

## DAFTAR PUSTAKA

- Setio, HD, Setio, S, Martha,D, Kamal, B.r dan Nasution, S (2000), "Analisis Daya Dukung Tiang Pancang dengan Metode Dinamik", Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan IV, INDO-GEO 2000 HATTI, Jakarta, V 27 V 35.
- Robinson, B., Rausche, F., Likins, G. E., Ealy, C. (2002), "Dynamic Load Testing of Drilled Shafts at National Geotechnical Experimentation Sites", Deep Foundations 2002, An Int. Perspective on Theory, Design, Construction, & Performance, Orlando, FL ASCE, GSP 116.
- G. E, Likins and F, Rausche (2004). "Correlation of CAPWAP with Static Load Tests". Proceedings of the Seventh International Conference on the Application of Stresswave Theory to Piles: Petaling Jaya, Selangor, Malaysia
- BD (2004), Code of Practice for Foundations, Buildings Department, Hong Kong SAR Government.
- Hardjasaputra, H., Ibrahim, M., Tampubolon,R. (2006), "Strategi Pencegahan Kegagalan Pondasi dengan Melakukan Rangkaian Uji Coba Beban Serta Uji Integritas Tiang Pondasi", Seminar Jurusan Teknik Sipil UPH, Jakarta.
- Vaidya, Ravikiran, (2006), "Introduction to High Strain Dynamic Pile Testing and Reliability Studies in Southern India, IGC 2006, India.
- G&P GEOTECHNICS SDN BHD (2006), "Work Instruction for Engineers : Operating Procedur for Interpretation of High Strain Dynamic Pile Test (HSDPT) ", Malaysia.

- Likins, G. E., Rausche, F., September, (2008), “What Constitutes a Good PDA Test?”, Proceedings of the Eighth International Conference on the Application of Stress Wave Theory to Piles 2008: Lisbon, Portugal; 403-407.
- H. Hussein, Hussein & T. Slash, Kais (2009), “A Correlation Between Dynamic and Static Pile Load Test Result “, Eng. & Tech. Journal Vol. 27 No. 15, Baghdad, Iraq.
- Mhaiskar, SY, G Khare, Makarand, Vaidya, Ravikiran (2010), “High Strain Dynamic Pile Testing and Static Load Test – A correlation Study “, Indian Geotechnical Conference, IGS Mumbai Chapter & IIT Bombay, India.
- Fathurohman, W. A., Wulan, A., Handayani, T., Sipil, J. T., Gunadarma, U., & Kunci, K. (n.d.). Metode pelaksanaan dan perhitungan kebutuhan material untuk pile cap pada lantai basement 1.
- Fallis, A. . (2013). Bab Ii Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ismael, I. (2013). KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG FAKTOR PENYEBAB DAN TINDAKAN PENCEGAHANNYA Oleh. *Februari Jurnal Momentum*, 14(1), 46–56.
- Pemancangan, C., Dan, K., Terbaru, T., & Nurdiani, N. (2013). PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG :, 4(9), 776–784.
- Sompie, B. F., & Pratasih, P. (2015). Sistem pengendalian waktu pada pekerjaan konstruksi jalan raya dengan menggunakan metode cpm, 3(1).\
- Supriyanti, D., Thoyib, A., & Unas, S. El. (2011). Manajemen Konstruksi Universitas Brawijaya, 5(167), 201–212.

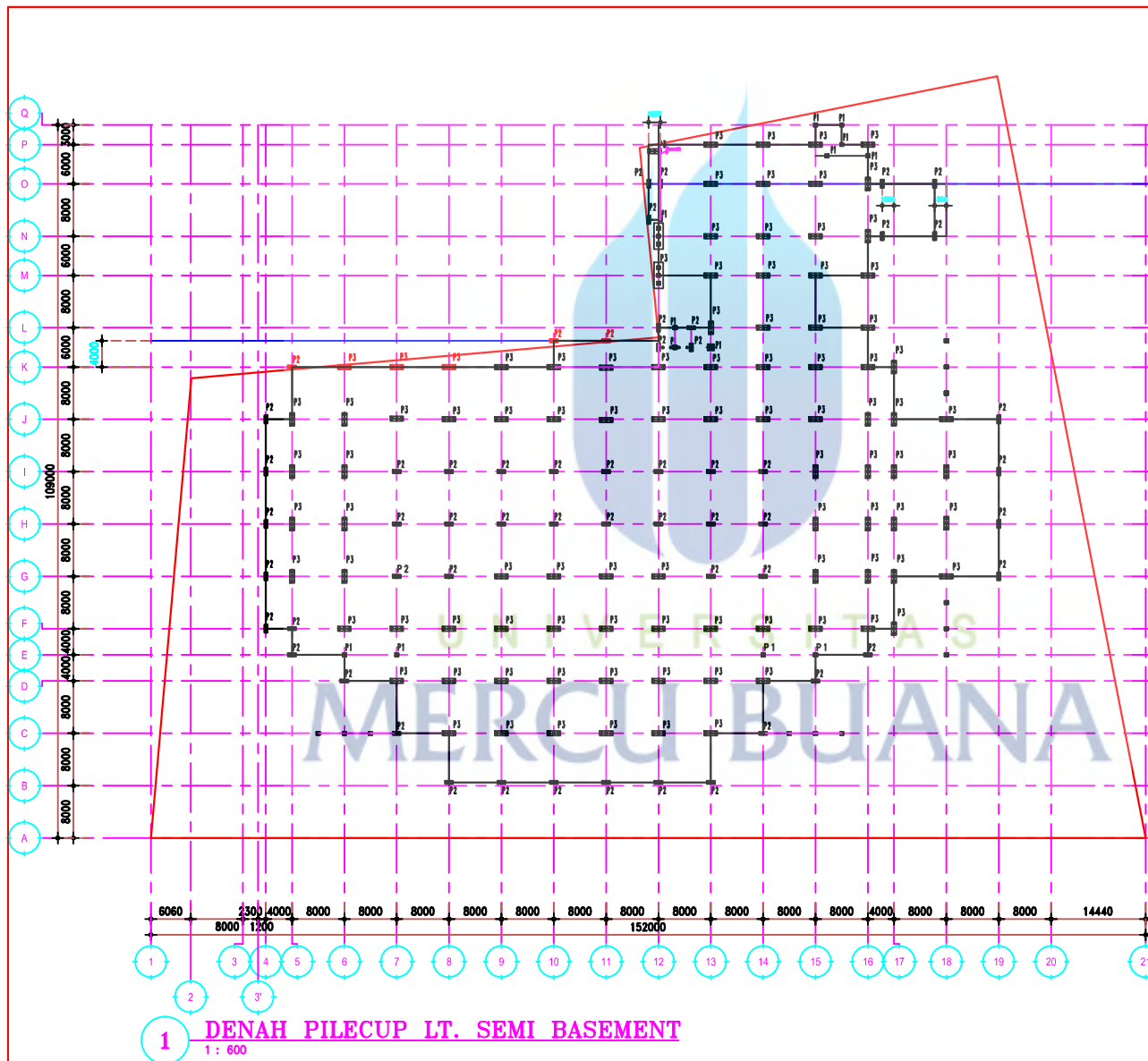
- Yunita Afliana Messah, Lazry Hellen Paula Lona, D. A. T. S. (2013). Pengendalian waktu dan biaya pekerjaan konstruksi sebagai dampak dari perubahan desain (Studi Kasus Embung Irigasi Oenaem, Kecamatan Biboki Selatan, Kabupaten). *Jurnal Teknik Sipil, Universitas Nusa Cendana Kupang*, II(2),121-132.  
<http://jurnalmanajemen.petra.ac.id/index.php/jurnaltekniksipil/article/view/18950>.



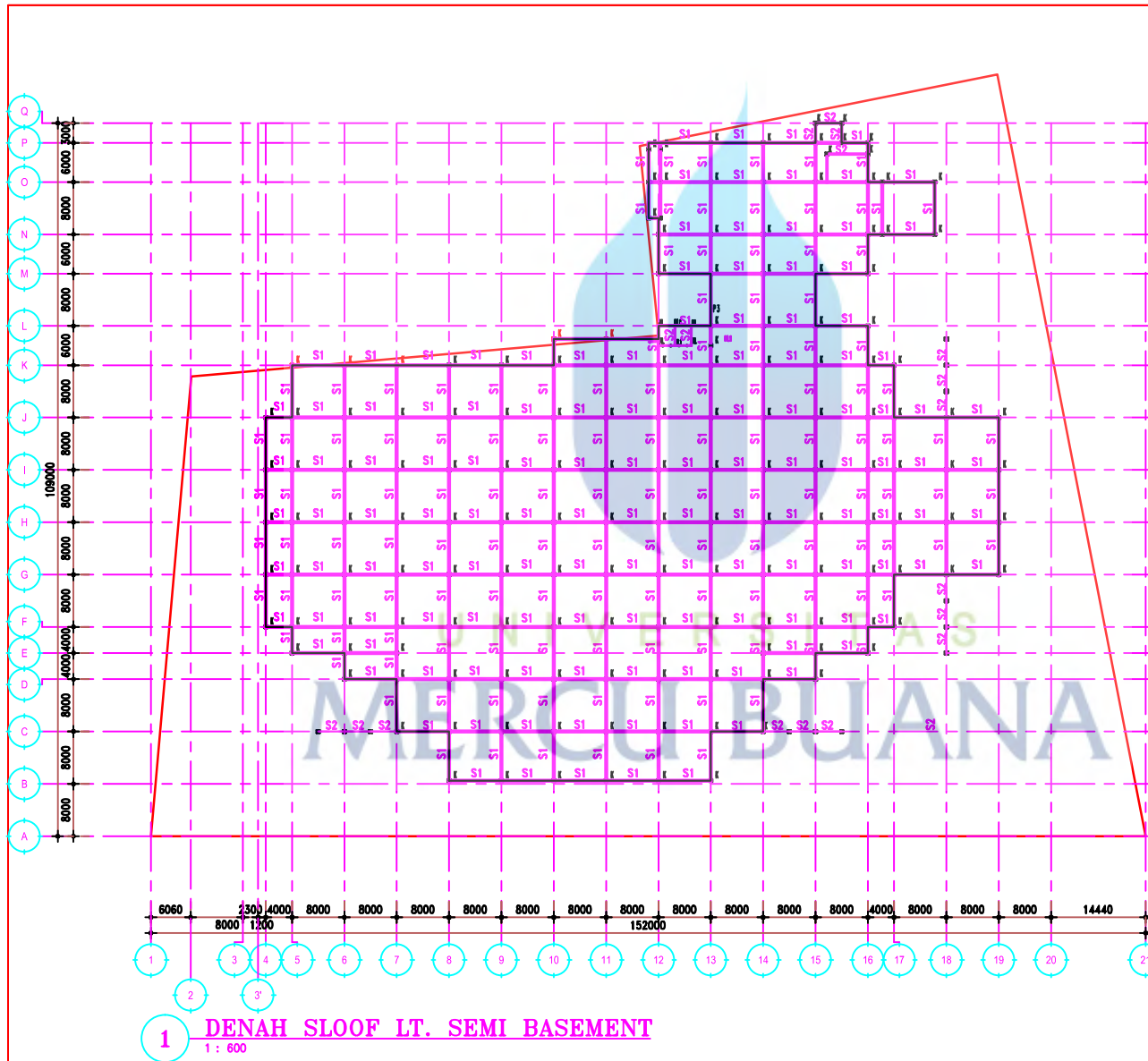


**LAMPIRAN I**  
**(SHOP DRAWING)**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



CATATAN			
05			
04			
03			
02			
01			
NO	PERBAIKAN	TGL	PARAF
PEMILIK :			
-			
PROYEK :			
<b>GEDUNG GRAHA PURNAWIRA</b> <b>JL. DARMAWANGSA III</b> <b>JAKARTA SELATAN</b>			
KONSULTAN ARSITEK :			
<b>IR. MIRA KRISYANTI</b> SIDP No. 0654/P/A-1/SPPB/1-2014			
KONSULTAN STRUKTUR :			
PENANGGUNGJAWAB :			
GAMBAR :			
<b>DENAH</b> <b>TITIK PANCANG</b> <b>DAN PILECAP</b>			
DIGAMBAR	etdA	TGL. JULI 2016	
DIPERIKSA		TGL.	
DISETUJUI		TGL.	
SKALA	NO. PROYEK	KODE PROYEK	
1 : 600			
NO. GAMBAR	REV.	NO. LEMBAR	
A-001	-	-	



CATATAN			
05			
04			
03			
02			
01			
NO	PERBAIKAN	TGL	PARAF
PEMILIK :			
-			
PROYEK :			
<b>GEDUNG GRAHA PURNAWIRA</b> <b>JL. DARMAWANGSA III</b> <b>JAKARTA SELATAN</b>			
KONSULTAN ARSITEK :			
<b>IR. MIRA KRISYANTI</b> <small>SIDP No. 0554/P/A-1/DPFB/1-2014</small>			
KONSULTAN STRUKTUR :			
PENANGGUNGJAWAB :			
GAMBAR :			
<b>DENAH SLOOF LANTAI BESTMEN</b>			
DIGAMBAR	skdA	TGL. JULI 2016	
DIPERIKSA		TGL.	
DISETUJUI		TGL.	
SKALA	NO. PROYEK	KODE PROYEK	
1 : 600			
NO. GAMBAR	REV.	NO. LEMBAR	
A-	-	-	



**LAMPIRAN II**  
**(UJI TARIK DAN LENGKUNG BJTS)**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**



BALAI BESAR TEKNOLOGI KEKUATAN STRUKTUR

LAPORAN UJI TARIK STATIS  
TENSION TEST REPORTHalaman  
PageDari  
Of

Pemakai Jasa : **PT. DWI JAYA BANGUN PERKASA**  
Customer PROYEK PEMBANGUNAN BALLROOM  
HOTEL DAN GEDUNG PP POLRI

Objek : BjTS & BjTP  
Object

No. Kontrak : 2060/PL/2060/VIII/2016  
Contract Nr

Material : Baja  
Material

No Laporan : 2016.C.2060  
Report Nr

Standar : SNI 07-2052-2002  
Standard : JIS Z 2241-2011

Tanggal : 29 Agustus 2016  
Date

Mesin Uji : UPM 1000  
Test Machine

Tanggal penerimaan spesimen : 29 Agustus 2016  
Date of specimen receiving

No	Diameter (mm)	Ao (mm <sup>2</sup> )	Fy (kN)	Fm (kN)	$\sigma_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\epsilon$ (%)	Kode	Kekuatan tarik sesuai dengan	
1	10	78,5	30,0	38,0	382	484	21	Ex. HSD	BjTP 30	POLOS
2	12	113,0	42,0	55,0	372	487	21	Ex. HSD	BjTP 30	POLOS
3	16	201,0	88,0	110,0	438	547	19	Ex. HSD	BjTS 35	Sirip Miring

Keterangan : Ao = Luas penampang  
Fy = Beban luluh

Fm = Beban tarik  
 $\epsilon$  = Elongasi

$\sigma_y$  = Kuat luluh  
 $\sigma_u$  = Kuat tarik

- Hasil uji hanya representatif batang uji yang diuji, di luar batang uji ini bukan tanggung jawab Lab. Uji Mekanik Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur ( B2TKS ) BPPT

MERCU BUANA

Dikerjakan oleh  
Prepared by

Diperiksa oleh  
Checked by







BALAI BESAR TEKNOLOGI KEKUATAN STRUKTUR

LAPORAN UJI LENGKUNG STATIS  
BEND TEST REPORT

Halaman  
Page

Dari  
Of

Pemakai Jasa : **PT. DWI JAYA BANGUN PERKASA**  
Customer PROYEK PEMBANGUNAN BALLROOM  
HOTEL DAN GEDUNG PP POLRI

Objek : BjTS & BjTP  
Object

No. Kontrak : 2060/PL/2060/MIII/2016  
Contract Nr

Material : Baja  
Material

No Laporan : 2016.C.2060  
Report Nr

Standar : SNI 07-2052-2002  
Standard

Tanggal : 29 Agustus 2016  
Date

Mesin Uji : UPM 200  
Test Machine

Tanggal penerimaan spesimen : 29 Agustus 2016  
Date of specimen receiving

No	Diameter (mm)	Jarak Tumpuan (mm)	Diameter Penekan (mm)	Gaya Maksimum (kN)	Sudut Lengkung (Derajat)	Kode	Penampilan	Keterangan	
1	10	60	30	3,0	180	Ex. HSD	Tidak retak	BjTP	POLOS
2	12	72	36	7,5	180	Ex. HSD	Tidak retak	BjTP	POLOS
3	16	128	80	16,0	180	Ex. HSD	Tidak retak	BjTS	Sirip Miring

- Hasil uji hanya representatif batang uji yang diuji, di luar batang uji bukan tanggung jawab  
Lab. Uji Mekanik Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur ( B2TKS ) BPPT

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Dikerjakan oleh  
Prepared by

Diperiksa oleh  
Checked by

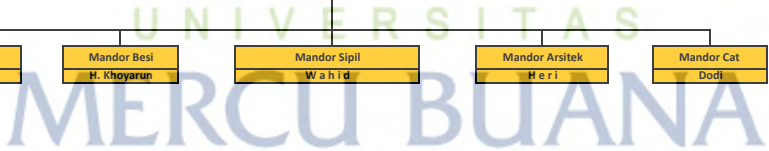
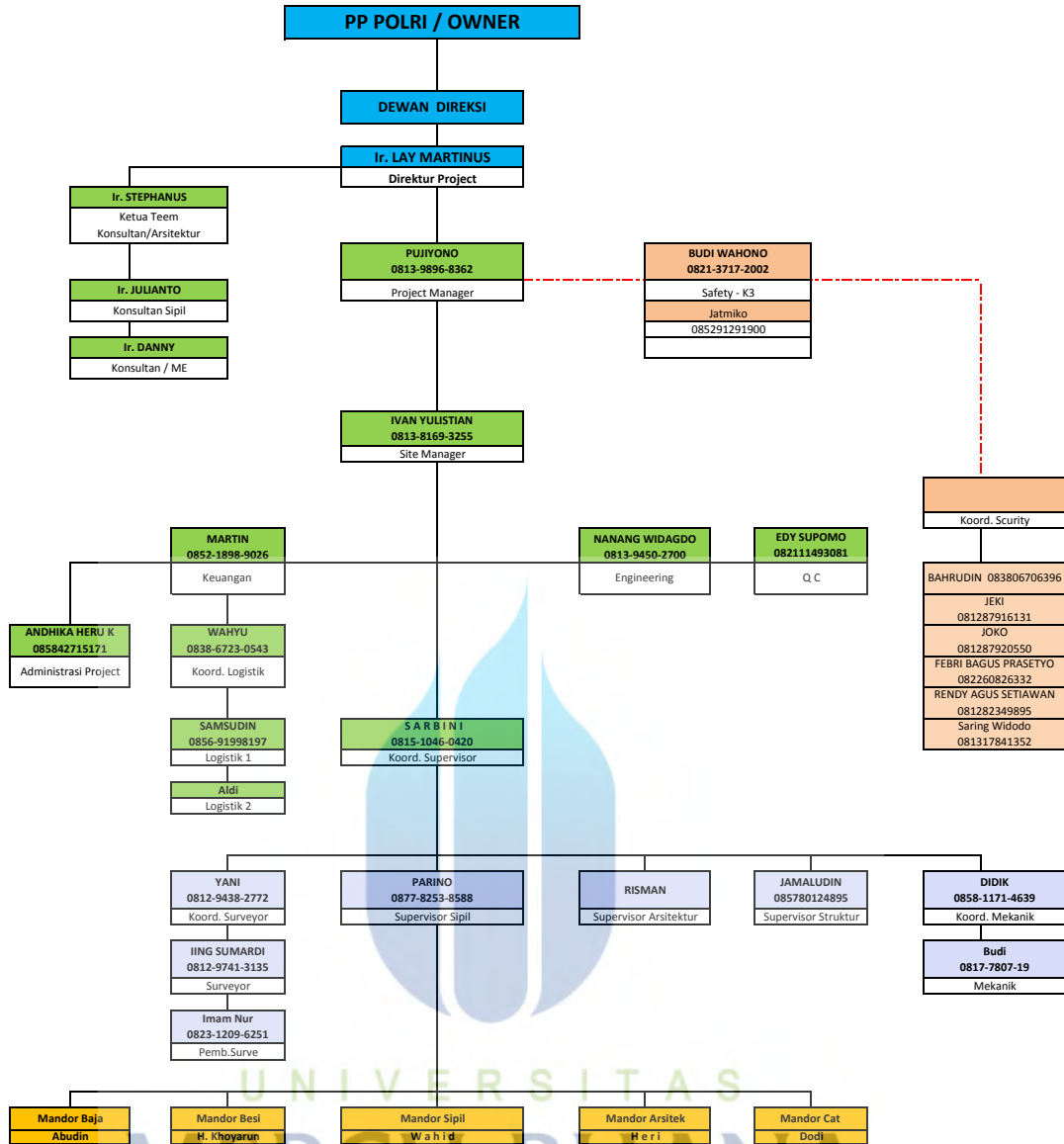




**LAMPIRAN III**  
**(STRUKTUR ORGANISASI)**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**STRUKTUR ORGANISASI**  
 PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BALLROOM DAN KANTOR PP POLRI





**LAMPIRAN IV**  
**(LAPORAN MINGGUAN)**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**





**LAMPIRAN V**  
**(LAPORAN HARIAN)**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# PROYEK BALLROOM DAN KANTOR PP POLRI

JL. DARMAWANGSA RAYA NO. 2

<b>LAPORAN HARIAN</b>		Nomor							
		Tanggal/Hari							
		Penyusun		PT. Dwijaya Bangun Perkasa					
URAIAN		KETERANGAN							
HARI KE :									
No.	Pekerjaan Yang Dilaksanakan :								
No. Tenaga Kerja (Jenis dan Jumlah) :		Karyawan PT DBP :							
1	Tk Cor : Tk Las :	PM :	Drafter :						
2	Tk Besi : :	Engenering :	Staff Adm :						
3	Tk Bekisting : :	Keuangan :	SHEO :						
4	Tk Batu : :	Site Manager :	Peralatan :						
5	Tk Finishing : :	QS :	Logistik :						
6	Tk ME : :	Koord. Spv :	Pelaksana :						
7	Tk Landscape : :			Surveyor :					
8	Operator : :			OB :					
9	House Keeping : :			Security :					
Jumlah :				Jumlah :					
No. Peralatan Yang Digunakan :									
1	:								
2	:								
3	:								
4	:								
5	:								
6	:								
No. Bahan & Alat Bantu									
1	:								
2	:								
3	:								
4	:								
Laporan Cuaca :		08.00 - 10.00	10.00 - 12.00	12.00 - 14.00	14.00 - 16.00	16.00 - 18.00	18.00 - 20.00	20.00 - 22.00	
Diajukan Oleh : Kontraktor Pelaksana PT. DWIJAYA BANGUN PERKASA						Disetujui Oleh: PP POLRI			
Staff Engineer						Pengawas Lapangan			

## LAPORAN KEGIATAN HARIAN

Nama Proyek : Pembangunan Ballroom dan Kantor PP Polri		Tanggal :			
Kontraktor : PT. Dwijaya Bangun Perkasa		Minggu :			
Pekerjaan : Sipil, Arsitektur dan ME					
URAIAN					
No.	Tenaga Kerja	Jml	Kegiatan Hari ini		
<b>MANAJEMEN</b>					
	1 Manajer Proyek				
	2 Deputi Manajer				
	3 Manajer Lapangan				
	4 Engineering Lapangan				
	5 Juru Gambar				
	6 Administrasi				
	7 Logistik				
	8 M/E				
<b>LAPANGAN</b>					
	1 Koord. Pelaksana				
	2 Pelaksana				
	3 Surveyor				
	4 Kepala Tukang				
	5 Tukang				
	6 Pekerja				
	7 Pekerja baja				
	8 Operator alat berat				
	9 Sopir				
<b>TOTAL</b>					
No.	Bahan/Alat yang Masuk	Jumlah	Sat.	Bahan dan Alat yang dipakai	Jumlah
Masalah yang timbul		Penyelesaian	Menyetujui	Diajukan	
<b>Catatan :</b>					
				Tanggal :	





**LAMPIRAN VI**  
**(MASTER SCHEDULE)**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**TIME SCHEDULE**  
PILIHAN PROJEKSI STRUKTUR, ARSITEKTUR, MEKANIKAL & ELEKTRIKAL  
GEDUNG BALLROOM DAN KANTOR 2F ZARAHMANGSA





**LAMPIRAN VII**  
**(LAPORAN DATA *PDA TEST*)**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**



PIONEER and SPECIALIST  
Towards a better PILE FOUNDATION

**LAPORAN AKHIR**  
**Tes PDA dan Analisis CAPWAP**  
Tiang Segiempat-250mm

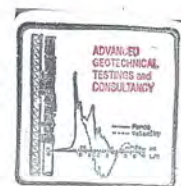
**PROYEK**  
Gedung Graha Purnawira

**LOKASI**  
Jl. Darmawangsa III No. 2, Jakarta Selatan



UNIVERSITAS  
**MERCUBUANA**

Pemberi Tugas:  
**PT. Dwijaya Bangun Perkasa**  
Jl. P. Jayakarta No. 8 Blok E-6  
Jakarta Barat 11110  
Indonesia



Pengujian Dinamis oleh:  
**PT. Multi AGEOTESCON**  
Kompleks Perkantoran Vila Delima No. 7  
Jl. Karang Tengah Raya Kav. 9  
Lebak Bulus  
Jakarta 12440

September 2016  
074/PDA-069/16



# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

## 1. PENDAHULUAN

Dokumen ini adalah Laporan Akhir Pengujian Dinamis dengan *Pile Driving Analyzer* (PDA) untuk tiang segiempat-250mm, Proyek Gedung Graha Purnawira, Jl. Darmawangsa III No. 2, Jakarta Selatan. Pengujian tersebut dilaksanakan pada tanggal 26 dan 27 September 2016 berdasarkan Purchase Order (PO) No. 0144/DBP/IX/2016 dari PT. Dwijaya Bangun Perkasa, tertanggal 21 September 2016.

## 2. PENJELASAN UMUM

### 2.1. Lingkup Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap lima (5) tiang segiempat-250mm dengan panjang total saat pengujian sebesar 15m. Tiang ditanam dengan cara ditekan dengan mesin tekan hidrolis (*hydraulic jack*) dan selanjutnya disebut tiang tekan. Lokasi tiang yang diuji dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengujian dilakukan terhadap tiang dalam keadaan sudah tertanam. Karakteristik tiang tanam yang diuji disampaikan dalam Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Karakteristik Tiang yang diuji

No. tiang	Dimensi tiang (□[mm];L[m])	Panjang di bawah instrumen [m]	Panjang tiang tertanam [m]	Tanggal ditanam	Tanggal uji
L-12,13	250;15[6+3+6]	14,4	14,1	27/08/16	27/09/16
M-15	250;15[6+3+6]	14,5	14,3	14/08/16	27/09/16
O-13	250;15[6+6+3]	14,5	14,2	15/08/16	26/09/16
O-14	250;15[6+6+3]	14,4	14,1	15/08/16	26/09/16
P-13	250;15[6+3+6]	14,5	14,1	31/08/16	26/09/16

Catatan: Data tiang berdasarkan informasi dari PT. Dwijaya Bangun Perkasa.

### 2.2. Gelombang Tumbukan (*Impact Wave*)

Pengujian dinamis didasarkan pada interpretasi gelombang satu dimensi (*one dimensional wave*) yang menjalar di tiang pondasi akibat 'tumbukan' (*impact*) yang diterima oleh tiang. Untuk tiang tekan, gelombang seperti ini terjadi pada waktu tiang ditumbuk dengan palu (*hammer*). Pada pengujian yang telah dilaksanakan, tiang ditumbuk dengan *drop hammer* seberat 1,0ton.



## PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

### 3. PENGUJIAN TIANG DENGAN PDA

#### 3.1. Pengujian Tiang dengan Cara Dinamis

Pada dasarnya, pengujian tiang dengan cara dinamis didasarkan pada analisis data hasil rekaman getaran gelombang yang terjadi pada waktu tiang dipukul dengan sumber *impact*. Dua (2) buah *strain transducer* dan dua (2) buah *accelerometer* yang dipasang pada bagian atas tiang (minimum 1,5D dari diameter kepala tiang) berfungsi sebagai alat ukur regangan dan percepatan gelombang akibat tumbukan sumber *impact*.

Tujuan pemasangan dua (2) buah instrumen untuk masing-masing pengukuran adalah untuk mendapatkan data yang baik (rata-rata) di samping sebagai faktor keamanan apabila salah satu instrumen tidak bekerja dengan baik.

Hasil pengukuran yang diperoleh tersebut direkam dengan alat *Pile Driving Analyzer* (PDA). PDA sendiri menganalisis hasil pengukuran dengan metode yang dikenal dengan nama 'Case Method' di mana metode tersebut didasarkan pada teori gelombang satu dimensi (*one dimensional wave theory*).

#### 3.2. Pemasangan Instrumen

Pengujian dengan cara dinamis dilakukan untuk memperkirakan daya dukung aksial pondasi tiang. Oleh karena itu, pemasangan instrumen harus dilakukan sedemikian rupa sehingga pengaruh 'lentur' (*bending*) yang mungkin terjadi selama penumbukan sumber *impact* dapat dihindari. Untuk tiang segiempat, *strain transducer* dan *accelerometer* dipasang simetris pada garis netral tiang (Gambar 2). Keterangan instrumen yang digunakan untuk pengujian beserta kalibrasinya disampaikan dalam Lampiran A.

#### 3.3. Persiapan Pengujian

Pada tahap persiapan, ada beberapa hal yang harus dilakukan, yaitu:

- a. Pengeboran lubang untuk memasang *strain transducer* dan *accelerometer* pada tiang.
- b. Pengumpulan informasi, meliputi:
  - Tanggal pemancangan
  - Panjang tiang dan ukuran penampang
  - Panjang tiang yang masuk ke dalam tanah

#### 3.4. Pelaksanaan Pengujian

Prosedur pengujian dengan menggunakan PDA ini dilakukan sesuai dengan peraturan ASTM D4945. Oleh karena tiang tekan yang diuji sudah dalam keadaan tertanam, maka untuk pengujian tiang ditumbuk beberapa kali. Untuk tiang tekan yang diuji, tumbukan dilakukan sebanyak kira-kira 2-4 kali (*blows*). Tumbukan dihentikan setelah diperoleh kualitas rekaman yang cukup baik dan energi tumbukan yang relatif tinggi. Dengan demikian, jumlah tumbukan yang diperlukan ditentukan oleh fluktuasi besarnya energi



## PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

yang sesungguhnya diterima oleh tiang.

Di samping itu, kualitas rekaman juga tergantung dari ketepatan pemasangan instrumen serta kinerja komputer dan sistem elektronik. Apabila instrumen tidak terpasang dengan baik atau sistem komputer tidak bekerja seperti yang diharapkan, hal ini akan segera diketahui dari beberapa rekaman *blow* awal. Selama pengujian di proyek ini, semua sistem elektronik bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4. ANALISIS CAPWAP

Hasil rekaman PDA kemudian dianalisis lebih lanjut dengan perangkat lunak CAPWAP. Dari analisis lanjutan ini, dapat diperoleh perkiraan daya dukung aksial tiang, distribusi kekuatan lapisan tanah, dan simulasi pembebanan statik.

#### 5. DISKUSI HASIL PENGUJIAN

##### 5.1. Keutuhan Tiang (*Pile Integrity*)

Analisis mengenai keutuhan tiang berdasarkan hasil rekaman PDA dilakukan sebagai berikut:

- a. Karakteristik kurva 'F' (gaya) dan 'V' (kecepatan)  
Apabila terjadi retak pada tiang, maka kurva 'F' akan turun dan kurva 'V' akan naik pada saat yang sama.
- b. Apabila karakteristik kurva 'F' dan 'V' ditemukan seperti dalam butir a, maka tingkat kerusakan dapat diperkirakan dari nilai BTA. Nilai BTA ini menunjukkan besarnya penampang yang masih efektif dan dinyatakan dalam persentase.

Dari hasil analisis kurva 'F' dan 'V' ternyata kondisi seperti yang diuraikan dalam butir a terjadi pada:

1. Tiang L-12,13, M-15 dan P-13: Pantulan terjadi di lokasi sekitar 6m (sekitar lokasi sambungan pertama) dari kepala tiang. Diperkirakan sambungan tiang kurang sempurna.
2. Tiang O-13 dan O-14: Pantulan terjadi di lokasi sekitar 3m (sekitar lokasi sambungan pertama) dari kepala tiang. Diperkirakan sambungan tiang kurang sempurna.

##### 5.2. Efisiensi Energi Tumbukan (*Transferred Energy Efficiency*)

Ringkasan efisiensi energi maksimum yang diterima oleh tiang selama pengujian dengan PDA (menggunakan *drop hammer* 1,0ton dengan tinggi jatuh sekitar 80cm – 120cm) diberikan dalam Tabel 2.



## PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

Tabel 2. Ringkasan Efisiensi Energi *Hammer*

No. tiang	Energi yang ditransfer [tonm]	Energi Potensial [tonm]	Efisiensi Energi <i>Hammer</i> [%]
L-12,13	0,95	$1,2 \times 1,0 = 1,2$	79,17
M-15	0,96	$1,2 \times 1,0 = 1,2$	80,00
O-13	0,99	$1,2 \times 1,0 = 1,2$	82,50
O-14	0,49	$1,0 \times 1,0 = 1,0$	49,00
P-13	1,00	$1,2 \times 1,0 = 1,2$	83,33

### 5.3. Daya Dukung Tiang

Daya dukung aksial fondasi tiang diperkirakan dengan menganalisis rekaman yang terbaik, yaitu rekaman gelombang yang dihasilkan oleh tumbukan yang memberikan energi tertinggi. Selain itu, diusahakan untuk memilih tumbukan yang mula-mula, yaitu pada saat di mana 'gaya lengketan tanah' yang bekerja pada dinding fondasi tiang masih maksimum sehingga lebih menggambarkan daya dukung yang mendekati keadaan pada waktu tiang akan menahan beban bangunan.

Perkiraan daya dukung aksial fondasi tiang ini dilakukan dengan 'Case Method'. Berdasarkan kurva 'F' dan 'V' yang diperoleh (Gambar 3a-7a), diperkirakan daya dukung aksial fondasi tiang yang diuji terdiri dari tahanan ujung (*end bearing*) dan lengketan (*shaft friction*).

Hasil PDA yang dianalisis lebih lanjut dengan CAPWAP juga menghasilkan distribusi daya dukung tanah sepanjang tiang dan simulasi pembebanan statik seperti disajikan dalam Gambar 3b-7b. Ringkasan perkiraan daya dukung tiang yang diuji berdasarkan PDA dan CAPWAP disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Daya Dukung Tiang pada Saat Pengujian

Nomor Tiang	Daya dukung tiang [ton]				Keterangan*)
	PDA	Analisis CAPWAP			
		Total	Lengketan	Tahanan ujung	
L-12,13	85	82,5	62,7	19,8	<i>Ultimate</i>
M-15	114	113,6	80,5	33,1	<i>Ultimate</i>
O-13	116	117,3	82,4	34,9	<i>Ultimate</i>
O-14	105	103,4	77,7	25,7	<i>Ultimate</i>
P-13	105	102,2	69,1	33,1	<i>Ultimate</i>

\* *Ultimate* artinya daya dukung tiang sudah mencapai daya dukung batas saat diuji





## PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

### 6. KESIMPULAN

Hasil pengujian dinamis dengan menggunakan *Pile Driving Analyzer* (PDA) yang dilaksanakan di Proyek Gedung Graha Purnawira, Jl. Damawansa III No. 2, Jakarta Selatan memberikan daya dukung tiang seperti tersaji pada Tabel 3 di atas. Hasil pengujian memberikan daya dukung tiang pada saat pengujian dilakukan.


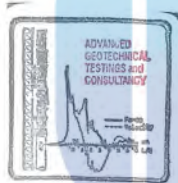
Pada tiang L-12,13, M-15 dan P-13 terdapat pantulan di lokasi sekitar 6m (sekitar lokasi sambungan pertama) dari kepala tiang dan pada tiang O-13 dan O-14 terdapat pantulan di lokasi sekitar 3m (sekitar lokasi sambungan pertama) dari kepala tiang. Diperkirakan sambungan tiang kurang sempurna.

Oleh karena analisis CAPWAP lebih akurat, maka besarnya daya dukung yang direkomendasikan adalah daya dukung yang diperoleh dari hasil analisis CAPWAP.

Jakarta, 3 Oktober 2016  
PT Multi AGEOTESCON



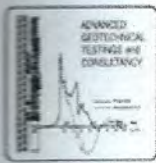
**David Silitonga, ST.**  
Testing Engineer



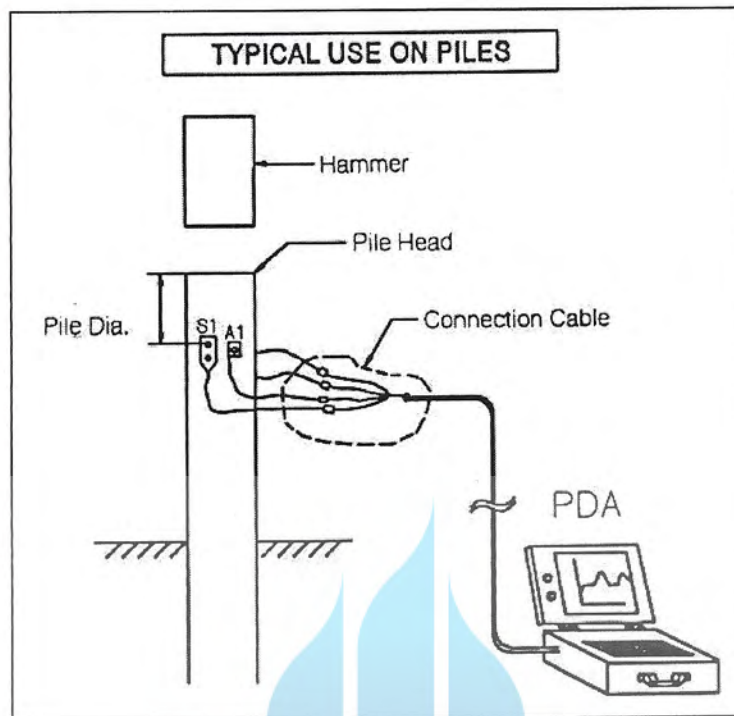
**Dr. Zacheus Indrawan**  
Principal Engineer

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



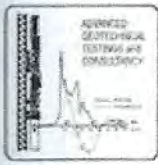


# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION



Gambar 2. Skema Pengujian PDA

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



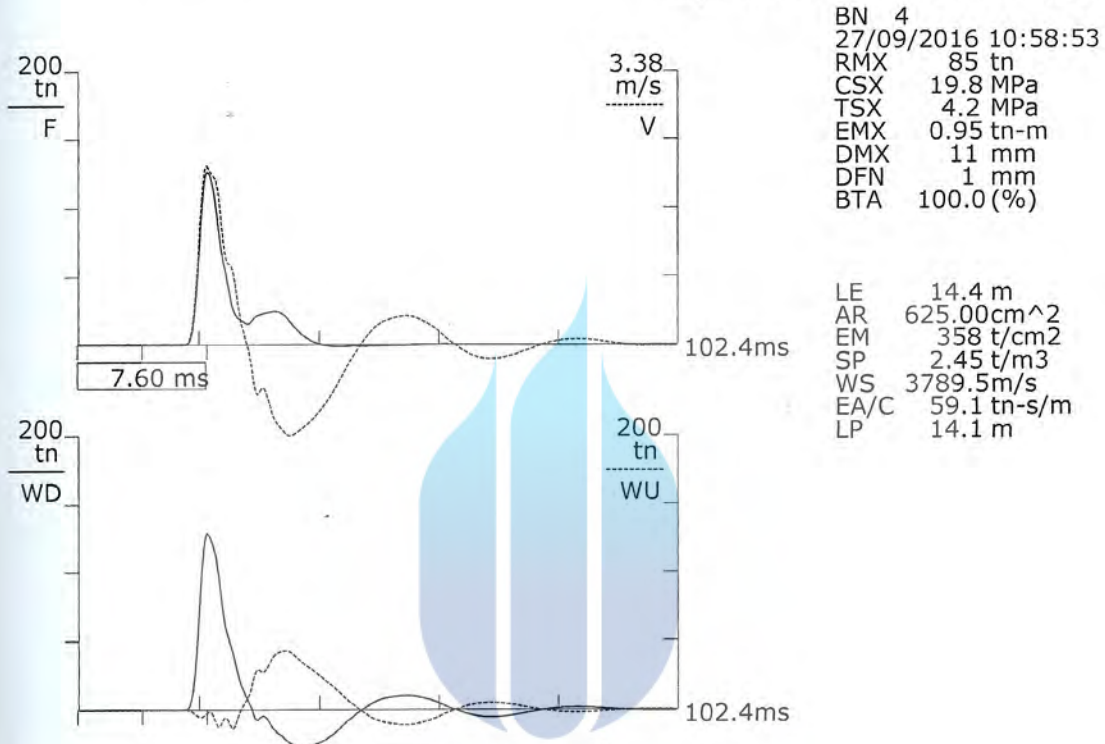
# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

## PT MULTI AGEOTESCON

Graha Purnawira  
PDA OP: DS

PILE DRIVING ANALYZER ®  
Version 2016.125  
L-12,13

SQ-25CM;DH-1TON;27/08/16



BN 4  
27/09/2016 10:58:53  
RMX 85 tn  
CSX 19.8 MPa  
TSX 4.2 MPa  
EMX 0.95 tn-m  
DMX 11 mm  
DFN 1 mm  
BTA 100.0 (%)

LE 14.4 m  
AR 625.00cm<sup>2</sup>  
EM 358 t/cm<sup>2</sup>  
SP 2.45 t/m<sup>3</sup>  
WS 3789.5m/s  
EA/C 59.1 tn-s/m  
LP 14.1 m

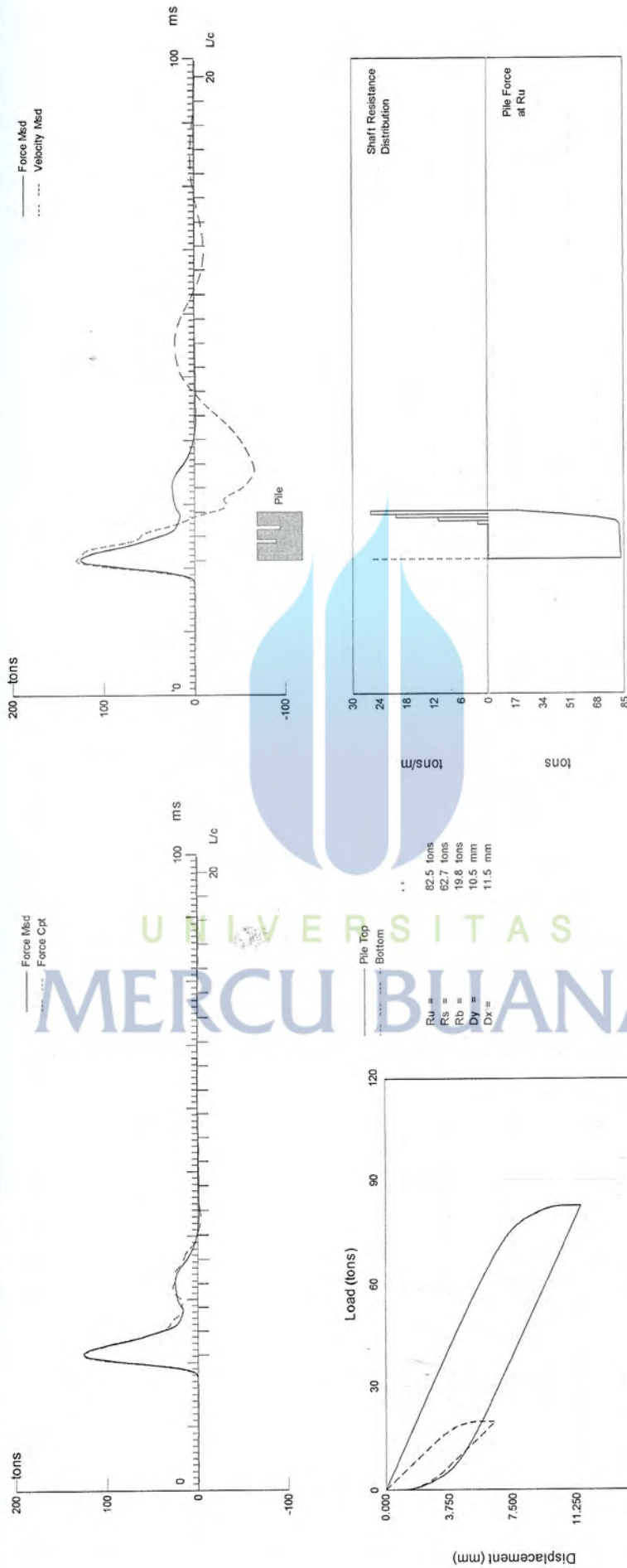
KODE	KETERANGAN	Tiang L-12,13
BN	Pukulan ke-	4
RMX	Daya dukung tiang [ton]	85
CSX	Tegangan tekan maksimum [MPa]	19,8
TSX	Tegangan tarik maksimum [MPa]	4,2
EMX	Energi maksimum yang ditransfer [tonm]	0,95
DMX	Penurunan maksimum [mm]	11
DFN	Penurunan permanen [mm]	1
BTA	Nilai keutuhan tiang [%]	100
LE	Panjang tiang di bawah instrumen [m]	14,4
LP	Panjang tiang tertanam [m]	14,1
AR	Luas penampang tiang [cm <sup>2</sup> ]	625

Gambar 3a. Hasil Pengujian PDA untuk Tiang L-12,13

# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

29-Sep-2016  
CAPWAP(R) 2006-3

Graha Purnawira; Pile: L-12,13; SO-25CMPDH-1TON; 27/08/16; Blow: 4 (Test: 27-Sep-2016 10:58);  
PT MULTIGEOTESCON



CAPWAP(R) 2006-3 Licensed to PT. MULTIGEOTESCON

Gambar 3b. Hasil Analisis CAPWAP untuk Tiang L-12,13



# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

Graha Purnawirra; Pile: L-12,13  
 SQ-250M;DH-1TON;27/08/16; Blow: 4  
 PT MULTI AGROTESCON

Test: 27-Sep-2016 10:58:  
 CAPWAP (R) 2006-3  
 OP: DS

### CAPWAP SUMMARY RESULTS

Soil Sgmt No.		Dist. Below Gages	Depth Below Grade	Ru	Force in Pile	Sum of Ru	Unit Resist. (Depth)	Unit Resist. (Area)
		m	m	tons	tons	tons	tons/m	tons/m <sup>2</sup>
Total CAPWAP Capacity:				82.5; along Shaft	62.7; at Toe	19.8	tons	
				82.5				
1	1.0	0.7	0.1	82.4	0.1	0.14	0.14	
2	2.1	1.8	0.1	82.3	0.2	0.10	0.10	
3	3.1	2.8	0.1	82.2	0.3	0.10	0.10	
4	4.1	3.8	0.1	82.1	0.4	0.10	0.10	
5	5.1	4.8	0.1	82.0	0.5	0.10	0.10	
6	6.2	5.9	0.1	81.9	0.6	0.10	0.10	
7	7.2	6.9	0.1	81.8	0.7	0.10	0.10	
8	8.2	7.9	0.1	81.7	0.8	0.10	0.10	
9	9.3	9.0	0.1	81.6	0.9	0.10	0.10	
10	10.3	10.0	0.1	81.5	1.0	0.10	0.10	
11	11.3	11.0	2.5	79.1	3.5	2.39	2.39	
12	12.3	12.0	11.4	67.6	14.9	11.13	11.13	
13	13.4	13.1	21.0	46.6	35.9	20.43	20.43	
14	14.4	14.1	26.8	19.8	62.7	26.08	26.08	
Avg. Shaft				4.5	4.45			
Toe				19.8	316.32			

UNIVERSITAS  
 MERCU BUANA



# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

## PT MULTI AGEOTESCON

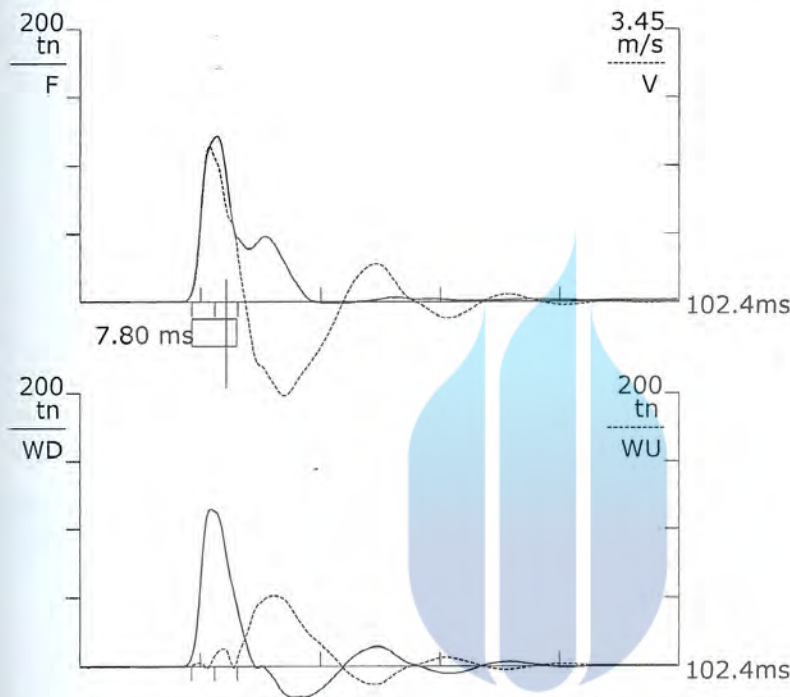
Graha Purnawira  
PDA OP: DS

PILE DRIVING ANALYZER ®

Version 2016.125

M-15

SQ-25CM;DH-1TON;14/08/16



BN 2  
27/09/2016 14:26:09  
RMX 114 tn  
CSX 19.1 MPa  
TSX 4.7 MPa  
EMX 0.96 tn-m  
DMX 10 mm  
DFN 0 mm  
BTA 72.0 (%)

LE 14.5 m  
AR 625.00 cm<sup>2</sup>  
EM 345 t/cm<sup>2</sup>  
SP 2.45 t/m<sup>3</sup>  
WS 3717.9 m/s  
EA/C 58.0 tn-s/m  
LP 14.3 m

KODE	KETERANGAN	Tiang M-15
BN	Pukulan ke-	2
RMX	Daya dukung tiang [ton]	114
CSX	Tegangan tekan maksimum [MPa]	19,1
TSX	Tegangan tarik maksimum [MPa]	4,7
EMX	Energi maksimum yang ditransfer [tonm]	0,96
DMX	Penurunan maksimum [mm]	10
DFN	Penurunan permanen [mm]	0
BTA	Nilai keutuhan tiang [%]; Pantulan karena ada celah antara pelat sambung, tiang OK	72
LE	Panjang tiang di bawah instrumen [m]	14,5
LP	Panjang tiang tertanam [m]	14,3
AR	Luas penampang tiang [cm <sup>2</sup> ]	625

Gambar 4a. Hasil Pengujian PDA untuk Tiang M-15

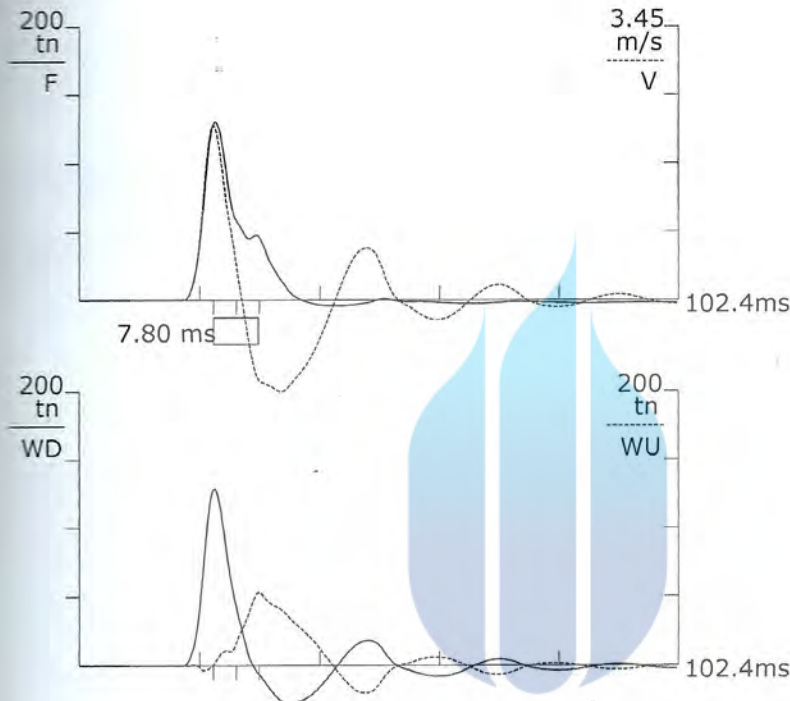


# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

## PT MULTI AGEOTESCON

Graha Purnawira  
PDA OP: DS

PILE DRIVING ANALYZER ®  
Version 2016.125  
O-13  
SQ-25CM;DH-1TON;15/08/16



BN 3  
26/09/2016 14:34:45  
RMX 116 tn  
CSX 20.5 MPa  
TSX 6.3 MPa  
EMX 0.99 tn-m  
DMX 10 mm  
DFN 1 mm  
BTA 100.0 (%)

LE 14.5 m  
AR 625.00cm<sup>2</sup>  
EM 345 t/cm<sup>2</sup>  
SP 2.45 t/m<sup>3</sup>  
WS 3717.9m/s  
EA/C 58.0 tn-s/m  
LP 14.2 m

KODE	KETERANGAN	Tiang O-13
BN	Pukulan ke-	3
RMX	Daya dukung tiang [ton]	116
CSX	Tegangan tekan maksimum [MPa]	20,5
TSX	Tegangan tarik maksimum [MPa]	6,3
EMX	Energi maksimum yang ditransfer [tonm]	0,99
DMX	Penurunan maksimum [mm]	10
DFN	Penurunan permanen [mm]	1
BTA	Nilai keutuhan tiang [%]	100
LE	Panjang tiang di bawah instrumen [m]	14,5
LP	Panjang tiang tertanam [m]	14,2
AR	Luas penampang tiang [cm <sup>2</sup> ]	625

Gambar 5a. Hasil Pengujian PDA untuk Tiang O-13



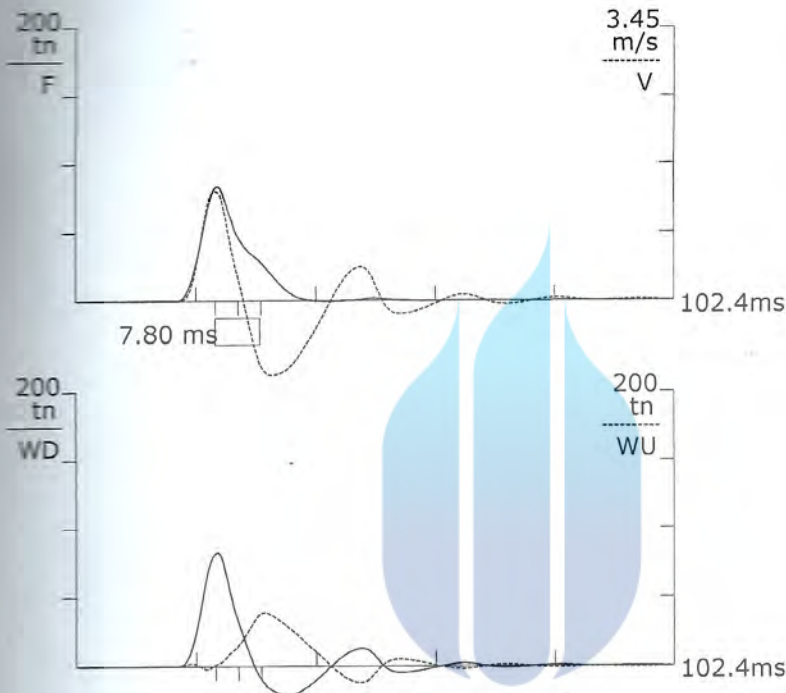


# PIONEER and SPECIALIST Towards a better PILE FOUNDATION

## PT MULTI AGEOTESCON

Graha Purnawira  
PDA OP: DS

PILE DRIVING ANALYZER ®  
Version 2016.125  
O-14  
SQ-25CM;DH-1Ton



BN 1  
26/09/2016 10:33:02  
RMX 105 tn  
CSX 13.2 MPa  
TSX 4.2 MPa  
EMX 0.49 tn-m  
DMX 7 mm  
DFN 1 mm  
BTA 100.0 (%)

LE 14.5 m  
AR 625.00cm<sup>2</sup>  
EM 345 t/cm<sup>2</sup>  
SP 2.45 t/m<sup>3</sup>  
WS 3717.9m/s  
EA/C 58.0 tn-s/m  
LP 14.1 m

KODE	KETERANGAN	Tiang O-14
BN	Pukulan ke-	1
RMX	Daya dukung tiang [ton]	105
CSX	Tegangan tekan maksimum [MPa]	13,2
TSX	Tegangan tarik maksimum [MPa]	4,2
EMX	Energi maksimum yang ditransfer [tonm]	0,49
DMX	Penurunan maksimum [mm]	7
DFN	Penurunan permanen [mm]	1
BTA	Nilai keutuhan tiang [%]	100
LE	Panjang tiang di bawah instrumen [m]	14,4
LP	Panjang tiang tertanam [m]	14,1
AR	Luas penampang tiang [cm <sup>2</sup> ]	625

Gambar 6a. Hasil Pengujian PDA untuk Tiang O-14



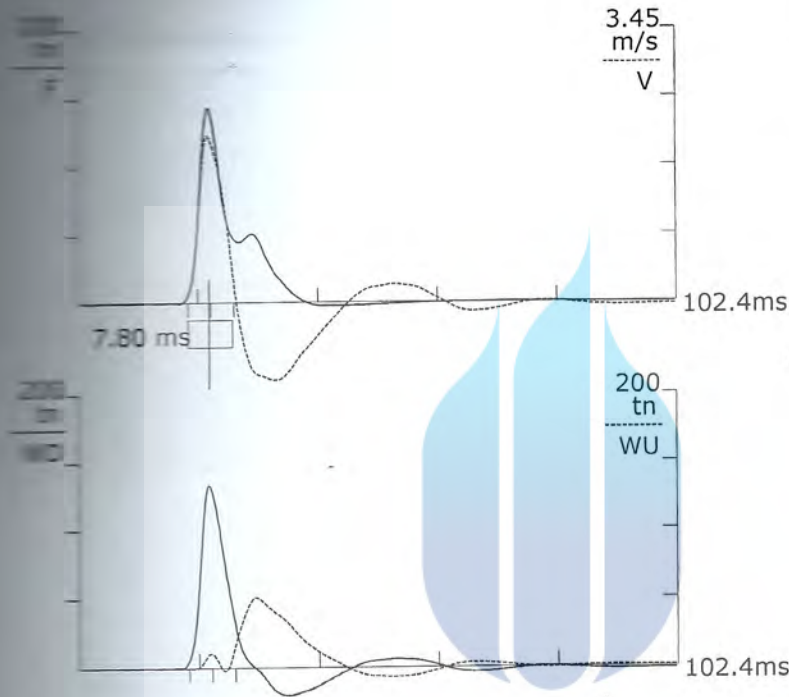
**PIONEER and SPECIALIST**  
Towards a better PILE FOUNDATION

**PT MULTI AGEOTESCON**

Graha Purnawira  
PDA OP: DS

PILE DRIVING ANALYZER ®  
Version 2016.125

P13  
SQ-25CM;DH-1TON;31/08/16



BN 2  
26/09/2016 16:58:10  
RMX 105 tn  
CSX 22.4 MPa  
TSX 3.0 MPa  
EMX 1.00 tn-m  
DMX 10 mm  
DFN 1 mm  
BTA 79.0 (%)

LE 14.5 m  
AR 625.00cm<sup>2</sup>  
EM 345 t/cm<sup>2</sup>  
SP 2.45 t/m<sup>3</sup>  
WS 3717.9m/s  
EA/C 58.0 tn-s/m  
LP 14.1 m

KODE	KETERANGAN	Tiang P-13
BN	Pukulan ke-	2
RMX	Daya dukung tiang [ton]	105
CSX	Tegangan tekan maksimum [MPa]	22,4
TSX	Tegangan tarik maksimum [MPa]	3,0
EMX	Energi maksimum yang ditransfer [tonm]	1,00
DMX	Penurunan maksimum [mm]	10
DFN	Penurunan permanen [mm]	1
BTA	Nilai keutuhan tiang [%]; Pantulan karena ada celah antara pelat sambung, tiang OK	79
LE	Panjang tiang di bawah instrumen [m]	14,5
LP	Panjang tiang tertanam [m]	14,1
AR	Luas penampang tiang [cm <sup>2</sup> ]	625

Gambar 7a. Hasil Pengujian PDA untuk Tiang P-13



**LAMPIRAN VIII**  
**(DAFTAR HADIR KERJA PRAKTIK)**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

<b>LAPORAN MINGGUAN          PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK          UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>		
---	--	--

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 1

Bulan September

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 29-08-2016	1. Belajar Membaca Denah Titik Pancang 2. Mengawasi Pelaksanaan Pemancangan 3. Pengenalan Alat-Alat yang digunakan		
Selasa 30-08-2016	1. Mengawasi Pelaksanaan Pemancangan 2. Pengenalan Alat-Alat yang digunakan		
Kamis 1-09-2016	1. Mengawasi Pelaksanaan Pemancangan		

**LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri






NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 2

Bulan September

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 5-09-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengawasi Pelaksanaan Pemancangan</li> <li>Menghitung Rekap Jumlah Tiang yang tertanam</li> </ol>		
Selasa 6-09-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengawasi Pemasangan Bekisting dan Tulangan Pile Cap</li> <li>Belajar Menghitung Kebutuhan Besi Pile Cap</li> </ol>		
Rabu 7-09-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengawasi Pemasangan Bekisting dan Tulangan Pile Cap</li> <li>Belajar Menghitung Kebutuhan Besi Pile Cap</li> </ol>		

<b>LAPORAN MINGGUAN          PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK          UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>		
---	--	--

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 3

Bulan September

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 12-09-2016	1. Mengawasi Pemasangan Bekisting dan Tulangan Sloof 2. Belajar Menghitung Kebutuhan Besi Sloof		
Selasa 13-09-2016	1. Mengawasi Pemasangan Bekisting dan Tulangan Sloof 2. Belajar Menghitung Kebutuhan Besi Sloof		
Kamis 15-09-2016	1. Mengawasi Pengecoran Pile Cap dan Sloof		

**LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 4

Bulan September

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 19-09-2016	1. Mengawasi Pengecoran Pile Cap dan Sloof		
Selasa 20-09-2016	1. Mengawasi Pembersihan Tanah sisa Galian 2. Belajar Menghitung Kebutuhan Beton Ready mix untuk Pile Cap dan Sloof		
Kamis 22-09-2016	1. Mengawasi Penulangan Kolom		

LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri







NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 1

Bulan Oktober

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 26-09-2016	1. Test PDA		
Selasa 27-09-2016	1. Test PDA		
Kamis 29-09-2016	1. Mengawasi Pemasangan Bekisting Kolom 2. Mengawasi Ketegakan Kolom		



LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 2

Bulan Oktober

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 3-10-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengawasi Pemasangan Bekisting Kolom</li> <li>Mengawasi Ketegakan Kolom</li> </ol>		
Selasa 4-10-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengawasi Pemasangan Bekisting Kolom</li> <li>Mengawasi Ketegakan Kolom</li> </ol>		
Rabu 5-09-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pengecoran Kolom</li> </ol>		

<b>LAPORAN MINGGUAN          PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK          UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>		
---	--	--

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 3

Bulan Oktober

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 10-10-2016	1. Mengawasi Pengecoran Kolom		
Selasa 11-10-2016	1. Mengawasi Pelepasan Bekisting 2. Mengawasi Curing Kolom		
Kamis 13-10-2016	1. Mengawasi Pelepasan Bekisting 2. Mengawasi Curing Kolom		

**LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 4

Bulan Oktober

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 17-10-2016	1. Belajar Menghitung Kebutuhan Beton Ready Mix untuk Kolom		
Selasa 18-10-2016	1. Belajar Pengendalian Waktu Produksi akibat Hujan dan Keterlambatan Material		
Kamis 20-09-2016	1. Pengawasan Pembuatan Lantai Kerja 2. Belajar Invoice Material		

**LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri



NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 5

Bulan Oktober

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 24-10-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan Tulangan Balok</li> <li>2. Pemasangan Rangka Scaffolding</li> </ol>		
Selasa 25-10-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan Bekisting Balok</li> <li>2. Pemasangan Tulangan Balok</li> </ol>		
Kamis 27-10-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan Bekisting Balok</li> <li>2. Pemasangan Tulangan Balok</li> </ol>		

**LAPORAN MINGGUAN  
PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Nama : Fajar Sidik

Nama Proyek : Gedung PurnaWira Polri

NIM : 41113010006

Alamat Proyek : Jl. Darmawangsa

Jakarta Selatan

Minggu ke – 1

Bulan November

Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi	Paraf
Senin 31-10-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan Tulangan Pelat</li> <li>2. Pemasangan Rangka Scaffolding</li> </ol>		
Selasa 1-11-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan Bekisting Pelat</li> <li>2. Pemasangan Tulangan Pelat</li> </ol>		
Kamis 3-11-2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan Bekisting Pelat</li> <li>2. Pemasangan Tulangan Pelat</li> </ol>		