

# Analisis Estimasi Biaya Dan TKDN *Bored Pile* Untuk *Detail Engineering Design* Pada Proyek Onkologi Center Klaten

<sup>1</sup>Robbi Bayuaji Nugroho, <sup>2</sup>Novika Candra Fertilia

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana, Jakarta

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana, Jakarta

E-mail: <sup>1</sup>robbibayuajinugroho@gmail.com, <sup>2</sup>novikacandraf@mercubuana.ac.id

## ABSTRAK

RSUP Dr. Soeradji Klaten (RSST) merupakan rumah sakit pertama dan tertua di Jawa Tengah dan berupaya untuk meningkatkan pelayanan dengan merencanakan pembangunan Onkologi Center bersama dengan konsultan perencanaan. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan untuk Estimasi Biaya dan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) pekerjaan Bored pile. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui nilai dari estimasi biaya, persentase, dan Nilai Komponen Dalam Negeri (KDN) untuk Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) pada pekerjaan Bored pile. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan dan metode TKDN berdasarkan dari Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Nomor BK.0403-kd/937 tahun 2022 tentang Mekanisme Perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) Pekerjaan Konstruksi. Hasil dari penelitian ini adalah hasil estimasi biaya (EE) pekerjaan struktur Bored pile pada proyek Perencanaan Detail Engineering Design Consultant (DEDC) Proyek Gedung Onkologi Center RSUP Dr. Soeradji Klaten diperoleh nilai estimasi biaya langsung (Direct Cost) sebesar Rp. 14,722,953,175.17 dan estimasi biaya tidak langsung (Indirect Cost) sebesar Rp. 1,959,944,700.00 dengan total biaya pekerjaan Bored pile sebesar Rp. 16,682,897,875.17. Dengan persentase Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) sebesar 72,56% dengan nilai untuk Komponen Dalam Negeri (KDN) untuk pekerjaan struktur sebesar Rp. 12,105,362,270.41, dan nilai Komponen Luar Negeri (KLN) sebesar Rp. 4,577,535,604.76.

**Kata kunci :** *Estimasi; RAB; TKDN; Pondasi; Bored pile*

## ABSTRACT

*RSUP Dr. Soeradji Klaten (RSST) is the first and oldest hospital in Central Java and seeks to improve services by planning the construction of an Oncology Center together with a planning consultant. It is necessary to calculate the Cost Estimation and Domestic Component Level (TKDN) of Bored pile work. The purpose of this study is to determine the value of the estimated cost, percentage, and Domestic Component Value (KDN) for the Domestic Component Level (TKDN) of Bored pile work. The method used in this research is the Unit Price Analysis method and the TKDN method based on the Directorate General of Bina Konstruksi Number BK.0403-kd/937 of 2022 concerning the Mechanism for Calculating the Domestic Component Level (TKDN) of Construction Work. The results of this study are the results of cost estimation (EE) of Bored pile structural work on the Detailed Engineering Design Consultant (DEDC) Planning Project of the Oncology Center Building Project of Dr. Soeradji Klaten Hospital obtained a direct cost estimate value of Rp. 14,722,953,175.17 and an indirect cost estimate (Indirect Cost) of Rp. 1,959,944,700.00 with a total cost of Bored pile work of Rp. 16,682,897,875.17. With a percentage of the Domestic Component Level (TKDN) of 72.56% with a value for the Domestic Component*

(KDN) for structural work of Rp. 12,105,362,270.41, and the value of the Foreign Component (KLN) of Rp. 4,577,535,604.76.

**Keyword : Estimation; Budget Plan; Domestic Component; Foundation; Bored pile**

## 1. PENDAHULUAN

RSUP Dr. Soeradji Klaten (RSST) merupakan rumah sakit pertama dan tertua di Jawa Tengah. RSUP Dr. Soeradji Klaten (RSST) Klaten berupaya untuk meningkatkan pelayanan dengan membuka pelayanan prima yang bersifat one stop services dengan melakukan tata laksana kanker/onkologi terpadu. Dalam upaya mencapai rencana strategis tersebut, RSST Klaten sebagai RS vertikal tipe A yang telah ditetapkan menjadi Rumah Sakit Rujukan Nasional memiliki berbagai potensi dan siap mengembangkan diri untuk memberikan pelayanan sebagai pusat radioterapi. Radioterapi RSST Klaten diharapkan dapat bersaing dengan pusat radioterapi lainnya di Jawa Tengah dan DIY, serta dapat menjadi layanan unggulan di area Solo Raya (Boyolali, Karanganyar, Klaten, Sragen, Sukoharjo, Surakarta, Wonogiri) dan mempunyai tanggung jawab besar dalam memberikan pelayanan radiasi terbaik dengan pengembangan teknologi dan kapasitas sesuai kondisi dan kebutuhan masyarakat, serta menjaga aksesibilitas pelayanan radioterapi bagi seluruh lapisan masyarakat. RSUP Dr. Soeradji Klaten (RSST) Klaten menunjuk konsultan perencana untuk bersama-sama menyusun Detail Engineering.

Struktur bangunan suatu gedung dibagi menjadi dua bagian, yaitu: struktur atas dan struktur bawah. Pada struktur bawah terdapat salah satu elemen struktur yang meneruskan beban suatu gedung ke tanah yaitu Bored pile. Bored pile merupakan salah satu elemen struktur bawah yang berfungsi sebagai mentransfer beban dari semua elemen struktur ke dalam tanah. Pekerjaan Bored pile dibutuhkan perhitungan biaya agar

dapat dilaksanakan sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi teknis yang direncanakan. Dimana setiap pengadaan jasa/barang diwajibkan untuk menggunakan produk dalam negeri dengan nilai bobot paling kecil sebesar 40% (Presiden RI, 2021). Hal ini didukung oleh keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat bahwa batas minimum Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) Jasa Konstruksi untuk bidang Cipta Karya untuk Penataan, Pembangunan dan Rehabilitasi Gedung dan Kawasan sebesar 45% (Kementrian PUPR, 2023). Dengan adanya kebijakan ini maka seleksi antar negara maka akan menjadi terhambat (Hardenta et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari estimasi biaya, persentase Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) dan nilai Komponen Dalam Negeri (KDN) pada pekerjaan bored pile dari sudut pandang atau pihak konsultan perencana.

## 2. LANDASAN TEORI

Detail Engineering Design (DED) adalah desain perencanaan terperinci dan lengkap pada suatu pekerjaan meliputi gambar detail, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana Kerja dan Syarat-Syarat termasuk laporan perhitungan perencanaan. Detail Engineering Design (DED) juga biasa disebut bestek merupakan sebuah gambar bangunan yang lengkap dan detail yang digunakan sebagai dokumen utama dari perencanaan proyek pembangunan bangunan (Aleksander, 2022). Bentuk design gambar yang rinci dan lengkap dengan spesifikasinya merupakan Detail

Engineering Design (DED) (Abdullah, 2022)

Estimasi Biaya merupakan salah satu perencanaan biaya pelaksanaan suatu proyek yang memperhitungkan aspek upah, material, alat dan biaya lainnya yang dibutuhkan suatu proyek. Pemberi tugas perlu melakukan estimasi biaya proyek dengan detail dan data-data terbaru pada tahap awal pelaksanaan proyek (Syalomei Tangkau et al., 2022). Kesalahan dalam membuat estimasi proyek bisa berakibat kesalahan dalam menjalankan proyek (Ayu Cri Vinantya Laksmi et al., 2023). Pada umumnya perhitungan biaya pada suatu proyek disebut dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Dasar dalam melakukan penawaran biaya suatu proyek adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Mochamad Val & Lubis, 2022).

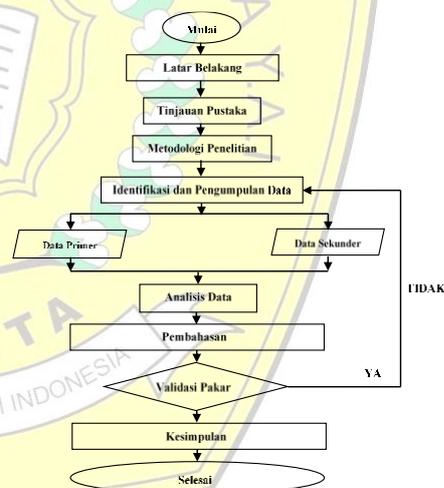
Beton merupakan salah satu campuran antara semen, pasir, agregat, dan air. Beton sendiri memiliki keunggulan dalam menahan beban tekan. Beton memiliki keunggulan yaitu dapat dibentuk dan memiliki kemampuan ketahanan gaya tekan yang tinggi serta perawatannya lebih murah (Miranda Putra et al., 2020). Tetapi beton memiliki kelemahan pada gaya tarik dan geser, oleh karena itu diperlukan baja tulangan beton agar dapat menahan beban tersebut. Sedangkan tulangan memiliki fungsi untuk menahan lentur dan tarik pada beton. Besi beton secara signifikan meningkatkan kuat tarik struktur beton (Ruzuqi et al., 2022).

Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) merupakan besaran persentase atau nilai produk dalam negeri yang digunakan pada suatu proyek atau pengadaan. Pemakaian produk, termasuk komponen/material/bahan, yang berasal dari dalam negeri sendiri dapat merangsang tumbuh dan kembangnya berbagai industri terkait produk dan komponen/material tersebut di negeri sendiri (Kanaidi, 2023). Semua kandungan komponen produksi yang

berasal dari dalam negeri baik itu jasa, barang, atau gabungan dari keduanya adalah Tingkat Komponen Dalam Negeri (Hasan Zakaria et al., 2023)

### 3. METODOLOGI

Penelitian ini dimulai dari studi berbagai literatur, kemudian dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan volume pekerjaan, metode pekerjaan, kemudian analisa harga satuan pekerjaan dimana perhitungan koefisiennya menggunakan perhitungan atau koefisien yang dikeluarkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Peraturan Menteri Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan studi tentang struktur bored pile, mulai dari fungsi, flow chart, dan metode pelaksanaan dari bored pile. Kemudian diterapkan dan dikembangkan pada proyek Onkologi Center.

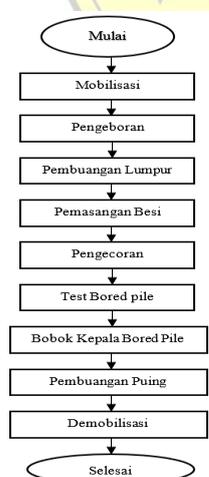
Pengumpulan data primer meliputi perhitungan volume pekerjaan, estimasi biaya, perhitungan tingkat komponen dalam negeri (TKDN). Sedangkan data

sekunder terdiri dari gambar Detail Engineering Design (DED), koefisien pada Peraturan Menteri Nomor 1 Tahun 2022, dan sertifikat tingkat komponen dalam negeri (TKDN) yang dikeluarkan oleh Kementerian Perindustrian. Pengumpulan data sekunder dimulai dengan melakukan pengumpulan data koefisien untuk analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) pada tiap item-item pekerjaan bored pile. Kemudian dilakukan pengumpulan harga-harga dasar untuk material, upah dan alat. Dan juga data untuk sertifikat tingkat komponen dalam negeri (TKDN).

Kemudian data diolah menjadi Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) menghasilkan harga satuan dan persentase tiap item pekerjaan bored pile yang diolah menjadi estimasi biaya dan nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri untuk tiap item pekerjaan berdasarkan berdasarkan surat keputusan dari Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Nomor BK.0403-kd/937 tahun 2022 tentang Mekanisme Perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) Pekerjaan Konstruksi.

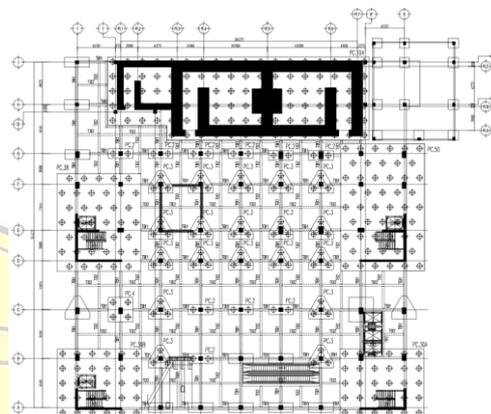
Dan setelah mendapatkan hasil penelitian kemudian peneliti melakukan validasi pakar dimana terdiri dari 3 orang pakar berpengalaman dan terlibat pada proyek gedung Onkologi Center ini.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Flowcart pekerjaan bored pile

Berdasarkan gambar 3, merupakan gambar denah bored pile Detail Engineering Design (DED) terdapat tipe bored pile seperti pada tabel 1 berikut.



Gambar 3. Denah Struktur Bawah

Tabel 1 Tipe Bored Pile

No	Tipe	Jumlah Titik
1	Borepile Ø800mm L = 26 meter	377

Peneliti melakukan perhitungan volume untuk pekerjaan bored pile dengan hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Bill of Quantity Bored Pile

Uraian	Volume	Satuan
Mobilisasi dan demobilisasi	1	Ls
Pengeboran Ø800 mm	9,988.10	m
Pembesian	485,223.68	kg
Beton f'c = 30 Mpa Slump 16±2 cm	4,879.65	m <sup>3</sup>
Bongkar kepala bored pile	189.50	m <sup>3</sup>
Buang tanah hasil bor	5,020.57	m <sup>3</sup>
Buang uing kepala bored pile	189.50	m <sup>3</sup>

Test axial tekan 250 x 200% = 500 ton	4	Ls
Test lateral 10 x 200% = 20 ton	2	Ls

Untuk analisa harga satuan, peneliti menggunakan data durasi dan produktivitas terhadap produktivitas pada pekerjaan bored pile dengan siklus seperti pada tabel 3.

Tabel 3 Tipe Bored Pile

No	Uraian	Durasi	Satuan
1	Fabrikasi besi	150	menit
2	Check titik bor	5	menit
3	Persiapan alat	10	menit
4	Check ketegakan alat	5	menit
5	Pengeboran	20	menit
6	Pemasangan casing	90	menit
7	Pengeboran untuk <i>cleaning</i>	15	menit
8	Instalasi besi	15	menit
9	Pengecoran	45	menit
10	Tarik casing	20	menit
	Total	375	menit

Untuk koefisien analisa harga satuan pekerjaan, penelitian ini menggunakan koefisien ataupun perhitungan koefisien sesuai dengan Peraturan Menteri Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Berikut merupakan perhitungan koefisien pada analisa harga satuan bored pile

Tabel 4 Data teknis pekerjaan bored pile

Uraian	Koef	Satuan
Data teknis		
Jam kerja efektif (Tk)	7	jam
Kedalaman pengeboran (P)	26	m

Diameter pengeboran (D)	0.8	m
Kapasitas alat (V)	1	titik
Faktor efisiensi alat (Fa)	0.83	(Baik sekali)
Waktu Siklus		
Check titik bor (T1)	5	menit
Persiapan alat (T2)	10	menit
Check ketegakan alat (T3)	5	menit
Pengeboran (T4)	20	menit
Pemasangan casing (T5)	90	menit
Pengeboran untuk <i>cleaning</i> (T6)	15	menit
Instalasi besi (T7)	15	menit
Pengecoran (T8)	45	menit
Tarik casing (T9)	5	menit
Total waktu siklus (Ts2)	225	menit

Rumus untuk menghitung kapasitas produksi (Q1) berdasarkan AHSP 2022 adalah sebagai berikut:

$$Q1 = \frac{V \times P \times Fa \times 60}{Ts2} \tag{1}$$

Sehingga kapasitas produksi alat bored pile adalah sebagai berikut:

$$Q1 = \frac{1 \times 26 \times 0.83 \times 60}{225}$$

$$Q1 = 5.755 \text{ m/jam}$$

Rumus untuk menghitung produksi per hari (Qt) alat bored pile dapat dikalikan dengan jumlah jam kerja efektif per hari dengan menggunakan rumus berikut:

$$Qt = Tk \times Q1 \tag{2}$$

Sehingga produksi untuk 1 hari kerja adalah sebagai berikut:

$$Qt = 7 \times 5.7547$$

$$Qt = 40.2827 \text{ m'}$$

Setelah mendapatkan kapasitas produksi alat bored pile, maka koefisien alat dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Koefisien alat/m}' = \frac{1}{Q_1} \quad (3)$$

Sehingga koefisien alat bored pile adalah sebagai berikut:

$$\text{Koefisien alat/m}' = \frac{1}{5.755}$$

$$\text{Koefisien alat/m}' = 0.1738$$

Faktor efisiensi (Fa) merupakan asumsi peneliti terhadap kondisi alat bor dimana diasumsikan kondisi alat sangat baik, dan memiliki nilai 0.83 sesuai dengan Tabel 4 pada AHSP PUPR 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Jumlah tenaga kerja digunakan berdasarkan data dari proyek dimana terdiri dari Pekerja 4 orang, Tukang 2 orang dan Mandor 1 orang. Dimana rumus untuk menentukan koefisien adalah sebagai berikut:

$$\text{Koef tenaga (OH)} = \frac{\text{Jumlah tenaga}}{Q_t} \quad (4)$$

Sehingga untuk koefisien pekerjaan bored pile adalah sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{4}{40.2827} = 0.0993 \text{ OH}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2}{40.2827} = 0.0496 \text{ OH}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{40.2827} = 0.0248 \text{ OH}$$

Untuk harga dasar upah penelitian ini mengacu pada harga dasar yang digunakan berdasarkan Harga Satuan Dasar (HSD) Bahan Bangunan Dan Harga Satuan Pekerjaan (HSP) Konstruksi Provinsi Jawa Tengah Edisi-1 Tahun 2023 (Dinas PU Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah, 2023).

Tabel 5. Data harga upah

Uraian	Harga (Rp.)	Satuan
Pekerja	82,250	Orang/Hari
Tukang Gali	105,000	Orang/Hari
Tukang Batu	105,000	Orang/Hari
Tukang Aluminium	105,000	Orang/Hari
Tukang Besi	105,000	Orang/Hari
Tukang Kayu	105,000	Orang/Hari
Tukang Cat	105,000	Orang/Hari
Tukang Listrik	105,000	Orang/Hari
Tukang Pipa	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Batu	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Besi	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Kayu	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Aluminium	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Cat	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Listrik	105,000	Orang/Hari
Kepala Tukang Pipa	105,000	Orang/Hari
Mandor	105,000	Orang/Hari

Untuk harga dasar sewa alat berat, penelitian ini menggunakan data dari proyek gedung Onkologi Center ini.

Tabel 6. Data harga upah

Uraian	Harga (Rp.)	Satuan
Sewa Genset 2000 Watt	4,500,000.00	bulan
Excavator 200 PC	374,227.00	jam
Jack Hammer	47,650.00	hari
Dump Truck Kap. 6m3	327,400.00	jam
Crawler Crane 35 Ton	1,920,000.00	hari
Bored pile mechine 150 HP	2,700,000.00	hari
Theodolite	150,000.00	ls
Rambu Ukur	10,000.00	hari
Printer A3	30,000,000	Unit
Laptop	7,500,000	Unit

Air kerja	3,000,000	Bulan
Listrik kerja	5,000,000	Bulan
Internet	700,000	Bulan

Pada perhitungan Tingkat komponen dalam negeri (TKDN), penelitian ini mengacu pada metode dari Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Nomor BK.0403-kd/937 tahun 2022 tentang Mekanisme Perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) Pekerjaan Konstruksi (Kementerian PUPR, 2022). Dimana untuk rumus menghitung nilai Komponen Dalam Negeri (KDN) dan nilai Komponen Luar Negeri (KLN) untuk upah adalah sebagai berikut:

$$KDN = \text{Jumlah Harga} \times \%TKDN \quad (5)$$

Dimana :

$KDN = \text{Komponen Dalam Negeri}$   
 $\text{Jumlah Harga} = \text{Jumlah Harga suatu item}$

$\%TKDN = \text{Persentase TKDN}$

Sedangkan rumus untuk menghitung komponen luar negeri menggunakan rumus berikut:

$$KLN = \text{Jumlah Harga} - KDN \quad (6)$$

Dimana :

$KDN = \text{Komponen Dalam Negeri}$   
 $\text{Jumlah Harga} = \text{Jumlah Harga suatu item}$

$KLN = \text{Komponen Luar Negeri}$

Untuk nilai persentase TKDN pada upah, berdasarkan Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Nomor BK.0403-kd/937 tahun 2022, untuk tenaga Warga Negara Indonesia memiliki nilai persentase TKDN 100%, sedangkan untuk tenaga Warga Negara Asing memiliki persentase TKDN 0%

Untuk material %TKDN mengikuti data outline spesifikasi material yang digunakan pada proyek dan untuk produk

yang digunakan dapat dilihat persentase TKDN melalui website milik Kementerian Perindustrian, Dimana data untuk spesifikasi pada pekerjaan tertuang pada tabel 7.

Tabel 7. Spesifikasi material

Item	Produk	%TKDN
Beton f'c 30 Mpa Slump 16±2 cm	Adhimix RMC Indonesia	95.10%
Baja Tulangan BJTP 280 Mpa & BJTS 420 Mpa	Krakatau Baja Konstruksi	52.81%

Untuk alat berdasarkan peraturan Menteri Perindustrian 2011 tentang Ketentuan dan Tata Cara Perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri Pasal 2 poin 6 (d), untuk alat kerja yang diproduksi di luar negeri dan dimiliki oleh penyedia barang/jasa dalam negeri, dinilai 75% (tujuh puluh lima persen) komponen dalam negeri (Kementerian Perindustrian, 2011).

Keuntungan dan biaya umum (overhead) pada penelitian ini digunakan berdasarkan data proyek dimana nilainya adalah 10%.

Tabel 8. Analisa Harga Satuan Pengeboran

Deksripsi	Koef	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
Upah				
Mandor	0.025	OH	105,000	2,606.58
Tukang	0.050	OH	105,000	5,213.16
Pekerja	0.025	OH	82,250	8,167.28
Jumlah Upah				15,987.03
Alat				
Bored Pile Machine	0.174	Jam	385,714.29	67,026.35
Jumlah Alat				67,026.35
Jumlah Total				83,013.37
Overhead Profit (10%)				8,301.34
Jumlah Total dan Pembulatan				91,300

Untuk perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri pekerjaan pengeboran, dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Analisa TKDN Pengeboran

Deksripsi	Jumlah Harga	%TKDN	KDN
Upah			
Mandor	2,606.58	100%	2,606.58
Tukang	5,213.16	100%	5,213.16
Pekerja	8,167.28	100%	8,167.28
Jumlah Upah			15,987.03
Alat			
Bored Pile Machine	67,026.35	75%	50,269.76
Jumlah Alat	67,026.35		50,269.76
Jumlah Total	83,013.37		66,256.79
Overhead Profit (10%)	8,301.34		6,635.68
Jumlah Total dan Pembulatan	91,300	79,74%	72,800.00

Sehingga diperoleh harga satuan pekerjaan pengeboran untuk tiap 1 m adalah sebesar Rp. 91,300.00 dengan persentase TKDN sebesar 79,74% menghasilkan KDN sebesar Rp. 72,800.00. Maka dapat dihitung untuk perhitungan estimasi biaya pada pekerjaan bored pile tertera pada tabel 10, dan TKDN untuk biaya langsung pada tabel 11 :

Tabel 10. Estimasi Biaya Langsung Pekerjaan Bored pile

Uraian	Jumlah Harga (Rp.)
Mobilisasi dan demobilisasi	121,000,000.00
Pengeboran Ø800 mm	911,913,530.00
Pembesian	8,054,713,166.50
Beton f'c = 30 Mpa Slump 16±2 cm	5,131,925,142.46
Bongkar kepala bored pile	739,053.39
Buang tanah hasil bor	128,526,506.33
Buang uing kepala bored pile	5,779,776.50
Test axial tekan 250 x 200% = 500 ton	341,940,000.00
Test lateral 10 x 200% = 20 ton	26,416,000.00
<b>Total</b>	14,722,953,175.17

Tabel 11. TKDN Biaya Langsung Pekerjaan Bored pile

Uraian	%TKDN
Mobilisasi dan demobilisasi	0.00%
Pengeboran Ø800 mm	79.74%
Pembesian	56.02%

Beton f'c = 30 Mpa Slump 16±2 cm	95.35%
Bongkar kepala bored pile	94.87%
Buang tanah hasil bor	76.95%
Buang uing kepala bored pile	76.39%
Test axial tekan 250 x 200% = 500 ton	0.00%
Test lateral 10 x 200% = 20 ton	0.00%
<b>Total</b>	<b>69.53%</b>

Dengan rincian nilai komponen dalam negeri seperti pada tabel 12 berikut:

Tabel 12. Nilai KDN Biaya Langsung Pekerjaan Bored pile

Uraian	Nilai KDN (Rp.)
Mobilisasi dan demobilisasi	0.00
Pengeboran Ø800 mm	727,133,680.00
Pembesian	4,512,580,267.98
Beton f'c = 30 Mpa Slump 16±2 cm	4,893,310,385.91
Bongkar kepala bored pile	701,153.21
Buang tanah hasil bor	98,905,163.07
Buang uing kepala bored pile	4,415,370.24
Test axial tekan 250 x 200% = 500 ton	0.00
Test lateral 10 x 200% = 20 ton	0.00
<b>Total</b>	10,237,046,020.41

Sehingga diperoleh biaya langsung untuk pekerjaan bored pile sebesar Rp. 14,722,953,175.17, dengan nilai persentase TKDN sebesar 69,53% dengan nilai KDN Rp. 10,237,046,020.41. Untuk perhitungan biaya tidak langsung, peneliti melakukan pengambilan data proyek. Sehingga diperoleh biaya tidak langsung untuk pekerjaan bored pile sebesar Rp. 1,959,944,700.00 dengan nilai persentase TKDN sebesar 95,32% dengan nilai KDN Rp. 1,868,316,250.00. Berdasarkan perhitungan biaya langsung dan tidak langsung serta TKDN pada pekerjaan bored pile, maka biaya total dan TKDN pekerjaan bored pile disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Nilai KDN Pekerjaan Bored pile

Uraian	Jumlah Harga (Rp.)	%TKDN
Biaya Langsung	14,722,953,175.17	69.53%

Biaya Tidak Langsung	1,959,944,700.00	95.32%
<b>Total</b>	<b>16,682,897,875.17</b>	<b>72.56%</b>

Berdasarkan rekapitulasi estimasi biaya perhitungan pekerjaan struktur Bored pile pada Tabel 14, Diperoleh nilai estimasi biaya langsung (Direct Cost) sebesar Rp. 14,722,953,175.17 dan estimasi biaya tidak langsung (Indirect Cost) sebesar Rp. 1,959,944,700.00, dengan rincian KDN seperti pada tabel 14 dan KLN pada tabel 15 berikut:

Tabel 13. Nilai KDN Pekerjaan Bored pile

Uraian	Nilai KDN (Rp.)
Biaya Langsung	10,237,046,020.41
Biaya Tidak Langsung	1,868,316,250.00
<b>Total</b>	<b>12,105,362,270.41</b>

Tabel 13. Nilai KLN Pekerjaan Bored pile

Uraian	Nilai KLN (Rp.)
Biaya Langsung	4,485,907,154.76
Biaya Tidak Langsung	91,628,450.00
<b>Total</b>	<b>4,577,535,604.76</b>

## 5. KESIMPULAN

Hasil estimasi biaya pekerjaan struktur Bored pile pada proyek Perencanaan Detail Engineering Design Consultant (DEDC) Proyek Gedung Onkologi Center RSUP Dr. Soeradji Klaten diperoleh nilai estimasi biaya langsung (Direct Cost) sebesar Rp. 14,722,953,175.17 dan estimasi biaya tidak langsung (Indirect Cost) sebesar Rp. 1,959,944,700.00 dengan total biaya pekerjaan Bored pile sebesar Rp. 16,682,897,875.17. Persentase Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) pekerjaan struktur Bored pile pada proyek Perencanaan Detail Engineering Design Consultant (DEDC) Proyek Gedung Onkologi Center RSUP Dr. Soeradji Klaten sebesar 72,56%. Hasil nilai untuk Komponen Dalam Negeri (KDN) untuk pekerjaan struktur sebesar

Rp. 12,105,362,270.41, dan nilai Komponen Luar Negeri (KLN) sebesar Rp. 4,577,535,604.76.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada seluruh rekan yang berperan dalam penelitian ini, baik itu orang tua, dosen pembimbing, dan lain-lain yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. (2022). Penyusunan Detail Engineering Design (DED) Gedung Laboratorium Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Rekayasa Konstruksi (JRK)*, 1(1), 29–37.
- Aleksander, P. (2022). Perencanaan DED Normalisasi Sungai Macak di Kecamatan Belitang Madang Raya. In *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Teknik Dan Aplikasi Industri Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 5, 29–32.
- Ayu Cri Vinantya Laksmi, I., Komang Armaeni, N., Wayan Jawat, I., Terompong No, J., Kelod, S., Denpasar Tim, K., Denpasar, K., & -, B. (2023). Estimasi Biaya Proyek Pada Kontraktor Skala Kecil di Bali pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1).
- Dinas PU Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. (2023). *Harga Satuan Dasar (HSD) Bahan Bangunan dan Harga Satuan Pekerjaan (HSP) Konstruksi Jawa Tengah Edisi-1*.
- Hardenta, A. D., Ariefi, S. D., & Abyapta, W. R. (2023). Pengaruh Implementasi Kebijakan Proteksionisme Melalui Tingkat Komponen Dalam Negeri Terhadap Tender/Seleksi Internasional. *Jurnal Hukum Ius Quia Iustum*, 30(1), 114–137. <https://doi.org/10.20885/iustum.vol30.i1ss1.art6>
- Hasan Zakaria, A., Firdaus, F., Febriansyah Arifin, K., Munawar, sum, & Gunawan, A. (2023). Pengaruh Penerapan Kebijakan TKDN (Tingkat Komponen Dalam Negeri) Terhadap Daya Saing

- Produk Keramik. *Jurnal Ekobis Dewantara*, 6(1).
- Kanaidi. (2023). Kajian Implementasi Penilaian Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) Sebagai Aspek Penentu Peningkatan Pemenang Pengadaan Atau Tender Barang Dan Jasa Pemerintah Study Of Implementation Of Domestic Component Level Assessment As A Determinant Aspect In Ranking Winners Of Procurement Or Tender For Gaverment Goods And Services. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, 11(1), 123–136.
- Kementrian Perindustrian. (2011). *Ketentuan dan Tata Cara Perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri*.
- Kementrian PUPR. (2022). *Mekanisme Perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) Pekerjaan Konstruksi*.
- Kementrian PUPR. (2023). *Batas Minimum Nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri Jasa Konstruksi*.
- Miranda Putra, A., Agustriana Noorhidana, V., & Isneini, M. (2020). Pengaruh Penambahan Serat Baja Terhadap Kuat Lentur Balok Beton Bertulang pada Beton Mutu Normal. *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain (JRSDD)*, 8(2), 343–360.
- Mochamad Val, K., & Lubis, Y. (2022). Perencanaan Anggaran Biaya Rumah Type Sederhana Menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Sni 2017-2018. *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*, 1(1), 51–55.
- Presiden RI. (2021). *Peraturan Presiden Republik Indonesia*.
- Ruzuqi, R., Tavip Maryanto, E., & Rahmat, A. (2022). Kuat Tarik Baja Tulangan Polos (Studi Kasus: Pt. Ghody Bimantara Mandiri). *Journal Teknik Mesin, Elektro, Informatika, Kelautan Dan Sains*, 2(1), 9–14.
- Syalomei Tangkau, P., Sumajouw, M. D. J., & Malingkas, G. Y. (2022). Estimasi Biaya Konstruksi Bangunan Gedung Di Manado Dengan Cost Significant Model. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 12(1), 1–10.