

TINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI BORED PILE ABUTMENT 1 PADA PROYEK PEMBANGUNAN FLY OVER GELUMBANG

M. ARPANDO EKO WIANTO¹, FARLIN ROSYAD²

Universitas Bina Darma, Palembang^{1,2}

arpandowianto707@gmail.com¹, farlin.rosyad@binadarma.ac.id²

Abstract: A bored pile foundation is a deep foundation that has a tube-like shape and is made from a reinforced concrete mixture with certain diameter dimensions. Bored piles can be installed into the ground by drilling the ground first, then filling with reinforcement and casting concrete. The function of the foundation is to place the building and transmit the distributed load, so the foundation structure of the bottom of the building is directly connected to the ground and functions to support all loads, both live loads and dead loads above it and external forces. This flyover is a substructure work, including bored pile foundations, abutments and pillars. One of the most important structural parts is the foundation on the bored pile.

Keywords: Bored Pile Foundation for Fly Over construction

Abstrak: Pondasi *bored pile* merupakan salah satu pondasi dalam yang memiliki bentuk seperti tabung dan terbuat dari campuran beton bertulang dengan dimensi diameter tertentu, *bored pile* dapat dipasang ke dalam tanah dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, kemudian diisi tulangan dan dicor beton. Fungsi pondasi adalah untuk menempatkan bangunan serta meneruskan beban yang disalurkan, maka pondasi struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah dan berfungsi menahan seluruh beban baik beban hidup maupun beban mati yang berada di atasnya dan gaya-gaya luar. *flyover* ini adalah pekerjaan Struktur bawah, meliputi pondasi *bored pile*, *abutment*, dan pilar. Salah satu bagian struktur yang paling utama yaitu pondasi pada *bored pile*.

Kata kunci : Pondasi *Bored Pile* pembangunan *Fly Over*

A. Pendahuluan

Fungsi pondasi adalah untuk menempatkan bangunan serta meneruskan beban yang disalurkan, maka pondasi struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah dan berfungsi menahan seluruh beban baik beban hidup maupun beban mati yang berada di atasnya dan gaya-gaya luar. Menurut (Bowles,1997) bahwa pondasi, merupakan bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang oleh pondasi dan beratnya sendiri kedalam tanah atau batuan yang terletak dibawahnya. dari struktur atas ke tanah dasar pondasi yang cukup kuat menahannya tanpa terjadinya *differential settlement* pada sistem strukturnya.

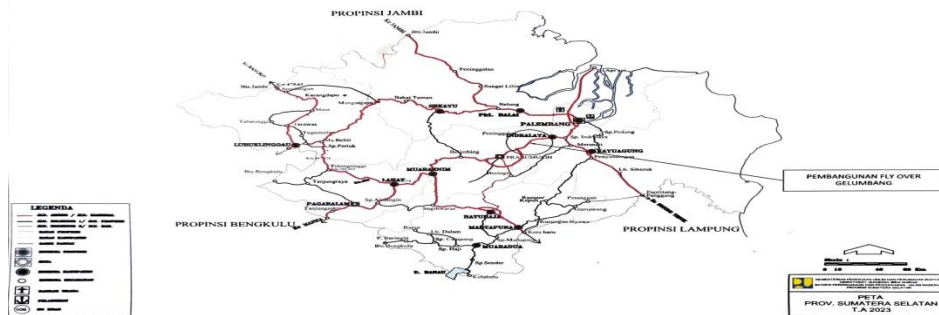
Pondasi *bored pile* merupakan salah satu pondasi dalam yang memiliki bentuk seperti tabung dan terbuat dari campuran beton bertulang dengan dimensi diameter tertentu. (Girsang, 2009) *bored pile* dapat dipasang ke dalam tanah dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, baru kemudian diisi tulangan dan dicor beton. Tiang ini biasanya, dipakai pada tanah yang stabil dan kaku, sehingga memungkinkan untuk membentuk lubang yang stabil dengan alat bor. Jika tanah mengandung air, pipa besi dibutuhkan untuk menahan dinding lubang dan kemudian pipa ini ditarik keatas pada waktu pengecoran beton.

Fly over atau jalan layang suatu kontruksi bangunan yang memungkinkan suatu jalan yang menyilang sungai atau saluran air, lembah atau persimpangan jalan yang menyilang atau tidak sebidang untuk menghindari daerah / kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas yang melewati persilangan kereta api untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi. Pendapat (Supriadi dan Muntohar, 2007) menjelaskan bahwa pembangunan Jalan layang mempertimbangkan fungsi kebutuhan transportasi, persyaratan teknis dan estetika arsitektural yang meliputi : aspek lalu lintas, aspek teknis dan aspek estetika. Maksudnya, Salah satu aspek yang penting dalam pembangunan *flyover* ini adalah

pekerjaan Struktur bawah, meliputi pondasi *bored pile*, *abutment*, dan pilar. Salah satu bagian struktur yang paling utama yaitu pondasi pada *bored pile*.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertempat di Gelumbang, Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan dengan Panjang jembatan 700 m. Sumber data berupa studi literatur, observasi langsung di lapangan, data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli, yaitu dokumentasi dan wawancara kepada para responden di lokasi tempat penelitian. Data sekunder yaitu data yang sudah ada yang bersumber dari kontraktor atau pihak owner.



C. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan pekerjaan Bored pile mulai dari pelaksanaan pekerjaan *Bored Pile* Abutmen 1 sampai pengujian tes PDA dan CSL. Berikut merupakan tahapan alur pelaksanaan pekerjaan *bored pile*:

a. Tahap Pelaksanaan

Tahap Pelaksanaan pekerjaan merupakan tahapan yang dimana suatu pekerjaan dijalankan untuk menyelesaikan sebuah proyek dan tahapan yang sangat menentukan berhasil tidaknya suatu proyek diperlukan pengawasan pekerjaan yang baik dan sesuai dengan apa yang sudah di tuangkan pada saat kontrak suatu pekerjaan. Kegiatan pada proyek pembangunan *fly over* Gelumbang yang dilaksanakan oleh Pelaksanaan Pekerjaan Jalan Nasional Wilayah III Provinsi Sumsel sebagai pemilik proyek. Pembangunan *fly over* yang dilakukan oleh kontraktor pelaksana PT. Dewanto Duta KSO, adapun tahapan pelaksanaannya yaitu:

1. Persiapan Lokasi Pekerjaan

Sebelum memulai pekerjaan *bored pile*, perlu pembersihan lahan di lokasi proyek seperti reruntuhan bangunan, tanaman atau pohon-pohon dan lainlainnya. Lokasi kerja baiknya di ratakan agar proses pekerjaan bored pile tidak mengalami kesulitan.

2. Persiapan Tenaga Kerja

Pada proyek pembangunan *fly over* di Kab. Gelumbang, para pekerja baik itu mandor, kepala tukang, serta pekerja lain sepenuhnya dipersiapkan oleh kontraktor pelaksana PT. Dewanto Duta.

3. Persiapan Peralatan

Alat pendukung lainnya untuk pekerjaan proyek *fly over* telah dipersiapkan sangat lengkap baik itu peralatan dari kontraktor pelaksana maupun peralatan yang disewa.

4. Pengadaan Bahan (Material) Bored Pile

Material disiapkan dengan perkiraan yang tepat dan sesuai SNI, material berupa air, *Cement Portland type 1*, Aggregate kasar dari batu pecah (*crushed stone*) ukuran 1-2 cm dan 2-3 cm, Aggregate halus pasir ukuran 0,1-4 mm, dan Baja Tulangan.

b. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bored Pile

Metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bored pile* di proyek *fly over* gelumbang dengan tanah dilokasi proyek bila di bor yang rawan longsor maka metode yang

digunakan yakni metode *casing*. Tahapan pekerjaan pondasi bored pile adalah sebagai berikut :

- 1.Pekerjaan Persiapan
- 2.Pekerjaan Fabrikasi Tulangan
- 3.Pekerjaan Pengeboran
- 4.Pekerjaan Instalasi Keranjang Besi (*Rebar Cage*)
- 5.Pekerjaan Pengecoran
- 6.Pengangkatan Temporary Casing

C.Proses Pelaksanaan Teknis Di Lapangan

Adapun proses pelaksanaan teknis di lapangan pada proyek pembangunan pondasi *bored pile* pada *fly over* Gelumbang adalah sebagai berikut :

1.Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan tahapan paling awal dari suatu proyek. Pekerjaan persiapan merupakan tahapan paling awal dari suatu proyek. Dengan adanya tahap persiapan, pekerjaan selanjutnya bisa lebih teratur dan lancer. Persiapan Lokasi Pekerjaan perlu dilakukan pembersihan benda-benda berat seperti reruntuhan dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat *excavator*.



Gambar.1 Persiapan lokasi

- a.Pekerjaan *pre-boring*, bertujuan untuk menghancurkan lapisan tanah keras menggunakan mata bor jenis *auger*.



Gambar. 2 Pekerjaan Pre-boring

- b.Pemasangan *casing*, setelah mencapai kedalaman yang mencukupi untuk menghindari tanah ditepi lubang longsor maka dalam hal ini perlu dipasang casing.



Gambar. 3 Pemasangan Casing

2.Pekerjaan Fabrikasi Tulangan

Pekerjaan fabrikasi tulangan adalah merakit tulangan mulai dari tulangan longitudinal hingga tulangan geser hingga menjadi satu kesatuan. Pekerjaan ini dapat dikerjakan secara bersamaan dengan pekerjaan pengeboran. Berikut beberapa tahapan dalam pekerjaan fabrikasi tulangan:

- a. Pembuatan Besi Spiral
- b. Pembuatan *Concrete Spacer*
- c. Pembuatan *bor cage*



Gambar. 4 Pekerjaan Fabrikasi

3. Pekerjaan Pengeboran

Pekerjaan pengeboran menggunakan *rotary drilling machine* yang dilengkapi dengan *buckets*, *augers* dan *casing*. Material dibantu seperti bentonite, dilakukan pengeboran sedalam 22,4 meter dari elevasi *ekisting*. Berikut beberapa tahapan dalam pekerjaan Pengeboran :

- a. Proses Pengeboran,



Gambar. 5

- b. Tes Koden



Gambar. 6

4. Pekerjaan Instalasi Keranjang Besi (*Rebar Cage*)

Keranjang besi yang telah selesai difabrikasi dimasukkan ke dalam lubang bor dengan bantuan alat berat. Berikut tahapan dalam pekerjaan instalasi keranjang besi :

Proses pemasangan keranjang besi setelah kedalaman bor rencana tercapai, maka keranjang besi dimasukkan ke dalam lubang bor. Tahap pertama diturunkan keranjang besi sepanjang 12 meter terlebih dahulu ke dalam lubang bor mengaitkan *shackle* pada titik angkat keranjang besi. Tahap ke dua mengangkat keranjang besi menggunakan *crane*, keranjang besi sepanjang 12 meter diletakan diatas keranjang besi, dilakukan penyambungan antara keranjang besi pertama dan keranjang besi kedua menggunakan besi angkur dengan cara dilas. Tahap ke tiga setelah kedua keranjang besi tersambung, kemudian keranjang besi dengan panjang 3,5 meter, lalu bagian atas keranjang besi dikaitkan kembali dengan *casing* yang berguna untuk menahan keranjang besi pada kedalaman yang sesuai rencana kerja. Besi yang digunakan adalah besi 20 Ø 25 yang berjumlah 25 batang dengan berat besi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Berat besi beton} &= 0.006165 \times D^2 \times L \\ &= 0.001665 \times (25)^2 \times 12 \\ &= 46,24 \text{ kg/btg}\end{aligned}$$

Jadi, Berat besi beton per batang adalah 46,24 kg.



Gambar. 7 Instalasi Keranjang Besi

5. Pekerjaan Pengecoran

Memasukan campuran beton kedalam lubang dengan cara yang benar agar kekuatan pondasi yang diperoleh sesuai rencana. Berikut tahapan-tahapan dalam pekerjaan pengecoran:

- a) Pemasangan pipa *tremie* dan corong, pipa *tremie* menyalurkan beton ke dasar lubang *bored pile* sehingga lubang bor terisi dari bawah dan air lumpur terdorong keluar dari luar pipa *tremie* yang panjangnya sekitar 4 meter. Ujung bawah pipa *tremie* kira-kira berjarak 20 cm dari dasar lubang agar adukan beton dapat keluar.
- b) Proses pengecoran, dilakukan dengan *ready mix concrete*. Sebelum proses pengecoran dimulai, dilakukan uji *slump* terlebih dahulu. Syarat nilai *slump* untuk *bored pile* adalah 18+2 cm, beton dari *truck mixer* siap dituangkan melalui corong. Selama proses pengecoran, pipa *tremie* digerakan secara *vertical* untuk memadatkan beton, Pipa *tremie* harus tenggelam didalam beton sekitar 1,5-6 meter sehingga mendorong lumpur ke luar lubang bor.



Gambar. 8 Proses Pengecoran

6. Pengangkatan *Temporary Casing*

Setelah pengecoran selesai, dilakukan pencabutan casing sementara (*temporary casing*) dengan cara mengaitkan lubang pada kedua sisi casing dengan pengunci pada crane, Kemudian diangkat dengan hati-hati agar posisi casing tidak miring saat dicabut, dan proses pengecoran *bored pile* selesai.



Gambar.9 *Temporary Casing*

Pekerjaan *bored pile* telah selesai, selanjutnya untuk titik *bored pile* yang lain diulangi lagi dengan langkah-langkah yang sama.

D. Perhitungan Sederhana Pekerjaan Pondasi *Bored File*

Flyover Gelumbang menggunakan pondasi *bored pile* dengan diameter lubang 800 mm. Tulangan baja yang digunakan yaitu tulangan utama dengan D25 dan tulangan sengkang dengan D16.

1. Perhitungan Volume Beton Pondasi *Bored Pile*

Berikut dibawah ini adalah dimensi dari pondasi *bored pile* pada *abutment* 1 pada proyek Pembangunan *flyover* Gelumbang, yaitu sebagai berikut :

Diameter *bored pile* : 0,8 m

Panjang (L): 22,5 m

Jumlah tiang *bored pile*: 28 buah

$$\begin{aligned} \text{a. Perhitungan Luas Alas Bored Pile} &= \pi \times r \times r \\ &= 3,14 \times 0,4 \times 0,4 \\ &= 0,5024 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Perhitungan Volume Bored Pile} &= \text{Luas alas bored pile} \times \text{tinggi} \\ &= 0,5024 \times 22,5 \\ &= 11,304 \text{ m}^3/\text{tiang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Total Volume Beton Bore Pile} &= 11,304 \times 28 \\ &= 316,5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi, total keseluruhan *volume* beton tiang *bore pile* adalah 316,5 m³.

2. Perhitungan Kebutuhan Besi Bored Pile

Berikut ini adalah perhitungan kebutuhan besi untuk pondasi *bored pile* yaitu sebagai berikut :

$$W_b = V \times n \times \gamma$$

Dimana :

W_b : Berat besi

V : Volume besi

N : Jumlah batang besi

γ : Berat jenis besi

Data Pondasi :

Diameter : 800 mm

Panjang : 25 m

Panjang Pembesian : 25 m

Pembesian dibagi menjadi 2 section :

- Section 1 : Panjang besi 13 m dengan jumlah 20 batang besi

- Section 2 : Panjang besi 12 m dengan jumlah 10 batang besi

Diameter tulangan = 25 mm = 0,025 m

Berat Jenis besi = 46,24 kg

Maka dapat dihitung

- Section 1 (13 m – 20 batang besi)

$$\begin{aligned} \text{a. A} &= \frac{1}{4} \pi d^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,025^2 \\ &= 0,0019625 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{b. V} = A \times L$$

$$= 0,0019625 \times 13$$

$$= 0,0255125 \text{ m}^3$$

$$\text{c. W}_b = V \times n \times \gamma$$

$$= 0,0255125 \times 20 \times 46,24$$

$$= 23,593 \text{ kg}$$

- Section 1 (12 m – 10 batang besi)

$$\begin{aligned} \text{a. A} &= \frac{1}{4} \pi d^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,025^2 \\ &= 0,0019625 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{b. V} = A \times L$$

$$= 0,0019625 \times 12$$

$$= 0,02355 \text{ m}^3$$

$$c. W_b = V \times n \times \gamma$$

$$= 0,02355 \times 10 \times 46,24$$

$$= 10,889 \text{ kg}$$

Total Keseluruhan = 23,593 + 10,889 kg = 34,482 kg

Jadi, jumlah besi tulangan utama yang dibutuhkan sebanyak 34,482 kg.

3. Perhitungan Daya Dukung Tiang Bored Pile Tunggal SPT

Tabel.1 Stratifikasi Lapisan Tanah Berdasarkan Nilai qc Hasil Sondir

No	Titik/Lokasi	Kedalaman (m)	qc (kg/cm ²)	qc Rerata (kg/cm ²)	Konsistensi
1	Sondir 1	0.00 - 1.20	10 s/d 20	13,91	Lunak
		1.20 - 1.60	20 s/d 40	25,15	Sedang
		1.60 - 2.80	20 s/d 40	37,46	Sedang
		2.80 - 5.60	40 s/d 75	45,41	Kaku
		5.60 - 6.20	20 s/d 40	32,10	Sedang
		6.20 - 6.80	40 s/d 75	44,59	Kaku
		6.80 - 11.80	20 s/d 40	31,93	Sedang
2	Sondir 2	0.00 - 1.00	10 s/d 20	10,27	Lunak
		0.10 - 6.20	20 s/d 40	37,46	Sedang
		6.20 - 7.60	40 s/d 75	55,04	Kaku
		7.60 - 9.00	20 s/d 40	36,23	Sedang
		9.00 - 9.40	40 s/d 75	56,18	Kaku
		9.40 - 9.80	75 s/d 150	117,72	Sangat Kaku

Berdasarkan hasil evaluasi stratifikasi lapisan tanah nilai qc hasil pekerjaan sondir, untuk kedalaman tanah dengan kondisi tanah merupakan tanah kaku mempunyai nilai qc (tahanan konus) sebesar 40 kg/cm² sampai dengan 75 kg/cm². Dari nilai harga N pada ujung tiang dilapangan diperoleh NSPT > 50.

Perhitungan kapasitas daya dukung tiang bor per lapisan dari data SPT menggunakan metode Meyerhof 1976 yaitu sebagai berikut :

Dimensi tiang (D) = 80 x 80 cm

Keliling tiang bor (p) = $\pi \times d$

$$= 3,14 \times 80$$

$$= 251,2 \text{ cm} = 2,51 \text{ m}$$

Luas alas tiang bor (AP) = 0,5024 m²

Nilai NSPT = 50

Jenis Tanah = kohesif

Daya dukung ujung pondasi bor (*end bearing*), (Meyerhof, 1976) untuk tanah kohesif:

$$Q_P = q_p \times AP$$

Keterangan :

Q : Tahanan ujung persatuan luas (ton/m²)

$q_p : 20 N_b$ untuk tanah kohesif (ton/m²)
 $40 N_b$ untuk tanah non-kohesif (ton/m²)
 untuk tanah non-kohesif $q_p \leq 400 \text{ t/m}^2$
 N_b : Nilai rata-rata SPT pada elevasi dasar tiang bor
 A_p : Luas penampang bore pile (m²)
 $Q_p = 20 \cdot N_b \cdot A_p$
 $N_b = (N_1 + N_2)/2$
 $N_{b1} = (7 + 60)/2 = 33,5$
 $N_{b2} = (60 + 26)/2 = 43$
 $N_b = (33,5 + 43)/2 = 38,25$
 $Q_p = 20 \cdot 38,25 \cdot 0,5024$
 $= 384,3 \text{ ton}$

- Daya dukung selimut tiang bor (skin friction), (Meyerhof, 1976) untuk tanah kohesif :
 $Q_s = N' \cdot A_{p5}$
 $N' = (N_0 \cdot n_{N_1})/n$
 $= (30+33+11+7+12+19+24+28+49+21+35+30+35+60)/14$
 $= 28,14$
 $Q_s = (28,14 \cdot 0,5024)/5$
 $= 2,82 \text{ ton}$

Maka daya dukung ultimate tiang bor Tunggal dengan menggunakan metode Meyerhof 1976, yaitu :

$Q_u = Q_p + Q_s$
 $= 384,3 + 2,82$
 $= 387,12 \text{ ton}$

Jadi, daya dukung ultimate tiang bore pile Tunggal dengan menggunakan metode perhitungan Meyerhof 1976 adalah 387,12 ton.

E. Pengujian PDA Dan CSL Pada Tiang Bored Pile

1. Uji pembebanan dinamik (PDA) pada pondasi tiang

Uji pembebanan dinamik adalah uji yang dilakukan sebagai evaluasi *Cut Off Level* (COL) atas muka tanah dengan perlakuan khusus yang memastikan gaya bekerja pada panjang efektif, terukur serta mengacu pada ASTM D4945. Lingkup detail – detail pengujian meliputi :

a. Tiang Pondasi

Pengujian dinamis dilakukan terhadap 5 (Lima) titik tiang pondasi dengan hasil tes seperti terlihat pada tabel dibawah ini

Tabel. 2 Data spesifikasi tiang diperoleh dari Kontraktor

No Tiang	Dimensi Tiang (cm)	Detail Tiang (m)			Tipe Hammer	Tanggal Pancang/ Pengeboran	Tanggal Uji	Hasil Test (Ton)
		L (m)	LE (m)	LP (m)				
36 (ABT 1)	80	26	25,1	24,8	DRH 6,5 T	08- 08- 2023	02 - 10- 2023	±706
33 (ABT 1)	80	26	25,15	24,9	DRH 6,5 T	08- 08- 2023	02 - 10- 2023	±780
24 (ABT 1)	80	26	25,1	24,1	DRH 6,5 T	21- 08- 2023	04 - 10- 2023	±635
9 (ABT 1)	80	27	25,8	24,9	DRH 6,5 T	30- 08- 2023	04 - 10- 2023	±575

25 (ABT 1)	80	26,5	25,3	25,05	DRH 6,5 T	24- 08- 2023	04 - 10- 2023	±584
------------	----	------	------	-------	-----------	--------------	---------------	------

b. Transfer Energi Tumbukan

Transfer energi tumbukan ke tiang selama pengujian, *Drop Hammer* dengan berat *hammer* 6.5 ton terlihat pada Tabel berikut.

Tabel. 3 Transfer Energi Tumbukan

No. Tiang	Tinggi Jatuh(m)	Energi Tumbukan (ton-m)	Effisiensi <i>Hammer</i> (%)
36 (ABT 1)	3.9	4.22	16
33 (ABT 1)	3.9	6.37	25
24 (ABT 1)	3.9	10.49	41
9 (ABT 1)	3.9	8.79	34
25 (ABT 1)	3.9	7.74	30

c. Keutuhan Tiang

Didapat juga informasi dari pengujian PDA mengenai keutuhan tiang pondasi yang ditunjukkan oleh nilai BTA. Rangkuman mengenai keutuhan tiang yang di uji dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4 Keutuhan Tiang

No	No. Tiang	BT A (%)	LTD (m)	Keutuhan Tiang
1	36 (ABT 1)	100	-	<i>Good Pile</i>
2	33 (ABT 1)	100	-	<i>Good Pile</i>
3	24 (ABT 1)	100	-	<i>Good Pile</i>
4	9 (ABT 1)	100	-	<i>Good Pile</i>
5	25 (ABT 1)	100	-	<i>Good Pile</i>

2. Pengujian Integritas metode CSL

CSL adalah untuk menguji kualitas atau integritas dari sebuah pondasi tiang dengan menggunakan gelombang *ultrasonic* yang dikirim melalui *transmitter* dan diterima oleh *reciver*. Pengujian dilakukan terhadap dua (2) tiang bor-800mm dengan Pipa Akses (PA) pada masing-masing tiang. Pipa Akses (PA) yg digunakan adalah pipa baja 2,5”.

Berdasarkan hasil pengujian CSL tiang bor di proyek Pembangunan *Fly over* Gelumbang Desa Sigam, Kec. Gelumbang, Kab. Muara Enim - Sumatera Selatan, Grafik hasil pengujian untuk setiap tiang bor disajikan dalam Appendix A.

Tabel. 5 Hasil Analisis pengujian CSL

No. Tiang	Lokasi Kedalaman Tiang [m] ^a	FAT Delay [%]	Energy Decrease [dB]	Kondisi	Keterangan
ABT1-BP10	0,0 – 20,8	0,0 – 4,0	0,71 – 3,54	<i>Good</i>	Seluruh penampang

ABT1-BP19	0,0 – 26,2	0,0 – 10,0	0,02 – 1,91	Good	Seluruh penampang
-----------	------------	------------	-------------	------	-------------------

Hasil pengujian dengan CSL yang dilaksanakan di Proyek Pembangunan *Fly over* Gelumbang Desa Sigam, Kec. Gelumbang, Kab. Muara Enim - Sumatera Selatan, memberikan hasil analisis tiang seperti tersaji pada Tabel di atas. Dari hasil analisis tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa tiang berada dalam kondisi baik saat pengujian dilakukan.

D. Penutup

Dari hasil pembahasan mengenai beberapa hasil studi independen dilapangan pada pembangunan FO Gelumbang dapat disimpulkan sebagai berikut: a) Pemilihan jenis pondasi dipengaruhi beberapa faktor yaitu keadaan tanah, batasan akibat beban konstruksi diatasnya, faktor lingkungan, mobilisasi alat berat dan bahan, dan biaya. b) Peralatan dan bahan yang dibutuhkan pada pelaksanaan *bored pile* yaitu *total station*, *excavator*, *dump truck*, *crawler crane*, *bar bender*, *roller bar*, *bar cutter*, pipa *tremie*, corong cor beton, *casing*, *vibro hammer*, mata bor *auger*, mata bor *drilling bucket*, alat tes koden, beton *ready mix*, besi tulangan dan *bentonite*. c) Metode pelaksanaan pekerjaan pondasi *bored pile* ada beberapa tahapan yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan fabrikasi, pekerjaan pengeboran, pekerjaan instalasi keranjang besi tulangan, pekerjaan pengecoran. d) Setelah pekerjaan pondasi *bored pile* selesai kemudian ada dua (2) pekerjaan pengujian tiang *bored pile* yaitu pengujian dinamis tiang pondasi menggunakan *Pile Driving Analyzer* (PDA), dan pengujian *Cross Hole Sonic Logging* (CSL) yang masing-masing mempunyai tujuan berbeda pengujian tes PDA bertujuan untuk mendapatkan informasi kondisi kapasitas daya dukung tiang pondasi, dan mendapatkan informasi efisiensi *transfer energy* pukulan *hammer* terhadap tiang pondasi. Sedangkan pengujian tes CSL bertujuan untuk dapat megindikasikan adanya kerusakan yang terjadi pada beton, seperti retak beton, segregasi material, keropos serta pengecilan penampang beton (*necking*).

Daftar Pustaka

- Bowles, K, E. 1992. Analisis Dan Desain Fondasi. Jilid , Edisi keempat: Erlangga. Jakarta.
- Girsang P., 2009. Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile pada Proyek Gedung Crystal Square Jalan Imam Bonjol. No.6 Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Supriyadi, Bambang dan Muntohar, Agus S., 2007, Jembatan, Beta Offset, Yogyakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2017. Modul 4 - Produksi dan Pengangkutan Campuran Beton. Bandung: Kementrian Pekerjaan Umum.
- Haryadi & Prakoso Widjojo Adi. 2023. Analisis Statistik Hasil Uji Kapasitas Metode Dinamis (PDA TEST) Pada Pondasi Tiang Pancang Sistem Pancang Tekan. Jurnal: Wahana Teknik Sipil. Vol. 28, No. 1, Juni 2023.