readiness Level (TKT) of the proposed research is at level 2 where analysis is carried out by comparing the planning cost plans and treatment cost budgets in the field.*

**Keywords:** Planning, Cost, Foundation, Pile Drilling, Budget.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Rumusan Masalah

Konstruksi merupakan objek keseluruhan bangunan yang terdiri dari bagian-bagian struktur. Struktur bangunan merupakan bangunan secara keseluruhan dari struktur bangunan. Suatu struktur bangunan terdiri dari struktur atas (upper-structure) dan struktur bawah (lower-structure). Struktur bawah adalah struktur pondasi yang berada dibawah permukaan tanah, struktur bangunan membutuhkan pondasi yang kuat dan kokoh sebagai pendukung konstruksi diatasnya.

Pada pelaksanaan pembangunan struktur pertama-tama yang harus dilaksanakan dilapangan adalah pekerjaan struktur bawah yaitu pondasi. Secara umum pondasi merupakan suatu bagian dari konstruksi bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah yang mempunyai fungsi untuk meneruskan beban dari atas struktur bangunan ke lapisan tanah yang berada dibawahnya.

Anggaran Perencanaan Pembangunan suatu proyek konstruksi seperti pada pembangunan Gedung Inkulturatif GBKP Bukit kec. Berastagi banyak yang tidak sesuai dengan perencanaan awal seperti Anggaran Biaya yang sudah direncanakan tidak sesuai dengan saat pembangunan dilapangan. Salah satu factor yang membuat perencanaan tidak sesuai dengan di lapangan adalah factor Kondisi tanah dasar lokasi pembangunan tidak mempunyai daya dukung yang baik untuk memikul berat bangunan.

Letak bangunan berada diatas bukit dengan struktur tanah pegunungan. Oleh karena itu perencanaan dan pembuatan jenis struktur bawah (pondasi) perlu diperhitungkan dengan cermat agar tidak terjadi penurunan atau ambruknya gedung tersebut. Berdasarkan jenis tanah, data sondir yang sudah dilakukan dilapangan, fungsi bangunan, dan jumlah tingkat bangunan. Pemilihan pondasi pada proyek pembangunan. Namun penulis merencanakan menggunakan pondasi bored pile, pondasi ini berfungsi untuk mengontrol penurunan tanah yang terjadi pada bangunan terutama pada tanah yang

penurunannya sangat besar.

Untuk penulisan akhir ini difokuskan pada perhitungan struktur bawah metode pelaksanaan dan RAB pondasi bored pile pada proyek pembangunan Gedung Inkulturatif GBKP Bukit. Pondasi bored pile merupakan salah satu jenis pondasi dengan kedalamannya kurang lebih 15-meter dan biasanya digunakan pada bangunan-bangunan tinggi.

Pemakaian pondasi bored pile adalah merupakan cara alternatif lain bilamana dalam pelaksanaan pembangunan berada pada lokasi yang berisiko tinggi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui :

1. Untuk mengetahui biaya perencanaan anggaran biaya (RAB) pondasi bored pile pada Gedung Inkulturatif GBKP Bukit.
2. Untuk mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan rencana anggaran biaya (RAB) pondasi bored pile pada Gedung Inkulturatif GBKP Bukit.

### Pendekatan pemecahan masalah.

Pondasi bore pile merupakan salah satu jenis pondasi dalam, berbentuk tabung yang berisi beton bertulang dengan diameter tertentu yang ditanam didalam tanah. Pengeboran, sebelum dilakukan pengeboran dilakukan terlebih dahulu Penentuan ukuran casing dan gantungan (stopping) untuk setiap lubang bor merupakan langkah pertama yang dilakukan sebelum memulai pengeboran.

Ukuran temporary casing ditentukan bergantung pada kondisi tanah pada masing-masing lubang. Setelah menentukan ukuran casing dan gantungan (stopping). Pengerjaan pembuatan keranjang besi untuk tulangan bore pile , yaitu membuat besi spiral Pada pembuatan tulangan besi spiral pembengkokan menggunakan alat bantu manual berupa roller . Karena besi spiral yang memiliki diameter tulangan besi spiral lebih kecil dari 13 mm. Selanjutnya Concrete spacer. Dengan menggunakan cetakan agar mempermudah proses pengerjaan pemasangan tulangan.

Dilanjutkan dengan membuat Keranjang besi berguna sebagai tulangan dari Bore Pile yang dibuat dengan diameter dan jumlah besi tulangan utama. Selanjutnya dilakukan pengecoran Bore Pile dapat dilihat pada Gambar 1. Dibawah.



Gambar 1. Pondasi Bore Pile

Setelah dilakukan pengecoran akan dilakukan uji analisis untuk mengetahui kekuatan dari pada pondasi bore pile yang sesuai dengan perencanaan yang sudah dibuat sebelumnya. Anggaran biaya yang sudah dibuat akan dianalisa setelah pekerjaan lapangan selesai dan dilakukan perbandingan RAB antara perencanaan dan pelaksanaan dilapangan.

### State of the art dan kebaruan

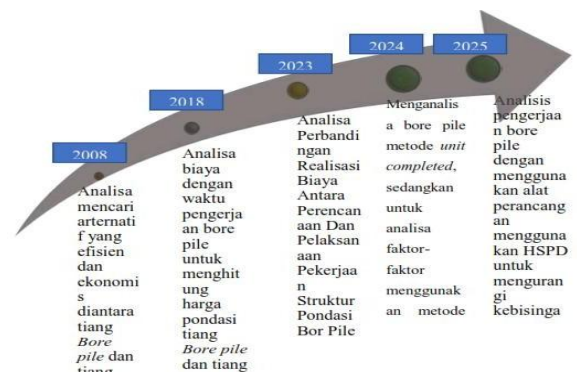
Data penelitian terdahulu, jurnal didapatkan dari laman website google, bertujuan sebagai bahan perbandingan dan referensi penulisan ini, penulis hanya mengambil tiga contoh sebagai bahan referensi. Pembuat Bore Pile alternatif yang efisien dan ekonomis diantara tiang Bore pile dan tiang pancang. Hasil dari analisa dan penelitian pada proyek jembatan Suramadu biaya keseluruhan jenis pekerjaan struktur bangunan bawah jembatan mempergunakan pondasi Bore pile.

Bore pile lebih murah dibandingkan dengan tiang pancang. Pembuatan Bore Pile melakukan perbandingan diantara waktu dan biaya yang diperlukan dalam penyelenggaraan pengerjaan pondasi spun pile dengan bore pile, apakah waktu dan biaya yang di rencanakan mempunyai efisien yang serupa ataupun tidak. Waktu pengerjaan bore pile bore pile 48 hari. Pondasi spun pile dikarenakan diamati dari segi teknisnya, spun pile ini memberi biaya dan waktu yang lebih murah dibandingkan bore pile.

Penelitian ini tujuannya guna memahami perencanaan tiang pancang : Pada proses penyelenggaraannya, pondasi tiang bor lebih cepat dari pada tiang pancang, sebab pondasi tiang bore hanya memerlukan 157 buah tiang, daripada pondasi tiang pancang yang memerlukan 330 buah tiang. Menganalisa bore pile metode unit completed, sedangkan untuk analisa faktor- faktor menggunakan metode multiple regression analysis.

Analisis bore pile direncanakan menggunakan tiang pancang, dengan menggunakan diesel hammer. menggunakan tiang pancang, hanya alat pancangnya saja yang diganti yaitu dengan menggunakan HSPD ( Hidrolic Statis Pile Driving ) dan diharapkan mengurangi suara. Gedung Inkulturatif GBKP Bukit Kec. Berastagi ini adalah jenis pondasi dalam yakni Pondasi Bored Pile.

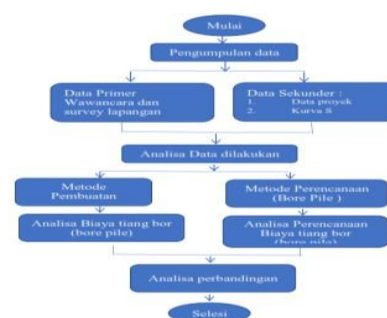
Peta jalan (road map)



### METODOLOGI PENELITIAN

#### Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. adapun langkah-langkah penulis dalam melakukan penelitian ini dapat dilihat pada uraian dan Gambar 3.1 Bagan alir berikut ini.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Tahap – Tahap dilakukan dalam penelitian ini :

### Pengumpulan Data

#### Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain Rencana Anggaran Biaya (RAB), daftar harga satuan upah dan bahan, time Schedule, dan gambar proyek. Data Primer Data Primer diperoleh dari hasil wawancara yaitu mengajukan pertanyaan kepada pihak yang bersangkutan dalam pelaksanaan proyek di lapangan.

### Tahap Pelaksanaan Penelitian

#### Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu mempersiapkan gambaran tentang tugas akhir yang akan dilakukan serta memilih masalah yang pantas untuk diteliti. Kemudian mencari tempat atau lokasi penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan Data Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data –data yang diperlukan untuk penelitian.

Diantaranya data rencana anggaran biaya (RAB), Pengumpulan data biaya saat dilakukan pembuatan pondasi bor pile dilakukan dari semua aspek, yaitu data daftar harga satuan upah dan bahan, time

pengumpulan data yang didapat dari pihak kontraktor pelaksanaan proyek kemudian dianalisis dengan menggunakan rencana anggaran biaya (RAB), analisa harga satuan, time schedule dan daftar harga satuan upah dan bahan .

Data tersebut akan dianalisa sehingga hal akan dilakukan selanjutnya adalah pembahasan terhadap apa yang ingin dicapai, dimana pada penulisan penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui perbandingan waktu dan biaya terhadap perubahan metode pekerjaan pada penggunaan pondasi dangkal atau konvensional dengan pondasi bore pile atau modern.

### Analisa perbandingan

Setelah hasil RAB perencanaan dan hasil RAB Pelaksanaan Bor pile didapatkan akan dilakukan analisa perbandingan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pondasi Bore Pile

Pondasi Bored Pile dengan kedudukan Bored pile sama seperti pondasi tiang pancang pipa beton. Dalam analisis ini untuk Pondasi Tiang Pancang sesuai rencana awal sudah kita dapatkan data antara lain pada Gambar 4.1 Denah Pondasi Tiang Pancang dan Gambar Rencana kerja dengan data Gambar rencana kerja ini bisa dihitung beban mati dan beban hidup yang ada dari Struktur atas, Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perjaan pondasi tiang pancang dan waktu pelaksanaan khusus untuk Pondasi Abutmen A1 direncanakan selama 34 hari kalender dapat dilihat pada Lampiran 2, data untuk rencana Pondasi Alternatifnya (Bored Pile) masih membutuhkan data tanah salah satu diantaranya seperti Gambar 4.4 Soil Penetration Test (SPT) dengan data tanah ini, maka dapat dilakukan Perencanaan Pondasi Bored Pile.

Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pondasi Abutment A1.

Daya dukung bore pile (skin friction  $Q_s$ ),  $Q_s =$

$$\sum p.L.f_s$$

0.0 ~ 1.0 m. N = 4 Tanah Liat  
 $f_s = (N_r/3 + 1) t/m^2. = 2.33 t/m^2.$

No	Uraian	Satu	Volum	Harga	Jumlah
I. PEKERJAAN					
1	Galian Struktur				
	a. Galian	m3	299.88	80,770.0	24,222,05
	b. Galian	m3	193.86	100,550.	19,492,70
2	Lantai kerja	m3	13.224	1,526,02	20,180,20
3	Besi	kg	19782.	14,563.0	288,088,3
4	Beton	m3	295.87	2,538,73	751,151,7
II. PEKERJAAN					
1	Pengadaan	m'	1020	3,434,34	3,503,027
2	Pemancangan	m'	990	579,770.	573,972,9
3	Baja Tulangan BJ 39 Ulir untuk	kg	7722.4 80	14,563.0 0	112,462,4 76.24
4	Beton mutu sedang, $f_c' = 30$ Mpa untuk isian	m3	18.312	2,538,73 4.00	46,490,51 5.60
	Jumlah				5.339.088

schedule, dan gambar proyek. Analisis Data dan Pembahasan Pada tahap ini yang dilakukan adalah menggunakan teknik



$Q_s = 7.33 \text{ ton.}$   
1.0 ~ 3.0 m.  $N = 6$  Batu Kapur  
 $f_s = (N_r/3 + 1) \text{ t/m}^2. = 2.83 \text{ t/m}^2.$   
 $Q_s = 17.80 \text{ ton.}$   
3.0 ~ 5.0 m.  $N = 4$  Batu Kapur  
 $f_s = (N_r/3 + 1) \text{ t/m}^2. = 2.33 \text{ t/m}^2.$   
 $Q_s = 14.66 \text{ ton.}$   
5.0 ~ 17.0 m.  $N = 2$  Batu Kapur  
 $f_s = (N_r/3 + 1) \text{ t/m}^2. = 1.62 \text{ t/m}^2.$   
 $Q_s = 61.04 \text{ ton.}$   
17.0 ~ 25.0 m.  $N = 34$  Pasir  
25.0 ~ 29.0 m.  $N = 16$  Tanah Liat  
 $f_s = (N_r/3 + 1) \text{ t/m}^2. = 6.33 \text{ t/m}^2.$   
 $Q_s = 79.59 \text{ ton.}$   
29.0 ~ 35.0 m.  $N = 22$  Tanah Liat  
 $f_s = (N_r/3 + 1) \text{ t/m}^2. = 8.42 \text{ t/m}^2.$   
 $Q_s = 158.65 \text{ ton.}$   
35.0 ~ 55.0 m.  $N = 22$  Tanah Liat  
 $f_s = (N_r/3 + 1) \text{ t/m}^2. = 8.21 \text{ t/m}^2.$   
 $Q_s = 515.98 \text{ ton.}$   
Total  $Q_s = 855,05 \text{ ton}$

$Q_s = \sum p.L.f_s = \sum \pi.D.L.f_s = 855.05 \text{ ton.}$   
Faktor keamanan (Fs) = 1,3 untuk tanah berpasir,  $Q_s = 0$

Daya dukung bored pile ( bearing capacity)  
 $Q_p = A_p \times N \times K$   
untuk diameter Bore Pile (D) 1.00m  
 $A_p = 1/4 \times 3.14159 \times 1.00^2. = 0.79 \text{ m}^2.$   
 $N = 22$   
 $K = 12 \text{ ton/m}^2.$   
 $Q_p = A_p \times N \times K = 0.79 \times 22 \times 12 = 203.92 \text{ ton,}$   
Faktor keamanan (Fp) = 4,0

Total Daya dukung Pondasi Bore Pile  
 $Q_{ult} = Q_s + Q_p$   
 $Q_{ult} = Q_s + Q_p = 855.05 + 203.92 = 1.058,97 \text{ ton}$   
 $Q_{all} = Q_s / F_s + Q_p/F_p = 855.05/1.3 + 203.92/4.0 = 708,71 \text{ ton}$   
Jadi Daya dukung ijin Pondasi Bored Pile, Diameter 1.00 m., Panjang, L = 55,0 m, adalah = 708,71 ton dan untuk 15 buah Bored Pile adalah = 10.630,65 ton.

Analisis Beban Struktur Atas Abutmen A1  
Beban Mati (DL)  
Panjang U Girder (L) = 49,80 m  
Panjang potongan AL = 2x1 m = 2 x 2,66 = 5,3216 m<sup>3</sup> x 2,50 t/m<sup>3</sup> = 13,30 ton  
Panjang potongan CL = 2x1 m = 2 x 3,36 = 3,3628 m<sup>3</sup> x 2,50 t/m<sup>3</sup> = 16,81 ton  
Panjang potongan DL = 2x1 m = 2 x 1,89

= 3,7879 m<sup>3</sup> x 2,50 t/m<sup>3</sup> = 16,81 ton  
Panjang potongan EL = 43,80 m = 43,80 x 1,60 = 70,13 x 2,50 t/m<sup>3</sup> = 175,32 ton  
Jumlah = 214,91 ton  
Berat U Girder L = 49,80 m adalah = 214,91 ton  
Atau berat U Girder permeter (q) = 4,32 t/m  
Tebal Plat Lantai Jembatan, t = 250 mm, Lebar, b = 11000 mm. RC-Plate, tebal, t = 70 mm, Lebar, b = 320 mm. Jarak antar girder, s = 2400 mm.  
Lebar Atas U-girder b = 2080 mm. Luas Penampang Barrier, Ac = 0.322 m<sup>2</sup>. Berat beriel tepi q = 0.87 t/m'

Jadi total Beban Mati (DL)

-Berat sendiri U-GIRDER, n = 4 bh.  
= 429.82 ton.  
-Berat Plat Lantai, t = 250 mm. lebar = 11000 mm. = 171.19 ton.  
-Berat Lapis Perkerasan, t = 50 mm. lebar = 8000 mm. = 24.90 ton.  
-Berat Trotoar, t = 210 mm. lebar = 2000 mm. = 23.01 ton.  
-Berat Barrier = 43.19 ton.  
-Berat Bearing Pad, n = 4 bh.  
= 0.26 ton. + Jumlah  
DL = 692.36 ton.

Beban Hidup (LL).

Beban Hidup yg bekerja pada struktur Jembatan adalah beban Hidup "LL" yang terdiri dari beban Hidup Terbagi Rata (BTR) dan beban hidup garis (BGT).

Besarnya beban hidup terbagi rata (BTR) adalah sebagaiberikut

Untuk, L < 30 m, q = 9.0 kPa = 9.0 kN/m<sup>2</sup>. =

Untuk, L > 30 m, q = 9 (0.5 + 15/L) kPa = 9 (0.5 + 15/L) kN/m<sup>2</sup>.  
= 0.92 (0.5+15/L) t/m<sup>2</sup>.

Besarnya beban hidup garis (BGT) adalah :

P = 49 kN/m lebar jalur Untuk Beban Hidup Garis di pengaruhi oleh Faktor

Beban Dinamis (FBD) yg nilainya tergantung panjang bentang (L)

Dimana besarnya Nilai FBD adalah sebagai berikut

: Untuk Bentang L = 49.80 m. FBD = 0.4

-Beban Hidup terbagi rata (BTR), L = 49.80 m = 201.89 ton. N = 4 x 2.75 OK!

-Beban Hidup garis (BGT) L = 49.80 m.

= 76.92 ton. N = 4 x 2.75 OK!  
Jumlah LL= 278.82 ton.

Luas Penampang Timbunan,  $A_{timb.} = 15.76 \text{ m}^2$ . Lebar Timbunan,  $b = 10.00 \text{ m}$   
Berat Timbunan,  $W_{timb.} = 283.70 \text{ ton}$ .

Beban Mati dan Be ban Hidup Struktur Atas  
Beban mati + Beban hidup ( yang bekerja diatas Abutmen A1):  $Q = DL + LL = 692.36 + 278.82 = 971.18 \text{ ton}$ .

Analisis Berat Abutmen A1 dan Pondasi Bore Pile .

Be rat Abutment A1

Lebar Abutment ,

$B = 11.00 \text{ m}$  Luas Penampang

Abutment A1,  $A_c = 30.63 \text{ m}^2$ . Berat

Abutment A1,  $W_t = 842.24 \text{ ton}$ .

Be rat Dinding Sayap (Wing Wall)

Tebal wing wall,  $h = 0,50 \text{ m}$

Panjang wing wall,  $L = 8,20 \text{ m}$

Luas Penampang Wing wall,  $A_c = 40.92$

$\text{m}^2$ . Berat Wing wall -A ,  $W_t = 51.15 \text{ ton}$ . x 2

= 102.31 ton.

Berat Pondasi Bore Pile.

Jumlah Pondasi Bore Pile  $3 \times 5 = 15 \text{ bh}$

Bore Pile

Diameter Bore Pile,  $D = 1,00 \text{ m}$  Luas

Penampang Bore Pile,  $A_p = 0,785 \text{ m}^2$ .

Panjang Bore Pile

$L = 55,00 \text{ m}$ . Total Berat Bored Pile,

$W_p = 1.619,88 \text{ ton}$ .

Total Beban Pondasi Bore Pile .

Beban mati = 692,36 ton,

Beban hidup = 278,82 ton

Berat Abutment A1= 842,24 ton,

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume Tiang Pancang	Volume Bore Pile
I. PEKERJAAN PILE				
1C	P Galian Struktur			
	a. Galian Struktur	3 m	299.889	299.889
	b. Galian Struktur	3 m	193.860	193.860
2	Lantai kerja	3 m	13.224	13.224
3	Besi	Kg	19782.210	19782.210
4	Beton	3 m	295.8765	295.8765
II. PEKERJAAN				
1	Pengadaan Tiang	m'	1020	
2	Pemancangan	m'	990	
3	Baja Tulangan BJ 39 Uilir	Kg	7722.480	
4	Beton mutu sedang, $f_c' = 30$	3 m	18.312	
III. PEKERJAAN				
1	Tiang Bor Beton diameter 1 m, panjang 55 m,	m'		825

Berat Sisa Pile Cape Abutment A1

Luas Penampang Pile cape abutment -

A1 ,  $A_c = 19.73 \text{ m}^2$ . Lebar Abutment,  $B$

= 1.30 m 2 X Berat sisa pile cape

Abutment-A1,  $W_t = 128.21 \text{ ton}$ .

Berat Timbunan dibelakang Abutment 1

Berat pondasi bored pile = 1.619,88 ton, + Total beban Pondasi Bored Pile = 3.947,52 ton.

Reaksi yang diterima satu Bored Pile (Pterjadi) = 3.947,52 ton. < Pijin = 708,71 ton x15. It OK!

d. Beban ultimate yang diterima oleh

Pondasi Bored Pile :

QUltimate = 1.3 DL + 1.8 LL = 5.271,18 ton.

Reaksi yang diterima satu Bored Pile (Pult) = 5.271,18 t. < Pult = 1.058,97x15 ton. = It OK!

Jadi dimensi Pondasi Bored Pile adalah berdiameter 1,00 m dan panjang 55,00 m seperti Gambar 4.19 Pondasi Bored Pile. Berat dinding sayap Berat sisa pile cape

Berat timbunan dibelakang Abutment A1= 102,31 ton,  
= 128,21 ton,  
=283,70 ton,

#### 4.5 Analisis Volume Pekerjaan Pondasi Abutmen A1.

Untuk volume pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Pondasi Bored Pile dapat dilihat sepertipada tabel 4.2 dibawah ini : Tabel 4.2 Volume Pekerjaan Tiang Pancang dan Bored Pile.

#### Analisi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pondasi Abutmen A1.

Setelah perhitungan volume pekerjaan pondasi bored pile didapat selanjutnya dilakukan perhitungan analisa harga satuan

No.	Komponen	Satuan	Perkiraan	Harga satuan	Jumlah harga
A	<b>BAHAN</b>				
1	(EI-Beton K-350 715) (EI-	M3	0,934	1.137.71	1.062.629,8
2	Baja Tulangan (U39)731) Casing	Kg	0	9,3	3
3		M2	84,70	14.563,0	1.233.486,1
			3,140	12.308,8	38.649,68
	<b>PERALATAN</b>				
	Bored Pile (D 1 m)				
B	E56 Concr. Pump	jam	0,165	.057.392	1.003.709,9
1	E28 Excavator	jam	7	,74	8
2	E10 Dump Truck	jam	0,122	483.552	59.331,87
3	E08	LS	7	29	383.125,10
4	Alat Bantu	LS	7	29	383.125,10
5	Mob - Demob Bored Pile		0,661	2.112,94	300.411,58
6			0	60.000,0	2.112,94
			0,989	00,	60.000,00
	<b>JUMLAH HARGA</b>				
					1.808.691,46

pekerjaan bored pile seperti tabel 4.3 analisa harga satuan pekerjaan bored pile kemudian dapat dibuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut dibawah ini :

Tabel 4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bored Pile

D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B +	4.185.715,18
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D	418.571,52
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )	4.604.287,00

SATUAN dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.

Kuantitas satuan adalah kuantitas perkiraan setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata

Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pondasi Abutmen A1

/	Uraian	Satu	Tiang Pancang ø 1.00 m,			Bored Pile ø 1,00 m , L		
			Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
PILE CAP								
1	Galian							
	a. Galian	m <sup>3</sup>	299.8	80,7700	24.222,05	299.8	80,7700	24.222,
	b. Galian	m <sup>3</sup>	193.8	100,550	19.492,70	193.8	100,550	19,492,
2	Lantai kerja	m <sup>2</sup>	13.22	1,526,02	20,180,20	13.22	1,526,0	20,180,
3	Baja tulangan	kg	19782	14,563,0	288,088,3	1978	14,563,	288,088
4	Beton	m <sup>3</sup>	295.8	2,538,73	751,151,7	295.8	2,538,7	751,151
SPUN PILE ø 1000, 15 * 66 m								
1	Penyediaan Tiang Pancang	m'	1020	3,434,34	3,503,027		3,434,3	41,09
2	Pemancangan Tiang Pancang	m'	990	579,770	573,972,9		579,770	.66
3	Baja Tulangan BJ 39 Ulir	kg	7722.	14,563,0	112,462,4		14,563,	00
4	Beton mutu sedang, fc' =	m <sup>3</sup>	18.31	2,538,73	46,490,51		2,538,7	34,00
BORED PILE ø 1000, 15 * 55 m								
1	Tiang Bor Beton ø 1000	m'				825	4,604,2	3,798,5
							87,00	36,775,
	<b>TOTAL</b>				5,339,088			4,901,6
					,887,87			71,795,

## Pekerjaan Pondasi Bored Pile

Sesuai hasil perhitungan perencanaan Pondasi Bored Pile didapat panjang/kedalam 55 meter dan diameternya sama dengan tiang pancang pipa beton yaitu 100 cm. Khusus pekerjaan Pondasi Bored Pile metode pelaksanaannya dapat dilihat pada lampiran 3, setelah selesai pekerjaan langsung dilakukan pembobokan bagian atasnya kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan berikutnya yaitu Pile cap.

Untuk waktu pelaksanaan diperkirakan tidak jauh berbeda dengan pekerjaan Pondasi Tiang pancang pipa pembayaran. Harga Satuan yang disampaikan Penyedia Jasa tidak dapat diubah kecuali terdapat Penyesuaian Harga (Eskalasi/Deskalisasi) sesuai ketentuan dalam Instruksi Kepada Peserta Lelang Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis dipakai dan operator.

Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya.

beton. Dan jadwal waktu pelaksanaannya dapat dilihat pada lampiran 2 dengan perhitungan waktu untuk 1(satu) titik bore pile adalah sebagai berikut :

Pengeboran bore pile 55 meter = 55 x 0,1657 jam = 9,114 jam Pemasangan casing, baja tulangan, cor beton dan lain-lain = 12,006 jam Waktu untuk 1 (satu) titik bored pile = 9,114 jam + 12,006 jam = 21,120 jam Jadi waktu pelaksanaan untuk 15 titik bore pile =  $21,120/8 \times 15 = 39,60$  hari dibulatkan menjadi 40 hari.

## SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini bisa diperoleh hasil sebagai berikut:

RAB yang diperoleh pada saat perencanaan dinilai lebih besar dibandingkan dengan penghitungan hasil dilapangan. Selisih dari nilai yang diperoleh saat perencanaan RAB dan pelaksanaan dilapangan mencapai 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

- W.H. Moseley dan J.H, Bungwei “perencanaan beton bertulang” 1989 DepartemenT of Civil Engineering University of Liverrpool. jl.kramat IV. No.11 jakarta 10420 (anggota IKAPI). hal.1-2.
- Panggabean IPT, Valentana AT “Perkuatan Balok Konsol Terhadap Geser Menggunakan Carbon Fiber Wrap”. Medan/ Oktober 2020. jurnal juitech Vol.4 / No.2/.hal 22-23
- Tarigan VA, Imanuel PT “Penggunaan starter rebar dengan chemical epoxy pada rekonstruksi dinding penahan tanah cantilever”. Medan/ April /2019. jurnal juitech Vol.03/No.01.hal 23-28
- Sibagariang Y, Sinaria H. “Kajian eksperimental kuat tarik ankur dengan variasi jarak, Medan/April/2020/ jurnal juitech/vol.4 hal.62-63
- Chemistry “Sejarah Perkembangan Kimia” <https://chemistry.uui.ac.id> 2022 hal 1-2
- Syarif Hidayat “SEMEN jenis dan aplikasinya” 2009 Jakarta, hal. 2-3
- Kardiyono Tjokrodinuljo “Teknologi Beton” Teknik Sipil dan lingkungan universitas gadjah mada 2012 hal. 2-5
- Standar Nasional Indonesia “Semen Portland” SNI 15-2049-2004 hal.2
- Jack C.Mc Cormac “Desain Beton Bertulang” 2003. hal.28-29.
- Standar Nasional Indonesia “Baja Tulangan Beton” SNI 2052 : 2017. ISC 77.140.15 badan standar nasional indonesia. hal 3-5.
- Soedjajadi Keman “pengantar Toksikologi Lingkungan” Airlangga University press..2018 hal.147
- HILTI “Company Profile-Hilti indonesia” (2022) no1. “registered trademark of Hilti corporation,schaan liechtenstein”HILTI HIT-RE 500 V3, hal 1-11.
- ITEW “PT.itewe sarana konstruksi”.2022 hal.1-2
- Ramset “Beban desain indikasi pada beton” 2019 hal.3
- Berita resmi merek “seri-a nomor 17/P-M/III/A/2022” 2022 hal.30