***JURNAL BANGUNAN:***
***Teori, Praktik, Penelitian, dan Pengajaran Teknik Bangunan***
ISSN 0852-2480 (cetak), e-ISSN 2621-0959 (online)
VOL. 30, NO. 2, Oktober 2025: (91-102)
DOI: 10.17977/um071v30i22025p91-102

# ANALISA BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI BORE PILE PADA GEDUNG Y

**Ozzy Pratiwi[1*], Badzlina Harvy Nesya[2], Ria Larici[3]**

[1,2,3] Teknologi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

[*] *Corresponding: echa.badzlina@gmail.com*

**Abstrak:**

Struktur bawah dari sebuah bangunan yaitu pondasi merupakan aspek penting dalam proses konstruksi. Keuntungan penggunanan pondasi bore pile merupakan proses pemasangan yang bertujuan untuk tidak menimbulkan gangguan suara pada area sekitar, kedalaman tiang dapat bervariasi, data tanah dapat dicocokkan, tiang dapat menembus batuan, dan tidak ada resiko kenaikan muka air tanah. Sedangkan kelemahannya adalah pengeboran akan mempengaruhi kepadatan tanah, air tanah mempengaruhi kapasitas tiang bore pile, dan adanya resiko pembesaran pada ujung bawah tanah. Untuk mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan bore pile serta kebutuhan biaya yang dibutuhkan merupakan tujuan yang diharapkan, sedangkan untuk penelitian ini tidak menghitung kapasitas tiang bore pile. Metode bore pile dapat dilakukan secara manual dan secara mekanis, pada sistem manual dapat dilakukan dengan sistem kering atau sistem basah. Dimensi bore pile adalah 30 cm dengan tinggi 9,8 m serta total pekerjaan adalah 75 titik. Metode manual dengan kapasitas produksi adalah 1 hari 2 tiang sedangkan apabila menggunakan mekanis kapasitas produksinya adalah 1 hari adalah 4 tiang, sehingga durasi pelaksanaan untuk manual adalah 38 hari dan durasi pelaksanaan menggunakan mekanis adalah 19 hari. Adapun hasil biaya menggunakan metode manual didapat Rp 655.419.974,23, sedangkan menggunakan sistem mekanis didapat Rp 663.704.630,76 dengan selisih biaya Rp 8.284.656,52.

**Katakunci:** Pondasi, Struktur Bawah, Bore Pile, Metode Pelaksanaan, Biaya Konstruksi

***Abstract:***

*The substructure of a building, namely the foundation, is an important aspect in the construction process. The advantages of using a bore pile foundation include an installation process aimed at avoiding noise disturbances in the surrounding area, varying pile depths, soil data can be matched, piles can penetrate rock, and there is no risk of groundwater rise. Meanwhile, the disadvantages are that drilling can affect soil density, groundwater affects the capacity of bore piles, and there is a risk of enlargement at the bottom end of the soil. The aim is to understand the implementation method of bore pile work and the cost requirements, while this study does not calculate the capacity of the bore pile. Bore pile methods can be carried out manually or mechanically, with the manual system conducted using either a dry or wet method. The dimensions of the bore pile are 30 cm with a height of 9.8 m, and the total work is 75 points. The manual method has a production capacity of 2 poles per day, whereas using mechanical means, the production capacity is 4 poles per day, resulting in a 38-day duration for manual execution and a 19-day duration for mechanical execution. The cost using the manual method is Rp 655,419,974.23, while using the mechanical system it is Rp 663,704,630.76, with a cost difference of Rp 8,284,656.52.*

***Keywords****: Foundation, Substructure, Bore Pile, Method of Implementation, Construction Costs*

## PENDAHULUAN

Pengendalian adalah upaya sistematis untuk mennetukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang suatu informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisis penyimpanan yang terjadi dan melakukan tindakan perbaikan/ koreksi, sehingga tema sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran(Yuliana, 2019). Salah satu upaya dalam proses pengendalian pada konstruksi adalah metode pelaksanaan pekerjaan dan manajemen material. Metode pelaksanaan pekerjaan memenuhi persyaratan substantif yang meliputi tahapan/urutan pekerjaan dari awal sampai akhir secara garis besar dan uraian/cara kerja dari masing-masing jenis pekerjaan utama dan pekerjaan penunjang/sementara yang ikut menentukan keberhasilan pelaksanaan pekerjaan utama yang dapat dipertanggung jawabkan secara teknis dan diyakini menggambarkan penguasaan dalam penyelesaian pekerjaan(Kementerian Pekerjaan

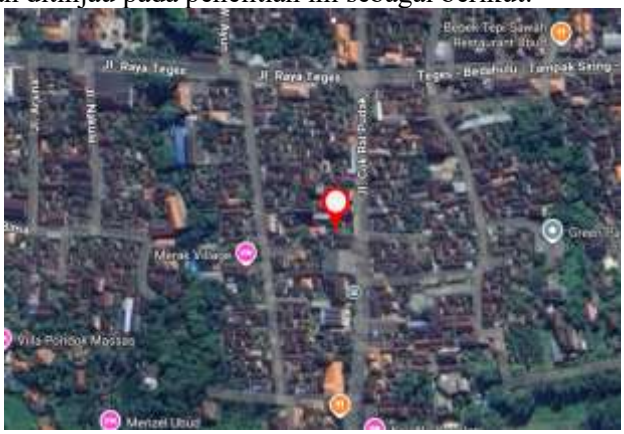
Umum dan Perumahan Rakyat, 2015). Dapat diartikan bahwa metode konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi yang mengikuti prosedur serta telah dirancang sesuai dengan pengetahuan atau standar yang telah diuji cobakan. Cara atau metode tersebut tidak terlepas dari penggunaan teknologi sebagai pendukung dan mempercepat proses pembuatan suatu bangunan, agar kegiatan pembangunan dapat berjalan sebagai mana mestinya sesuai dengan yang diharapkan dan lebih ekonomis dalam biaya pemakaian bahan(Lumempouw et al., 2023). Dalam pelaksanaan konstruksi perhitungan biaya atau RAB adalah rencana konstruksi, taksiran, estimasi dalam satu siklus proyek(Widiantoro, 2017).

Pondasi tiang digunakan untuk mendukung bangunan bila lapisan tanah kuat terletak sangat dalam. Pondasi dalam digunakan untuk mendukung bangunan yang menahan gaya angkat ke atas, terutama pada bangunan tingkat tinggi yang dipengaruhi oleh gaya-gaya(Hardiyatmo, 2008). Pondasi tiang bore pile adalah jenis pondasi yang pengerjaannya diawali dengan mengebor tanah, kemudian diisi oleh tulangan dan dilakukan pengecoran(Indra et al., 2024). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan serta analisa biaya yang dibutuhkan, dengan batasan masalah adalah penelitian ini hanya membahas mengenai ruang lingkup pekerjaan pondasi bore pile pada Gedung Y serta tidak membahas perhitungan mengenai kapasitas tiang bore pile.

## METODE

### 1. Lokasi dan Denah Pekerjaan

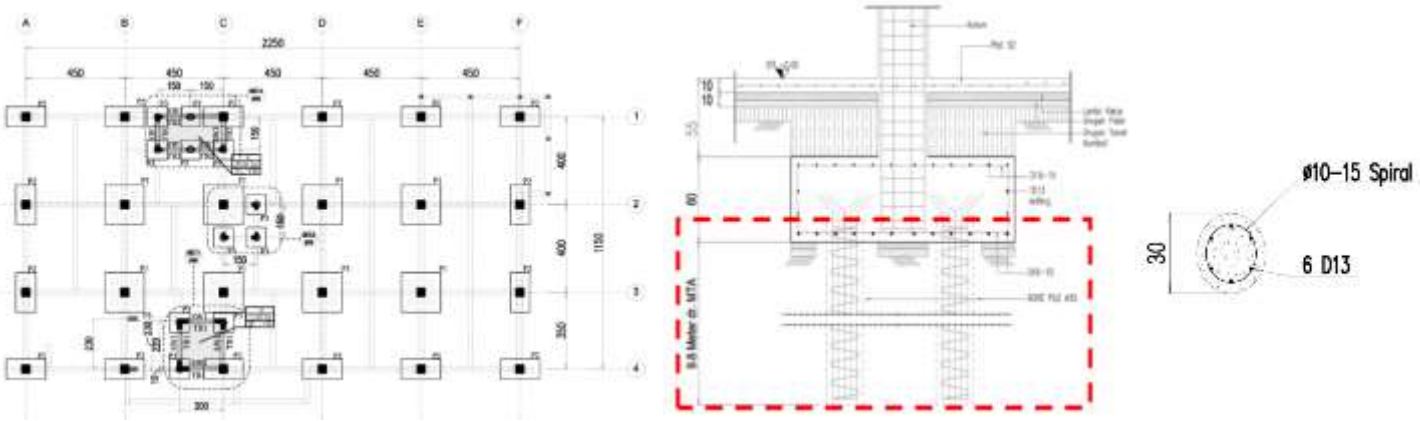
Konstruksi merupakan serangkaian kegiatan yang saling berkaitan antara kegiatan lainnya dalam proses membangun suatu bangunan dengan tercapainya tujuan tertentu serta memperhatikan mutu bangunan, biaya waktu pelaksanaan. Permulaan konstruksi dilakukan dengan peninjauan lapangan ( *project site / field* ) untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh mengenai keadaan lapangan dalam rangka menyusun kegiatan persiapan pelaksanaan pekerjaan (Djojowirono, 2005). Pada proyek konstruksi fungsi gambar kerja mempunyai 2 fungsi yaitu sebagai alat penyampai informasi serta sebagai sara menyimpan data/ arsip. Dengan gambar sebagai media komunikasinya, dimana gambar dapat dijadikan penyampaian ide/ gagasan seseorang kepada orang lain serta penerusan informasi dan keterangannya sebagai fungsi yang diharapkan secara tepat dan objektif(Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN-KPK), 2007). Adapun lokasi dan denah pekerjaan yang akan ditinjau pada penelitian ini sebagai berikut:




**Gambar 1.** Denah Lokasi Pekerjaan

### 2. Pondasi Bore Pile

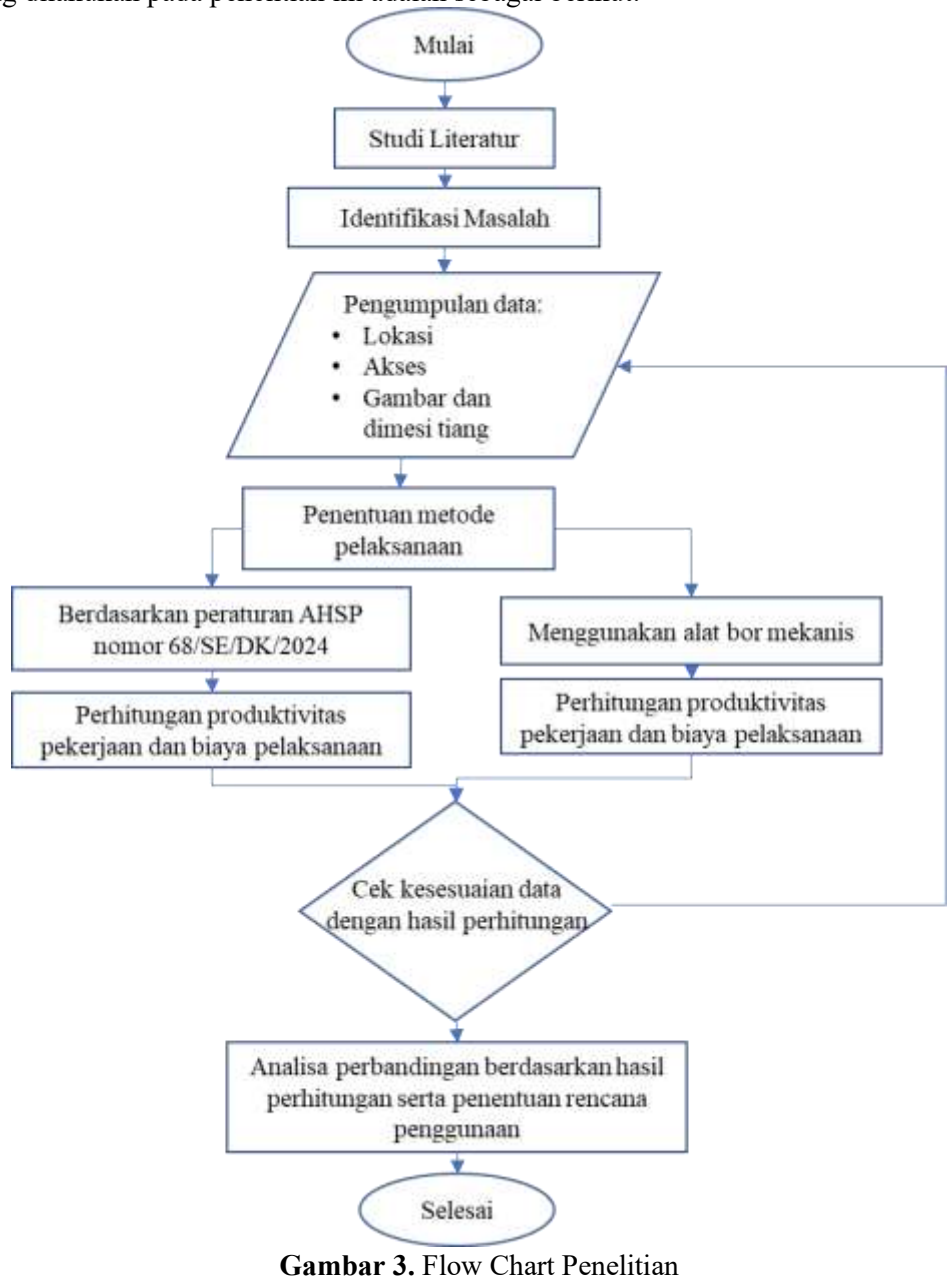
Pondasi adalah komponen struktur terendah dari bangunan dan yang meneruskan beban bangunan dari struktur atas ke tanah dan batuan yang berada dibawahnya, merupakan tahap awal dalam membangun bangunan. Secara umum ada 2 jenis pondasi yang biasa digunakan yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam, pemilihan pondasi ditentukan berdasarkan besarnya beban atau kondisi tanah Dimana bangunan tersebut berdiri. Pondasi Borpile adalah jenis pondasi yang pengerjaannya diawali dengan mengebor tanah, kemudian diisi oleh tulangan dan dicor. Metode pelaksanaan borepile terdiri dari metode kering dan metode basah. Keuntungan penggunaan pondasi tiang bor adalah pemasangan tidak menimbulkan gangguan suara dan getaran yang membahayakan bangunan sekitarnya, kedalaman dapat divariasikan, data tanah dapat diperiksan dan disesuaikan dengan data hasil laboratorium, tiang dapat menembus lapis batuan, diameter dapat beukuran cukup besar, serta tidak ada resiko kenaikan muka air tanah. Sedangkan untuk kekurangan dari pondasi tiang bore pile adalah pengeboran mengakibatkan gangguan kepadatan tanah pasir, air mengakibatkan stabilitas tanah berkurang sehingga mempengaruhi daya dukung kapasitas tiang, serta adanya kemungkinan pembesaran ujung bawah tanah tiang tidak dapat dilakukan bila tanah berupa pasir(Indra et al., 2024).




**Gambar 2.** Denah Pekerjaan Pondasi Bore Pile dan Detail Pondasi Bore Pile

## 3. Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah upaya menyelidiki dan menelusuri sesuatu masalah dengan menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti untuk mengumpulkan, mengolah, melakukan analisis data dan mengambil kesimpulan secara sistematis dan objektif guna memecahkan suatu masalah atau menguji hipotesis untuk memperoleh suatu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan manusia(Dawis et al., 2023). Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

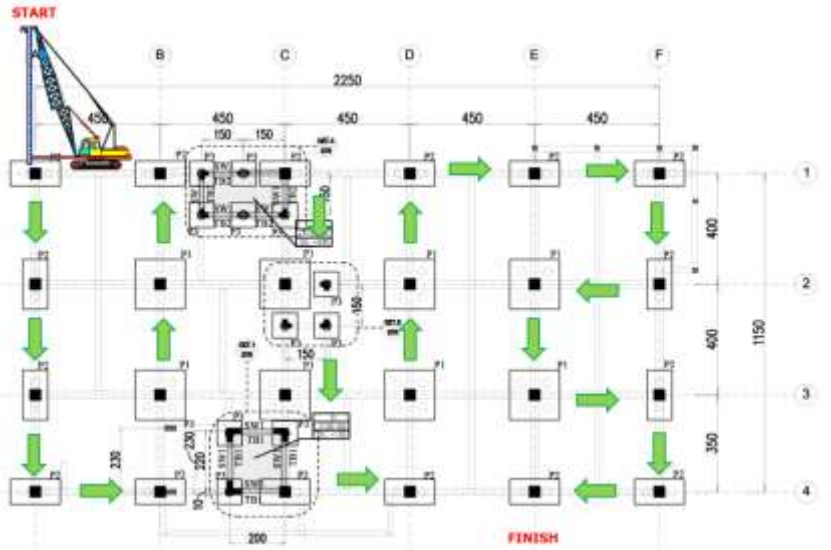



**Gambar 3.** Flow Chart Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

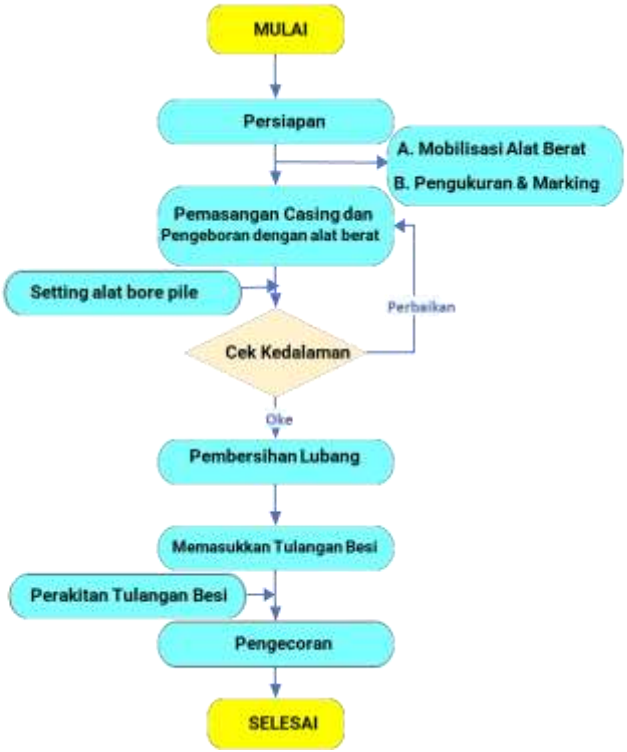
### 1. Metode Pelaksanaan Tiang Bore Pile

Rencana alur pelaksanaan pekerjaan tiang bore menyesuaikan lokasi, akses dan pintu masuk ke area konstruksi:




**Gambar 4.** Rencana Pelaksanaan Pekerjaan Bore Pile Pada Gedung Y

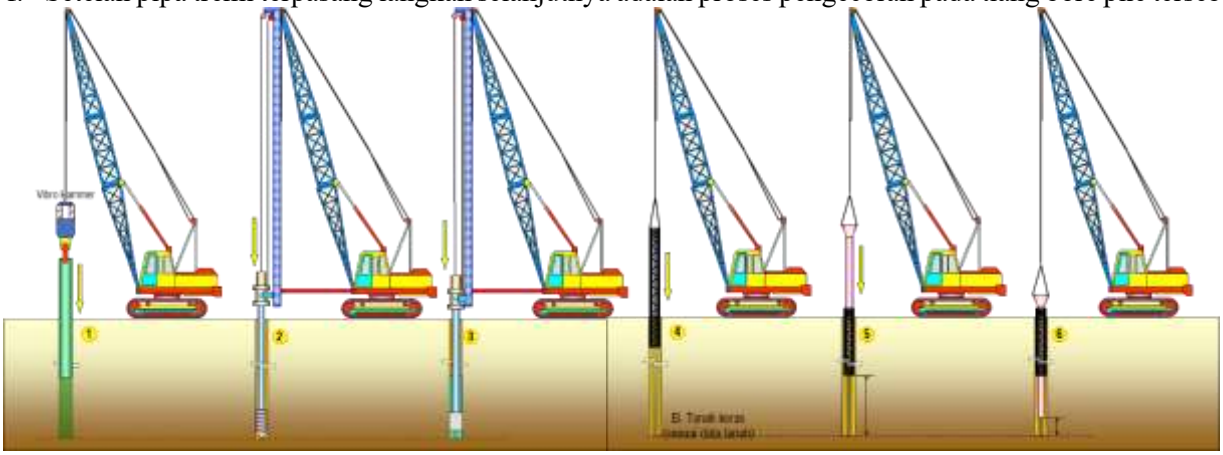
Metode pelaksanaan pada pekerjaan bore pile menggunakan alat mekanis untuk Gedung Y dapat dijabarkan sebagai berikut:




**Gambar 5.** Flow Chart Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bored Pile

a. Setelah area konstruksi siap, peralatan yang digunakan telah diposisi. Maka tahapan pertama adalah proses memasukkan casing sampai kedalaman yang direncanakan.
b. Selanjutnya proses pengeboran. Proses ini akan dibantu menggunakan mesin bore pile hydraulic untuk proses pengeboran, mobil crane untuk pemindahan casing, serta alat excavator untuk proses pembuangan lumpur dan tanah akibat pengeboran kedalam dump truck.
c. Proses pembersihan lubang bor. Pada tahap ini kondisi lapangan akan penuh dengan tanah maka perlu adanya *washing bay* atau lokasi untuk mencuci ban untuk buangan lumpur. Pada area pintu masuk sebaiknya memposisikan staff kebersihan untuk memastikan jalanan luar tidak kotor akibat proyek konstruksi.

d. Proses selanjunya adalah pemasangan pembesian untuk pondasi bore pile. Pada tahap ini tiang bore pembesian telah dirakit dalam area pabrikasi khusus, dimana besi dibengkokkan dan ditekuk sesuai dengan gambar kerja. Pembesian yang telah dirangkai kemudian diangkat dengan bantuan dari tower crane/ mobil crane untuk proses pemasangan.
e. Langkah selanjutnya adalah pemasangan pipa tremi
f. Setelah pipa tremi terpasang langkah selanjutnya adalah proses pengecoran pada tiang bore pile tersebut.



**Gambar 6.** Ilustrasi Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bore Pile Secara Mekanis

Metode pelaksanaan pada pekerjaan bore pile secara manual untuk Gedung Y dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Melakukan pengukuran dan pematokan, sebelum melakukan pengeboran melakukan pematokan untuk lokasi penempatan titik bore pile
b. Proses pengeboran secara manual dapat dilakukan menggunakan 2 cara yaitu sistem bor kering dan sistem bor basah. Pada sistem bor kering tanah akan dilakukan pengeboran dengan menggunakan mata bor spiral dengan interval pengangkatan setiap interval 0,5 meter. Proses pengeboran akan dilakukan hingga titik kedalaman yang ditentukan. Untuk pengeboran dengan sistem basah perbedaan dilakukan dengan pemberian tekanan air selama proses pengeboran.
c. Proses pembersihan lubang bor
d. Proses pemasangan besi dan pipa tremi serta proses pengecoran. Pada proses ini tidak jauh berbeda dengan metode pelaksanaan secara mekanis.



**Gambar 6.** Ilustrasi Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bore Pile Secara Manual

**2. Produktivitas Pekerjaan**

a. Data tiang
   - Kedalaman tiang = 9,8 m'
   - Jumlah tiang = 75 unit
   - Total panjang = 735 m'
   - Durasi kerja 1 hari = 8 jam

b. Produktivitas pekerjaan bore pile ø 30 cm secara manual sesuai dengan AHSP no: 68/SE/DK/2024
   - Kapasitas pengeboran (manual) = 3 m/jam
   - Kemampuan 1 hari = 3 x 8 = 24 m
   - Produktivitas pengeboran = 24 m / 9,8 m = 2,4 ≈ 2 tiang
   - Total durasi yang dibutuhkan = 75/2 = 37,5 hari ≈ 38 hari

c. Produktivitas pekerjaan bore pile ø 30 cm secara mekanis sesuai metode pelaksanaan
   - Kapasitas pengeboran (mekanis) = 6 m/jam
   - Kemampuan 1 hari = 6 x 8 = 48 m
   - Produktivitas pengeboran = 48 m / 9,8 m = 4,8 ≈ 4 tiang
   - Total durasi yang dibutuhkan = 75/4 = 18,75 hari ≈ 19 hari

d. Penggunaan pengeboran secara mekanis memiliki tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan manual. Penggunaan alat pada proses pengeboran akan mempengaruhi biaya pelaksanaan. Perlu adanya analisa mengenai hal tersebut.

**3. Kebutuhan Biaya Untuk Pelaksanaan Pekerjaan Bore Pile**

Analisa kebutuhan material merupakan perhitungan *quantity* atau besaran volume pekerjaan yang akan dilakukan. Adapun rincian volume sebagai berikut:

a. Pekerjaan pengeboran
   - Kedalaman Tiang = 9,8 m
   - Jumlah Tiang = (11 x 1) + (16 x 2) + (8 x 4) = 75 unit
   - Volume Pengeboran = 9,8 x 75 = 735 m'

b. Pekerjaan pengecoran
   - Kedalaman Tiang = 9,8 m
   - Jumlah Tiang = (11 x 1) + (16 x 2) + (8 x 4) = 75 unit
   - Diamter Bore Pile = 30 cm = 0,3 m
   - Volume Pengecoran = $\pi \times r^2 \times t \times jumlah\ tiang$
     = $3{,}14 \times 0{,}15^2 \times 9{,}8 \times 75 = 51{,}92\ m^3$

c. Pekerjaan pembesian
   - Kedalaman Tiang = 9,8 m
   - Jumlah Tiang = (11 x 1) + (16 x 2) + (8 x 4) = 75 unit
   - Diamter Bore Pile = 30 cm = 0,3 m
   - Tulangan Utama =
     - Panjang Besi = 9,8 m
     - Berat Besi = 1,04 kg/m'
     - Jumlah Besi = 6 pcs
     - Total berat = 9,8 x 1,04 x 6 = 61,15 kg
   - Tulangan Spiral =
     - Panjang Besi = 0,94 m
     - Berat Besi = 0,62 kg/m'
     - Jumlah Besi = 66
     - Total berat = 0,94 x 0,62 x 66 = 38,55 kg
   - Volume Pembesian dalam 1 tiang = 61,15 + 38,55 = 99,70 kg
   - Volume Pembesian 75 tiang = 99,70 kg x 75 tiang = 7.477,40 kg

Biaya pekerjaan adalah total seluruh kuantitas pekerjaan yang masing-masing dikalikan dengan harga satuan pekerjaan setiap mata pembayaran. Harga satuan setiap mata pembayaran adalah harga suatu jenis pekerjaan tertentu per satuan tertentu berdasarkan rincian metode pelaksanaan, yang memuat jenis, kuantitas dan harga satuan dasar dari komponen tenaga kerja, bahan, dan peralatan yang diperlukan serta di dalamnya sudah termasuk biaya umum dan keuntungan(Edaran et al., 2024). Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) adalah perhitungan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk mendapatkan harga satuan atau satu jenis pekerjaan tertentu. Analisa harga juga menguraikan suatu perhitungan harga satuan upah, tenaga kerja, dan bahan serta pekerjaan yang secara teknis dirinci secara detail berdasarkan suatu metode kerja san asumsi lainnya sesuai dengan spesifikasi teknis, gambar desain dan komponen harga satuan, baik untuk kegiatan konstruksi, kegiatan rehabilitasi/pemeliharaan maupun peningkatan infrastruktur(Umum, n.d.).

Sesuai dengan surat edaran direktur jenderal bina konstruksi nomor: 68/SE/DK/2024 tentang Tata cara penyusunan perkiraan biaya pekerjaan konstruksi bidang pekerjaan umum dan perumahan rakyat, adanya

kriteria pemilihan untuk data harga satuan pokok material, peralatan dan tenaga kerja konstruksi sebagai berikut(Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, 2024):

a. Jenis dan jumlah material, peralatan dan tenaga konstruksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang mengatur penyusunan perkiraan biaya
b. Seluruh jenis material, peralatan dan tenaga kerja sudah sesuai persetujuan dari PPK berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pada tahapan perencana
c. Untuk bahan baku, harga menyesuaikan harga wilayah dan tidak harus *ready stock*
d. Spesifikasi sesuai dengan ketentuan awal, jika tidak ada maka dapat dicari sesuai dengan kualitas

Maka dalam penelitian ini AHSP disesuaikan dengan peraturan tersebut, sehingga total biaya pelaksanaan pekerjaan bore pile adalah sebagai berikut:

a. Analisa harga pekerjaan pengeboran tiang bore
   1) Analisa harga pekerjaan menggunakan AHSP nomor: 68/SE/Dk/2024, untuk pekerjaan tiang secara manual (Metode A)

**Tabel 1.** Analisa Harga Pekerjaan Pengeboran Manual

| No | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | **TENAGA** | | | | |
| | Pekerja | OH | 2.3995 | 117,200.00 | 281,221.40 |
| | Mandor | OH | 0.2400 | 136,733.33 | 32,816.00 |
| | | | JUMLAH TENAGA KERJA | | 314,037.40 |
| **B** | **BAHAN** | | | | |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | - |
| **C** | **PERALATAN** | | | | |
| | Stang bor, batang bor diameter 1 1/4" | hari | 0.5999 | 125,000.00 | 74,987.50 |
| | bor: auger ø 30 cm | hari | 0.5999 | 140,000.00 | 83,986.00 |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH HARGA ALAT | | 158,973.50 |
| **D** | **Jumlah (A+B+C)** | | | | **473,010.90** |
| **E** | ***Overhead & Profit*** | | **10% x D** | | **47,301.09** |
| **F** | **Harga Satuan Pekerjaan (D+E)** | | | | **520,311.99** |

   2) Analisa harga menyesuaikan metode pelaksanaan (penggunaan alat bore), memiliki rincian perhitungan koefisien (Metode B) sebagai berikut:
      a) Sewa alat bore dan alat crane
         – Kapasitas bor = 2 tiang = 9,8 m x 2 = 19,6 m
         – Koefisien alat bor = 1/19,6 = 0,05102
         – Waktu siklus crane = 9 menit
         – Kapasitas crane = 60 menit/ 9 menit x 0,83 (koef. Alat) = 5,53 jam
         – Koefisien alat = 1/ 5,53 = 0,1807
      b) Pekerja
         – Koef. Operator crane= (1 org x 8 jam)/ 5,53 jam = 1,4458
         – Koef. Operator bor = (1 org x 8 jam)/19,6 m = 0,4082
         – Koef. Pekerja = (2 org x 8 jam)/19,6 m = 0,8163
      c) Rekap analisa biaya

**Tabel 2.** Analisa Harga Pekerjaan Pengeboran Mekanis

| No | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | **TENAGA** | | | | |
| | Operator alat bor | OH | 0.4082 | 200,000.00 | 81,632.65 |
| | Operator crane | OH | 1.4458 | 200,000.00 | 289,156.63 |
| | Pekerja | OH | 0.8163 | 117,200.00 | 95,673.47 |
| | | | JUMLAH TENAGA KERJA | | 466,462.75 |
| **B** | **BAHAN** | | | | |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | - |
| **C** | **PERALATAN** | | | | |
| | Sewa Bore Pile Mesin Diameter 30 cm | jam | 0.0510 | 150,000.00 | 7,653.06 |
| | Sewa mobil Crane | jam | 0.1807 | 150,000.00 | 27,108.43 |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH HARGA ALAT | | 34,761.49 |
| **D** | **Jumlah (A+B+C)** | | | | **501,224.24** |
| **E** | ***Overhead & Profit*** | | **10% x D** | | **50,122.42** |
| **F** | **Harga Satuan Pekerjaan (D+E)** | | | | **551,346.67** |

b. Analisa harga pekerjaan pembesian

1) Analisa harga pekerjaan menggunakan AHSP nomor: 68/SE/Dk/2024, untuk pekerjaan pembesian (Metode A)

**Tabel 3.** Analisa Harga Pekerjaan Pembesian

| No | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | **TENAGA** | | | | |
| | Pekerja | OH | 0.0016 | 117,200.00 | 187.52 |
| | Tukang besi/besi beton | OH | 0.0016 | 175,000.00 | 280.00 |
| | Kepala Tukang | OH | 0.00016 | 125,990.00 | 20.16 |
| | Mandor | OH | 0.00016 | 136,733.33 | 21.88 |
| | | | JUMLAH TENAGA KERJA | | 509.56 |
| **B** | **BAHAN** | | | | |
| | Baja Tulangan Ulir | Kg | 1.0200 | 16,752.00 | 17,087.04 |
| | Kawat Baja Bendrat | Kg | 0.0280 | 17,206.40 | 481.78 |
| | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | 17,568.82 |
| **C** | **PERALATAN** | | | | |
| | Bar Bender | hari | 0.0400 | 80,000.00 | 3,200.00 |
| | Bar Cutter | hari | 0.0400 | 80,000.00 | 3,200.00 |
| | | | JUMLAH HARGA ALAT | | 6,400.00 |
| **D** | **Jumlah (A+B+C)** | | | | **24,478.37** |
| **E** | **Overhead & Profit** | | **10% x D** | | **2,447.84** |
| **F** | **Harga Satuan Pekerjaan (D+E)** | | | | **26,926.21** |

2) Analisa harga menyesuaikan metode pelaksanaan dan berdasarkan tinjauan rata-rata kemampuan tukang memiliki rincian perhitungan koefisien (Metode B) sebagai berikut:

a) Sewa alat bar cutter dan bar bender
- Kapasitas = 1000 kg
- Durasi kerja = 8 jam
- Koefisien = 1/1000 x 8 = 0,008

b) Material
- Volume kebutuhan sesuai gambar = 7.477,4 kg
- Volume pembelian besi = 7.618,8 kg
- Koefisien = 7.618,8/7.477,4 = 1,089

c) Pekerja
- Kapasitas = 1000 kg
- Durasi kerja = 8 jam
- Koef. Pekerja = (2 org x 8 jam)/1000 kg = 0,016
- Koef. Tukang = (1 org x 8 jam)/1000 kg = 0,008
- Koef. Mandor = (1 org x 8 jam)/1000 kg = 0,008

d) Rekap analisa biaya

**Tabel 4.** Analisa Harga Pekerjaan Pembesian sesuai Tinjauan Kemampuan Rata-Rata

| No | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | **TENAGA** | | | | |
| | Pekerja | OH | 0.0160 | 117,200.00 | 1,875.20 |
| | Tukang besi/besi beton | OH | 0.0080 | 175,000.00 | 1,400.00 |
| | Mandor | OH | 0.0080 | 136,733.33 | 1,093.87 |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH TENAGA KERJA | | 4,369.07 |
| **B** | **BAHAN** | | | | |
| | Baja Tulangan Ulir | Kg | 1.0189 | 16,752.00 | 17,068.79 |
| | Kawat Baja Bendrat | Kg | 0.0280 | 17,206.40 | 481.78 |
| | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | 17,550.57 |
| **C** | **PERALATAN** | | | | |
| | Bar Bender | hari | 0.0080 | 80,000.00 | 640.00 |
| | Bar Cutter | hari | 0.0080 | 80,000.00 | 640.00 |
| | | | JUMLAH HARGA ALAT | | 1,280.00 |
| **D** | **Jumlah (A+B+C)** | | | | **23,199.64** |
| **E** | **Overhead & Profit** | | **10% x D** | | **2,319.96** |
| **F** | **Harga Satuan Pekerjaan (D+E)** | | | | **25,519.60** |

c. Analisa harga pekerjaan pengecoran

1) Analisa harga pekerjaan menggunakan AHSP nomor: 68/SE/Dk/2024, untuk pekerjaan pengecoran (Metode A)

**Tabel 5.** Analisa Harga Pekerjaan Pengecoran f'c = 25 MPa

| No | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | TENAGA | | | | |
| | Pekerja | OH | 1.0000 | 117,200.00 | 117,200.00 |
| | Tukang batu/tembok | OH | 0.2500 | 125,990.00 | 31,497.50 |
| | Kepala Tukang | OH | 0.0250 | 125,990.00 | 3,149.75 |
| | Mandor | OH | 0.1000 | 136,733.33 | 13,673.33 |
| | | | JUMLAH TENAGA KERJA | | 165,520.58 |
| B | BAHAN | | | | |
| | Semen Portland | kg | 407.000 | 2,138.95 | 870,552.65 |
| | Pasir Beton | kg | 731.000 | 219.88 | 160,731.24 |
| | Kerikil | kg | 1,009.000 | 8.15 | 8,220.38 |
| | Air | m3 | 0.202 | 800.00 | 161.60 |
| | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | 1,039,665.87 |
| C | PERALATAN | | | | |
| | Molen / Beton mixer 0.35 m3 dilengkapi Automatic Feeder | hari | 0.1475 | 335,000.00 | 49,412.50 |
| | | | JUMLAH HARGA ALAT | | 49,412.50 |
| **D** | **Jumlah (A+B+C)** | | | | **1,254,598.95** |
| **E** | **Overhead & Profit** | | **10% x D** | | **125,459.90** |
| **F** | **Harga Satuan Pekerjaan (D+E)** | | | | **1,380,058.85** |

2) Analisa harga menyesuaikan metode pelaksanaan (beton readymix) (Metode B) rincian perhitungan koefisien sebagai berikut:
   a) Perhitungan koefisien Material
      - Volume kebutuhan sesuai gambar = 51,92 m3
      - Volume pembelian besi = 61,92 m3
      - Koefisien = 61,92 /51,92 = 1,19
   b) Pekerja
      - Koef. Pekerja = (6 org x 8 jam)/62 m3 = 0,7742
      - Koef. Tukang = (2 org x 8 jam)/62 m3 = 0,2581
      - Koef. Mandor = (1 org x 8 jam)/62 m3 = 0,1290
   c) Rekap analisa biaya

**Tabel 6.** Analisa Harga Pekerjaan Pengecoran f'c = 25 MPa (Beton Readymix)

| No | Uraian | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | TENAGA | | | | |
| | Pekerja | OH | 0.7742 | 117,200.00 | 90,735.48 |
| | Tukang batu/tembok | OH | 0.2581 | 125,990.00 | 32,513.55 |
| | Mandor | OH | 0.1290 | 136,733.33 | 17,643.01 |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH TENAGA KERJA | | 140,892.04 |
| B | BAHAN | | | | |
| | Beton Ready Mix F'c 25 Mpa | m3 | 1.193 | 875,000.00 | 1,043,528.51 |
| | | | JUMLAH HARGA BAHAN | | 1,043,528.51 |
| C | PERALATAN | | | | |
| | | | | | |
| | | | JUMLAH HARGA ALAT | | - |
| **D** | **Jumlah (A+B+C)** | | | | **1,184,420.55** |
| **E** | **Overhead & Profit** | | **10% x D** | | **118,442.05** |
| **F** | **Harga Satuan Pekerjaan (D+E)** | | | | **1,302,862.60** |

d. Total harga

**Tabel 7.** Rekap Perbandingan Analisa Biaya

| No | Item Pekerjaan | Volume | Satuan | Metode A | | Metode B | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Harga Satuan | Total | Harga Satuan | Total |
| 1 | Pekerjaan Pengeboran | 735.00 | m' | 520,311.99 | 382,429,312.00 | 551,346.67 | 405,239,801.20 |
| 2 | Pekerjaan Pembesian | 7,477.40 | kg | 26,926.21 | 201,338,006.94 | 25,519.60 | 190,820,203.22 |
| 3 | Pekerjaan Pengecoran | 51.92 | m3 | 1,380,058.85 | 71,652,655.29 | 1,302,862.60 | 67,644,626.34 |
| | | | | **Total** | **655,419,974.24** | **Total** | **663,704,630.77** |

## 4. Analisa Perbandingan Metode Mekanis dan Manual pada Pekerjaan Bore Pile

**Tabel 7.** Rekap Analisa Perbandingan

| No | Item | Metode A | Metode B | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Harga | Rp 655,419,974.24 | Rp 663,704,630.77 | |
| 2 | Perbandingan harga | Lebih murah | Lebih Mahal | Selisih harga Rp 8.284.656,52 |
| 3 | Durasi Pelaksanaan dan produkivitas | | | |
| | - Pekerjaan bore pile | 1 hari 2 tiang | 1 hari 4 tiang | |
| | - Total durasi | 38 hari | 19 hari | |
| | - Ketercapaian target apabila total durasi pelaksanaan 180 hari kalender | Target pekerjaan harus sesuai penjadwalan, tidak boleh ada pekerjaan repair, pengawasan harus lebih intens | ketercapaian target lebih memenuhi karena durasi pondasi lebih singkat, sehingga pada akhir proyek tidak terburu untuk pekerjaan arsitektur (menghindari pekerjaan repair) | |
| 4 | Mutu Pekerjaa | | | |
| | - Pekerjaan bore pile | Target pekerjaan disesuaikan dengan kondisi pekerja, apabila pekerja berkurang maka ketercapaian produksi ikut berkurang | Penggunaan alat, sehingga perlu adanya tinjauan dan maintenance yang tepat sebelum pendatangan | Perbandingan alat bor manual dengan mekanis (alat bor) |
| | - Pekerjaan pengecoran | Material akan terpengaruh berdasarkan penempatan alat, proses pengadukan dengan molen disesuaikan dengan kecepatan pekerja dalam mengangkut material | Keseluruhan beton sama karena dikeluarkan sesuai dengan mutu pabrik | Site mix dengan beton readymix |
| 5 | Kebersihan area konstruksi | Area lebih penuh dengan material yang datang, apabila pengaturan penempatan salah, maka area konstruksi terlihat kotor dan penuh | Kecepatan alat harus diiringi dengan siklus pembuangan material, hal ini untuk meminimalisir area penuh dan alat tidak dapat bergerak | |

## KESIMPULAN

Metode pelaksanaan bore pile dapat dilakukan secara manual maupun mekanis. Pelaksanaan manual menggunakan alat bore yang digerakan oleh pekerja. Pekerjaan bore pile secara manual dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu sistem kering dan sistem basah.

Untuk kebutuhan biaya menggunakan analisa harga kementerian PU yaitu AHSP nomor: 68/SE/Dk/2024 adalah sebesar Rp 665.419.974,24 dengan Pekerjaan pengeboran Rp 382.429.312,00 untuk Pekerjaan pembesian Rp 201.338.006,94 serta Pekerjaan Pengecoran Rp 71.652.655,29. Pada analisa biaya berdasarkan penyesuaian metode pelaksanaan seperti penggunaan alat pada mesin bor dan penggunaan beton readymix adalah sebesar Rp 663.704.630,76 dengan Pekerjaan pengeboran Rp 405.239.801,20 untuk pekerjaan pembesian Rp 190.820.203,22 serta untuk pekerjaan pengecoran Rp 67.644.626,33. Selisih biaya dari kedua analisa adalah Rp 8.284.656,52.

Penentuan metode pelaksanaan sangat berdampak pada analisa biaya yang ditimbulkan. Biaya yang lebih murah bukan berarti lebih untung, hal ini juga harus dilihat pekerjaan yang terdampak baik material, alat maupun tenaga. Pemilihan metode dan biaya akan sangat mempengaruhi kualitas dan proses pekerjaan, hal ini akan berdampak pada durasi dan ketercapaian target pekerjaan.

## DAFTAR PUSTAKA

Dawis, A. M., Meylani, Y., Heryana, N., Alfathoni, M. A. M., Sriwahyuni, E., Ristiyana, R., Januarsi, Y., Wiratmo, P. A., Dasman, S., Mulyani, S., Agit, A., Shoffa, S., & Baali, Y. (2023). *Pengantar Metodologi Penelitian*.

Direktorat Jenderal Bina Konstruksi. (2024). *Surat Edaran Direktorat Jendral Bina Konstruksi No. 68 Tahun 2024 Tata Cara Penyusunan Rincian AHSP*.

Djojowirono, S. (2005). *Manajemen Konstruksi*. Universitas Gadjah Mada.

Edaran, S., Jenderal, D., Konstruksi, B., Tata, T., Penyusunan, C., Pekerjaan, P. B., Pekerjaan, K. B., Dan, U., & Rakyat, P. (2024). *Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Permen PUPR No. 68 Tahun 2024*.

Hardiyatmo, H. C. (2008). Teknik Fondasi II. *Gadjah Mada University Press*, 316.

Indra, S., Yudianto, E. A., & Fadilla, D. J. (2024). Studi Alternatif Perencanaan Pondasi Tiang Bor (Bore Pile) Pada Gedung Malang Creative Center (Mcc). *Student Journal GELAGAR*, *10*(10), 1–8.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). *Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 31/PRT/M/2015 tentang Perubahan Ketiga Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 07/PRT/M/2011 tentang Standar Dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konsultansi*. 58.

Lumempouw, F. E., Mangare, J. B., & Pratasis, P. A. K. (2023). Metode Pelaksanaan Konstruksi Pekerjaan Pembuatan Pondasi Bore Pile Gedung Luwansa Hotel & Conventions Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, *13*(1), 2087–9334.

Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN-KPK). (2007). Pelatihan Inspektor Lapangan Pekerjaan Jalan (Site Inspector Of Roads). *Departemen Pekerjaan Umum*.

Umum, K. P. (n.d.). *Lit Lit*.

Widiantoro, O. (2017). *Rencana Anggaran Biaya (Contruction Cost Estimate) (Buku Ajar)*. 1–81.

Yuliana, C. (2019). Buku Ajar Manajemen Konstruksi (HSPB-604). In *Repo-Dosen.Ulm.Ac.Id*. https://repo-dosen.ulm.ac.id/bitstream/handle/123456789/28070/Buku Ajar- Manajemen Konstruksi-2019- Candra Yuliana.pdf?sequence=1