



KILAT

JURNAL KAJIAN ILMU DAN TEKNOLOGI

Adhitya Ilham Ramdhani

Arief Suardi Nur Chairat

Dian Hartanti

Faisal Piliang;
Silvester Dian Handy Permana

Indah Handayasari;
Hamzah Mujahid

Iriansyah BM Sangadji

Karina Djunaidi

Ghoni Rosyiddin;
Kikim Mukiman

Rahma Farah Ningrum

Sarwo; Wiwit

Shinta Esabella;
Iskandar Fitri

Yessy Asri

ANALISA DAN PERANCANGAN *ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (E-CRM)* DALAM MENINGKATKAN LOYALITAS PELANGGAN PADA PT. PENTA ARTHA IMPRESSI

IMPLEMENTASI PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES PERAKITAN ELEKTRO MOTOR (STUDI KASUS: PT. TATUNG ELECTRIC INDONESIA)

PERANCANGAN APLIKASI PEMANTAU KEAMANAN BERDASARKAN PERGERAKAN MENGGUNAKAN KONEKSI EMAIL, HANDPHONE DAN VIDEO

STRATEGI OPTIMASI DALAM MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK *UNDIVIDED RAGNAROK ASSAULT PROBLEM (UNDIVIDED GAMES)*

EVALUASI DAMPAK BANGUNAN SEMENTARA ARRIVING SHAFT PADA PEMBANGUNAN TEROWONGAN PENGENDALI BANJIR (SUDETAN) KALI CILIWUNG KE KANAL BANJIR TIMUR

ANALISIS SURVEY TRACER STUDI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA STRATA 1 SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN TAHUN 2014

PERENCANAAN STRATEGI TI DAN PENERAPANNYA PADA KOMISI AKREDITASI RUMAH SAKIT

SISTEM ANTI VIRUS MENGGUNAKAN METODE *CYCLIC REDUNDANCY CHECKSUM-32 "GnR-AV"*

IMPLEMENTASI MANAJEMEN ASSET PADA TIANG DISTRIBUSI LISTRIK JARINGAN TEGANGAN RENDAH DAN JARINGAN TEGANGAN MENENGAH DENGAN MEMANFAATKAN APLIKASI QGIS (*QUANTUM GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)

PERANCANGAN SISTEM BERBASIS *FUZZY LOGIC* UNTUK DEDUPLIKASI PENUNJANG KEPUTUSAN KELAYAKAN NASABAH PADA LEASING PT. CS FINANCE

ANALISA DAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI *ELECTRONIC GOVERNMENT* (STUDI KASUS PEMERINTAH KABUPATEN SUMBAWA BARAT)

PEMANFAATAN *WEB SERVICE* SEBAGAI INTEGRASI DATA PADA TATA LAKSANA LABORATORIUM KOMPUTER (STUDI KASUS LAB.KOMPUTER LANJUT INFORMATIKA STT-PLN)

ISSN 2089-1245



SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

KILAT	VOL.4	NO.2	HAL.120-218	OKTOBER 2015	ISSN 2089 - 1245
-------	-------	------	-------------	--------------	------------------

EVALUASI DAMPAK BANGUNAN SEMENTARA ARRIVING SHAFT PADA PEMBANGUNAN TEROWONGAN PENGENDALI BANJIR (SUDETAN) KALI CILIWUNG KE KANAL BANJIR TIMUR

Indah Handayasari

Jurusan Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknik – PLN (STT-PLN)

Email : ind_hdys@yahoo.com

Hamzah Mujahid

Jurusan Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknik – PLN (STT-PLN)

Abstrak

Salah satu alternatif solusi penanganan banjir yang direncanakan oleh Pemerintah DKI Jakarta adalah dengan melakukan pembangunan terowongan pengendali banjir atau biasa disebut dengan sudetan untuk menjaga stabilitas volume sungai atau kali sehingga luapan banjir tidak terjadi. Namun demikian pembangunan terowongan pengendali banjir atau sudetan yang dilakukan pada proses pelaksanaan harus memperhatikan dampak yang mungkin timbul mengingat terowongan dibangun dibawah permukaan tanah dan dilingkungan perumahan penduduk. Adapun hasil kajian menunjukkan pergerakan tanah yang terjadi disisi selatan Arriving Shaft sebesar 5 cm dan penurunan elevasi muka air tanah selama masa konstruksi Arriving Shaft sebesar 49,3 cm. Akan tetapi, baik pergerakan tanah dan penurunan elevasi muka air tanah yang terjadi masih dalam batas aman dan tidak mempengaruhi struktur bangunan di sekitar lokasi pekerjaan sehingga dinding penahan tanah dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci : Arriving Shaft, Terowongan Pengendali Banjir, Kanal Banjir Timur.

Abstract

One alternative solution handling the flood planned by the Government of DKI Jakarta is to do the construction of flood control tunnel or commonly called the sudetan to maintain the stability of the river volume or time so that the flood overflow does not occur. However the construction of flood control tunnel or sudetan done on implementation process must pay attention to the impact that may arise given the tunnel built under the surface of the ground and the surroundings of the housing of the population. The results of the study indicate the movement of land that occurs along the southern Shaft Arriving by 5 cm and a decrease in elevation advance groundwater during construction of Shafts Arriving 49,3 cm. However, both ground movement of face elevation and decrease in groundwater that occurs is still within the safe and does not affect the structure of the buildings around the site of the work so that the retaining walls of soils can function proper.

Kata kunci : Arriving Shaft, Flood Control Tunnel, The Canal Flooded East.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kali Ciliwung dengan sumber mata air dari Gunung Pangrango memiliki panjang 109 km

dan luas DAS 347 km², yang melewati Bogor, Depok dan bermuara di pantai utara DKI Jakarta. Setiap tahun dimusim hujan beberapa ruas Kali Ciliwung, terutama antara ruas Cawang - Pintu Air Manggarai di Propinsi DKI Jakarta,

mengalami luapan banjir. Genangan banjir yang terjadi di daerah tersebut disebabkan karena perubahan tata guna lahan di daerah hulu yang tentunya akan berpengaruh pada perubahan karakteristik banjir baik dari segi besarnya banjir dan lama waktu kejadian banjir. Untuk mengatasi masalah tersebut pembangunan terowongan pengendali banjir atau biasa disebut dengan sudetan menjadi salah satu solusi untuk menjaga stabilitas volume sungai atau kali sehingga luapan banjir tidak terjadi.

Pemerintah DKI Jakarta telah merencanakan membangun sudetan atau gorong-gorong bawah tanah yang menyambungkan Sungai Ciliwung dengan Kanal Banjir Timur (KBT) sebagai salah satu alternatif dalam penanggulangan banjir Jakarta. Pembangunan sudetan bawah tanah tersebut akan dilakukan mulai dari Sungai Ciliwung di belakang Sekolah Tinggi Ilmu Statistik di Jalan Otto Iskandar Dinata, hingga ke KBT di jalan D.I panjaitan Jakarta Timur dengan rencana panjang sudetan rencananya adalah 1,454 km. Pembangunan dilakukan di bawah tanah bertujuan agar Kementerian Pekerjaan Umum tidak perlu membebaskan lahan dan bisa menghemat biaya pembangunan.

Pembangunan terowongan pengendali banjir atau sudetan yang dilakukan pada proses pelaksanaan harus memperhatikan dampak yang mungkin timbul mengingat terowongan dibangun dibawah permukaan tanah dan dilingkungan perumahan penduduk. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu studi mengenai dampak pembangunan bangunan sementara *arriving shaft* yang berfungsi untuk mengangkat mesin EPB dikarenakan terowongan atau *tunnel* akan dibangun dari Inlet ke *Arriving Shaft* dan dari Outlet ke *Arriving Shaft* terhadap deformasi atau pergerakan tanah dan struktur serta perubahan level muka air tanah yang dapat menyebabkan terjadinya longsor dan kerusakan bangunan disekitar lokasi pekerjaan.

2. BATASAN MASALAH

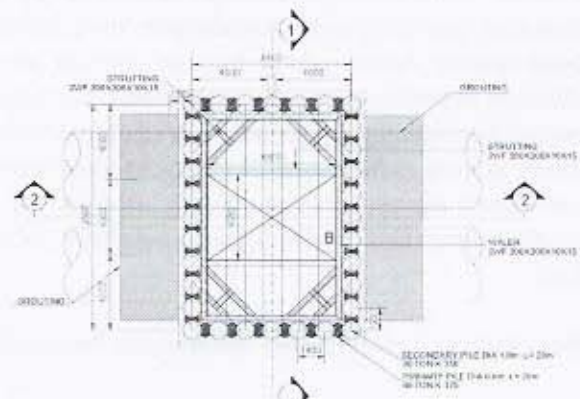
Ruang lingkup pembahasan pada kajian ini hanya terbatas pada evaluasi dampak pembangunan bangunan sementara *arriving shaft* terhadap deformasi atau pergerakan tanah

dan struktur serta perubahan level muka air tanah.

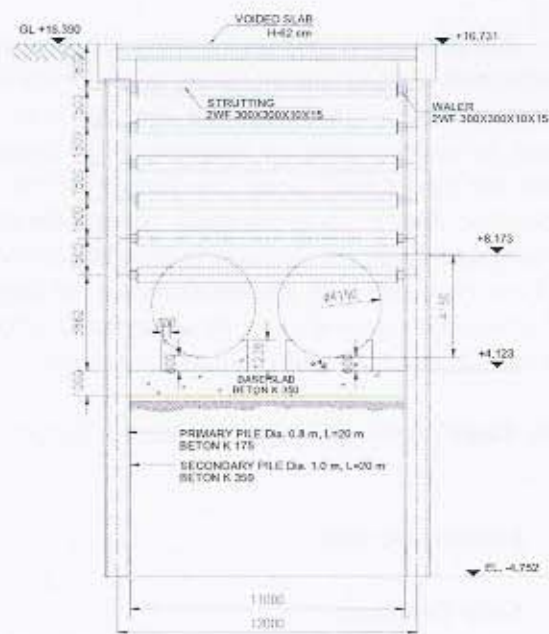
B. LANDASAN TEORI

1. Arriving Shaft

Bangunan *Arriving Shaft* merupakan *temporary structure*. Bangunan ini berfungsi untuk mengangkat Mesin EPB karena *tunnel* akan dibangun dari Inlet ke *Arriving Shaft* dan dari Outlet ke *Arriving Shaft*. Bangunan ini memiliki kedalaman galian ± 15 meter dengan kekuatan *Secant Pile* sepanjang 20 meter pada sekeliling dinding galian. Adapun bangunan sementara *Arriving Shaft* dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1. Layout Tampak Atas Arriving Shaft



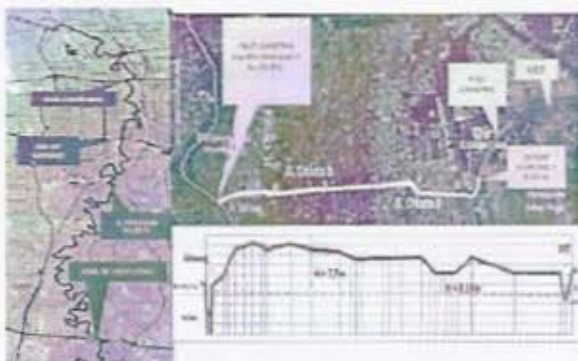
Gambar 2. Potongan 1-1 Arriving Shaft



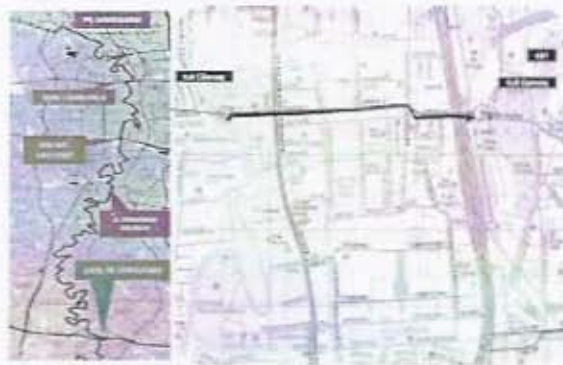
Gambar 3. Potongan 2-2 Arriving Shaft

2. LOI ASI STUDI

Lokasi pembangunan sudetan Kali Ciliwung ke Kanal Banjir Timur berawal dari Kali Ciliwung Kelurahan Bidara Cina melewati Kelurahan Cipinang Cempedak dan berakhir di Kali Cipinang atau Kanal Banjir Timur Kelurahan Cipinang Besar Selatan, Kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur.



Gambar 4. Lokasi Pembangunan Sudetan Kali Ciliwung



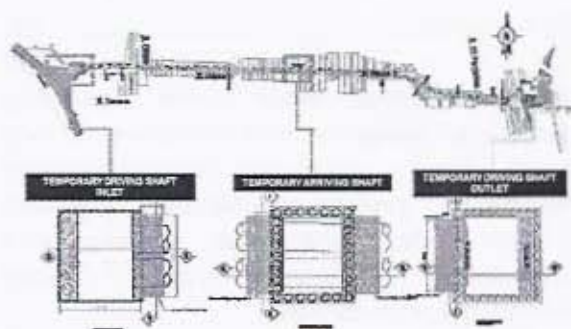
Gambar 5. Trase Horizontal Sudetan Kali
Ciliwung ke KBT



Gambar 6. Potongan Melintang Sudetan Kali Ciliwung



Gambar 7. Long Section Sudetan Kali Ciliwung



Gambar 8. Rencana Desain Driving Shaft dan Arriving Shaft

3. INKLINOMETER

Alat monitoring inklinometer merupakan salah satu unit instrumentasi geoteknik yang digunakan untuk mengukur pergerakan horisontal lapisan tanah/batuan. Penggunaan alat ini dimaksudkan untuk mengetahui kedalaman, bentuk dan arah bidang pergeseran daerah yang berpotensi bergerak dengan cara memasang pipa beralur (casing) ke dalam lubang bor yang dalam. Fungsi pipa antara lain untuk jalur probe dari inklinometer, karena pipa akan terdeformasi sesuai dengan pergerakan tanah maka probe akan mengukur/mengontrol pergerakan bawah tanah. Pergerakan ini akan direkam pada alat pembaca (read out unit).

Inklinometer dapat mengukur besarnya deformasi dengan bantuan akselerometer yang terpasang di dalam badan probe inklinometer. Terdapat dua akselerometer yang terpasang dalam probe inklino sehingga probe ini dapat membaca inklinasi antara probe terhadap bidang vertikal dalam arah sejajar lereng maupun arah tegak lurus lereng. Unit peralatan inklinometer terdiri atas sebuah torpedo yang dilengkapi dengan roda dan servo akselerometer keseimbangan yang bekerja secara gravitasi serta memberikan reaksi bila dihubungkan dengan sumber baterai, sehingga unit alat baca akan menghasilkan sudut antara sumbu vertikal torpedo dengan kemiringan sumbu alat torpedo. Dengan diketahui besarnya perubahan sudut kemiringan, $\delta\theta$ dan jarak antara bacaan atau panjang jarak as roda torpedo L maka akan diketahui besarnya perubahan pergerakan horisontal sumbu vertikal pipa inklinometer pada setiap jarak antara bacaan atau jarak as roda torpedo tersebut yaitu :

$$\delta S = L \sin \delta\theta \dots\dots\dots (1)$$

Dengan demikian maka jumlah perubahan pergerakan horisontal pipa inklinometer yang terjadi dibagian paling atas pipa inklinometer merupakan jumlah perubahan pergerakan horisontal dari keseluruhan panjang pipa inklinometer tersebut yaitu dengan menggunakan persamaan :

$$S = \sum L \sin \delta\theta \dots\dots\dots (2)$$

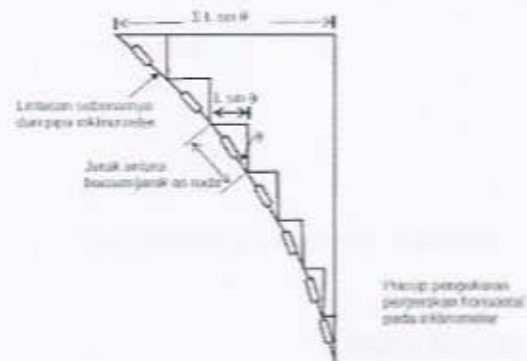
Dimana :

L : adalah jarak antara bacaan atau panjang antara as roda dari alat torpedo inklinometer.

θ : adalah sudut yang ditentukan antara sumbu vertikal dengan sumbu alat torpedo.

s : adalah jumlah pergerakan horisontal.

Skema pengukuran pergerakan horisontal pipa inklinometer dapat dilihat pada Gambar 10.



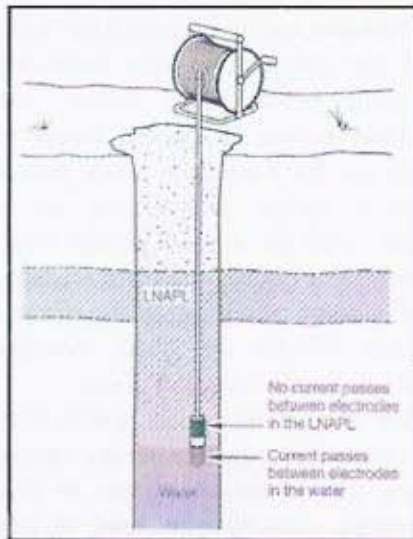
Gambar 9. Pengukuran Pergerakan Horisontal

4. PEMASANGAN INKLINOMETER

Dalam pemasangan alat inklinometer di *Arriving Shaft*, digunakan beberapa peralatan, yaitu :

- Mesin bor putar yang dapat membuat lubang dengan diameter antara 100 mm sampai dengan 200 mm
- Pipa inklinometer dan penyambungannya yang mempunyai 4 alur yang saling berhadapan sebagai pengarah roda torpedo. Panjang pipa yang digunakan adalah 3 m dengan diameter 60 mm yang dipasang sedalam 23.50m hingga menemui tanah keras
- Penutup pipa bagian bawah
- Pelindung terbuat dari besi yang terbuat dari bahan anti karat berukuran 200 x 200 mm dan tebal 3 mm
- Paku keling anti karat untuk sambungan
- Pipa penyambung kedap air

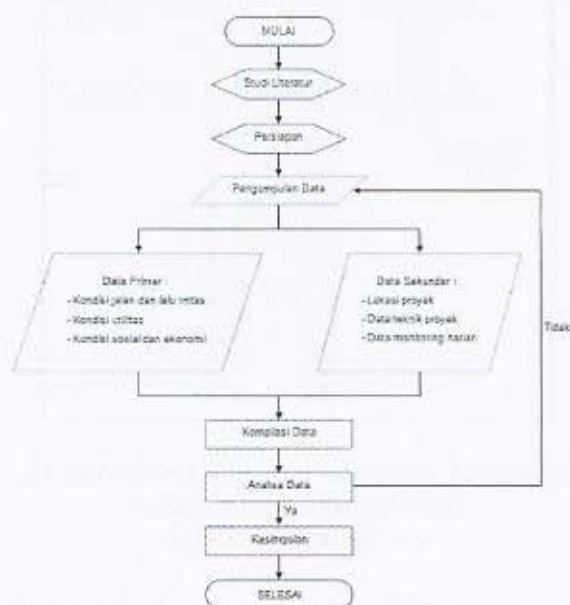
atau level air yang naik turun. Level statis diukur ketika sumur tidak sedang dipompa dan tidak sedang dipompa untuk beberapa waktu.



Gambar 12. Alat Water Level Meter dan Cara Pengukurannya didalam Sumur

C. METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum, tahap-tahap penelitian yang dilakukan dapat digambarkan dalam diagram alir dibawah ini.



Gambar 13. Diagram Alir Penelitian

D. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Prakiraan Dampak Pembangunan *Arriving Shaft*

Prakiraan dampak terhadap pembangunan bangunan sementara *Arriving Shaft*, Jl. Otto Iskandar Dinata 3 dengan beberapa parameter yang diamati, yaitu deformasi atau pergerakan tanah dan struktur serta level muka air tanah.

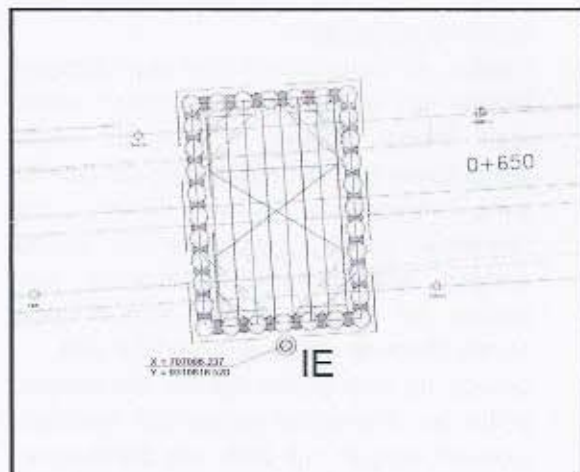
a. Sumber dampak

Kegiatan konstruksi bangunan sementara *Arriving Shaft* berupa galian dengan dimensi panjang 12 m dan lebar 8,4 m serta kedalaman 15 m. Dengan demikian maka pembangunan *Arriving Shaft* ini akan berpotensi menimbulkan pergerakan tanah, pergerakan struktur dan level muka air tanah yang dapat menyebabkan kelongsoran.

b. Besaran dampak

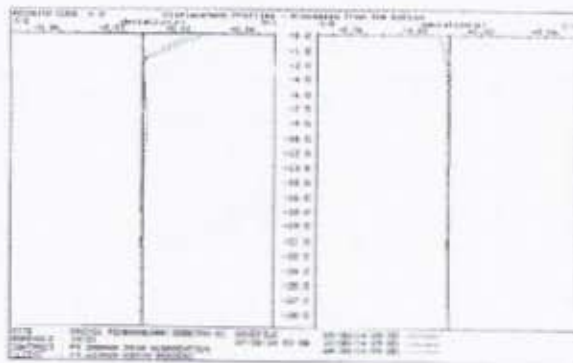
1) Pergerakan tanah

Pekerjaan galian untuk bangunan sementara *Arriving Shaft* dapat menimbulkan pergerakan tanah. Timbulnya pergerakan tanah ini dipantau dengan alat inklinometer yang dapat membaca pergerakan tanah secara horizontal.

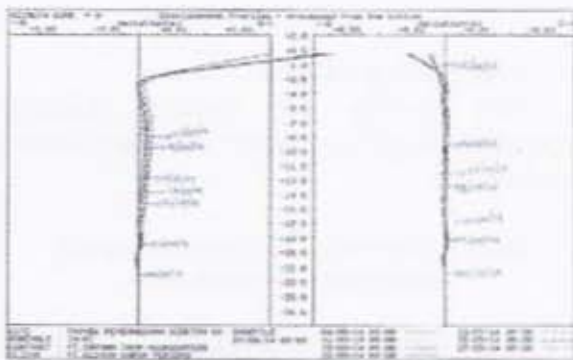


Gambar 14. Lokasi pemasangan alat inklinometer

Alat inklinometer pada *Arriving Shaft* dibaca setiap 2 hari sekali selama masa konstruksi berlangsung hingga selesai, yaitu dari tanggal 7 Agustus 2014 sampai dengan 27 September 2014.



Gambar 15. Grafik Monitoring Pergerakan Tanah dari Tanggal 7 Agustus – 4 September 2014.



Gambar 16. Grafik Monitoring Pergerakan Tanah dari Tanggal 16 – 27 September 2014

2) Pergerakan struktur

Disamping pemantauan terhadap pergerakan tanah dilakukan juga pemantauan terhadap struktur dinding penahan tanah, yaitu pada *capping beam* untuk mengetahui potensi terjadinya longsor.

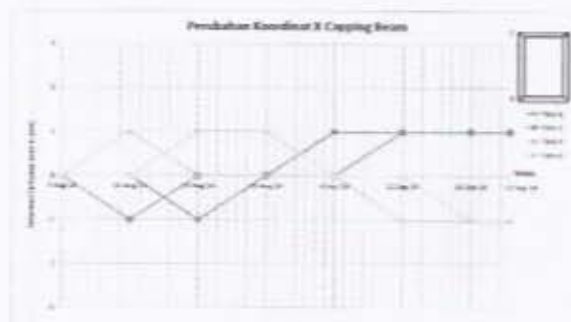
Tabel 1. Koordinat awal titik pantau struktur pada *capping beam*

No. Koordinat	X	Y	Z
1	707091,172	9310831,446	16,791
	707099,556	9310831,965	16,726
3	707100,294	9310819,992	16,726
4	707091,910	9310819,473	16,791

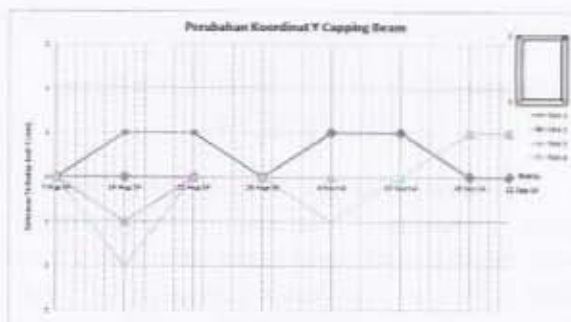


Gambar 17. Lokasi Titik Pantau Struktur *Capping Beam*

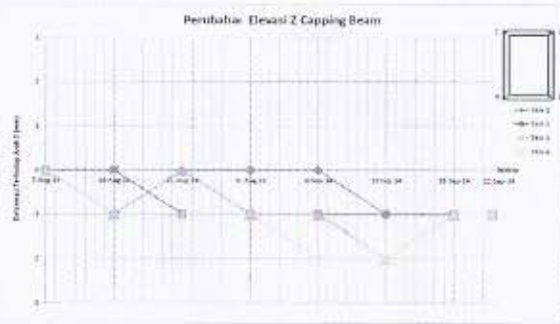
Pembacaan koordinat titik pemantauan pada *capping beam* dilakukan 2 hari sekali selama konstruksi berlangsung dari tanggal 7 Agustus 2014 sampai dengan tanggal 22 September 2014.



Gambar 18. Grafik Monitoring Pergerakan Struktur Arah X pada *Capping Beam*



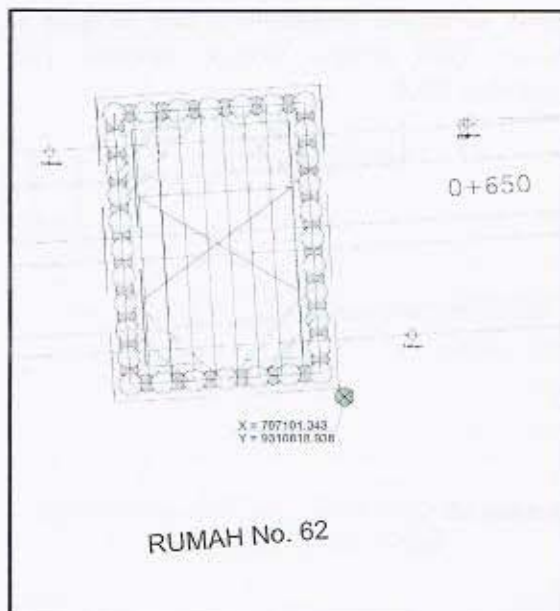
Gambar 19. Grafik Monitoring Pergerakan Struktur Arah Y pada *Capping Beam*



Gambar 20. Grafik Monitoring Pergerakan Struktur Arah Z pada Capping Beam

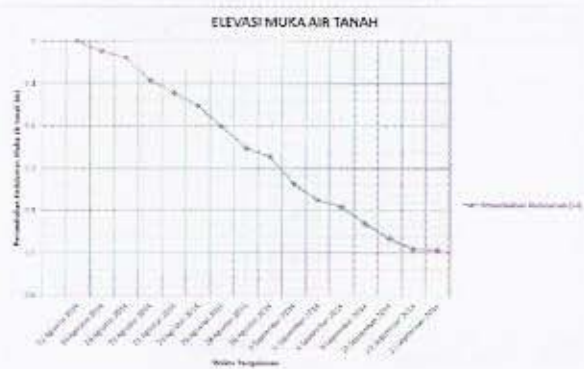
3) Elevasi muka air tanah

Untuk pelaksanaan pekerjaan pemantauan elevasi muka air tanah pada *Arriving Shaft* dibuat sumur pantau terlebih dahulu.



Gambar 21. Lokasi Pemasangan Sumur Pantau pada *Arriving Shaft*

Pemantauan elevasi muka air tanah melalui sumur pantau dengan menggunakan instrumentasi *water level meter* dilakukan 2 hari sekali selama konstruksi berlangsung dari tanggal 7 Agustus 2014 sampai dengan tanggal 23 September 2014



Gambar 22. Grafik Monitoring Perubahan Elevasi Muka Air Tanah di *Arriving Shaft*

c. Sifat penting dampak

Sifat penting dan besaran dampak lingkungan terjadinya longsor diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Sifat Penting dan Besarnya Dampak Terganggunya Kestabilan Tanah

No	Ukuran	Sifat Penting Dampak		Besaran Dampak
		Dampak Penting	Dampak Tidak Penting	
1	Jumlah manusia	Penduduk sekitar pembangunan sementara <i>Arriving Shaft</i>		Sedang
2	Luas wilayah penyebaran dampak	Pada lokasi galian yang berpotensi longsor		
3	Lamanya dampak berlangsung	Selama tahap konstruksi		
4	Intensitas dampak	Akan terjadi terus menerus setiap hari selama tahap konstruksi		
5	Banyaknya komponen lain terkena dampak	Komponen lingkungan lain yang akan terkena dampak menurunnya kualitas air tanah, terganggunya kehidupan sekitar lokasi serta timbulnya persepsi negatif masyarakat		
6	Sifat kumulatif dampak	Dampak bersifat kumulatif apabila terjadinya kelongsoran, menurunnya kualitas air tanah, terganggunya kehidupan sekitar lokasi serta timbulnya persepsi negatif masyarakat		
7	Berbak atau tidaknya dampak		Dampak dapat dihindari	

Dampak yang terjadi akibat pembangunan *Arriving Shaft* tidak terlalu berpengaruh menimbulkan kelongsoran.

d. Evaluasi dampak

Dari hasil pembacaan inklinometer untuk melihat pergerakan tanah terlihat bahwa terjadi pergerakan tanah pada *Arriving Shaft* selama konstruksi berlangsung sebesar 5cm. Hal ini dikarenakan pekerjaan di *Arriving Shaft* masih berlangsung dan pada sisi Selatan dari *Arriving Shaft* terdapat alat excavator yang berada didekat alat inklinometer. Berdasarkan gambar

grafik pergerakan struktur diatas dapat diketahui bahwa tidak ada pergeseran koordinat yang berarti di lokasi *Arriving Shaft* selama pekerjaan galian berlangsung, sehingga struktur dinding penahan tanah tidak mengalami pergerakan sebagaimana pergerakan tanah. Berdasarkan data grafik level muka air tanah dapat terlihat bahwa perubahan elevasi muka air tanah sebesar 49.3 cm akibat konstruksi *Arriving Shaft* selama pekerjaan galian berlangsung, relatif aman dan tidak menimbulkan kerusakan bangunan disekitar lokasi pekerjaan, sehingga struktur dinding penahan tanah dapat berfungsi dengan baik. Dari hasil monitoring yang dilakukan pada pembangunan bangunan sementara *Arriving Shaft* dampak yang timbul tidak terlalu berpengaruh terhadap kelongsoran bangunan sementara *Arriving Shaft*.

E. KESIMPULAN

1. Pergerakan tanah yang terjadi disisi Selatan *Arriving Shaft* sebesar 5cm diakibatkan posisi excavator yang berada didekat instrumen monitoring, yaitu inklinometer. Akan tetapi pergerakan tanah tersebut tidak mengakibatkan pergerakan struktur, dimana dari hasil pengamatan terhadap

keempat titik koordinat di *capping beam* tidak mengalami perubahan yang berarti (sekitar $\pm 2\text{mm}$).

2. Penurunan elevasi muka air tanah selama masa konstruksi *Arriving Shaft* sebesar 49.3cm masih aman dan tidak mempengaruhi struktur bangunan di sekitar lokasi pekerjaan, sehingga dinding penahan tanah dapat berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standarisasi Nasional. *Tata Cara Pemasangan Inklinometer dan Pemantauan Pergerakan Horisontal Tanah* (SNI 3404:2008).
2. PT. Wijaya Karya, 2014, *Justifikasi Teknis*, (DOC. NO.004.JTS/SDT/2014).
3. PT. Wijaya Karya, 2014, *Laporan Evaluasi Sistem Monitoring di Arriving Shaft*, (DOC. NO. 004.LHP/WIKA-SDT/2014).
4. PT. Wijaya Karya, 2014, *Manual Operasi dan Pemeliharaan*, (DOC. NO. 004.DSG/WIKA-SDT/2014).
5. PT. Wijaya Karya, 2014, *Rencana Mutu Kontrak*.