

## DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
DAFTAR NOTASI .....	viii
INTISARI .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
1. Perumusan Masalah .....	3
2. Keaslian Penelitian .....	3
3. Manfaat Penelitian .....	4
B. Tujuan Penelitian .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Tinjauan Pustaka .....	7
1. Beton dalam Lingkungan Agresif .....	7
2. Beton Pratekan .....	15
3. Tiang Pancang Beton Pratekan .....	21
4. Sambungan Tiang Pancang Beton Pratekan dengan Poer .....	24
B. Landasan Teori .....	26
1. Kapasitas Momen Lentur .....	26
2. Perancangan Poer .....	30
3. Kekakuan dan Daktilitas .....	32

<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	35
	A. Perancangan Model	35
	B. Bahan Penelitian	36
	C. Peralatan Penelitian	38
	D. Pelaksanaan Penelitian	41
	1. Pekerjaan Persiapan	41
	2. Pengujian Bahan	42
	3. Pembuatan Benda Uji	43
	4. Pelaksanaan Pengujian	46
	E. Kesulitan-Kesulitan	49
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	50
	A. Hasil Pengujian Agregat dan Baja Tulangan	50
	B. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	51
	C. Hasil Pengujian Sambungan <i>PC Pile</i> – Poer	55
	1. Kekuatan Sambungan <i>PC Pile</i> – Poer	55
	2. Analisis Kapasitas Momen Lentur	57
	3. Analisis Regangan Baja Tulangan Longitudinal	59
	4. Analisis Hubungan Beban dan Defleksi	60
	5. Pola Retak	67
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	71
	A. Kesimpulan	71
	B. Saran	73
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rancangan campuran beton untuk pengecoran di dalam air .....	14
Tabel 2.2 Tegangan yang diperkenankan dalam baja mutu tinggi .....	18
Tabel 2.3 Bentuk penampang melintang tiang pancang beton .....	21
Tabel 3.1 Jumlah dan volume benda uji .....	43
Tabel 4.1 Hasil kuat tekan silinder beton .....	51
Tabel 4.2 Kuat geser dan kapasitas momen lentur pada poer .....	56
Tabel 4.3 Perbandingan kapasitas momen teoritis .....	58
Tabel 4.4 Perbandingan momen batas terhadap momen retak .....	58
Tabel 4.5 Tegangan pada beton dan baja tulangan .....	60
Tabel 4.6 Nilai kekakuan benda uji .....	61
Tabel 4.7 Rata-rata kekakuan benda uji .....	63
Tabel 4.8 Daktilitas benda uji .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan tegangan-regangan pada baja .....	17
Gambar 2.2 Tegangan pada batang pratekan .....	19
Gambar 2.3 Detail tulangan tiang pancang standar <i>AASHO-PCI</i> .....	23
Gambar 2.4 Sambungan tiang pancang beton pratekan dengan poer .....	24
Gambar 2.5 Pengisian lubang pada tiang pancang .....	25
Gambar 2.6 Cara Penyusunan tiang pancang .....	26
Gambar 2.7 Segmen lingkaran .....	27
Gambar 2.8 Gaya dalam, tegangan dan regangan penampang tiang pancang .....	27
Gambar 2.9 Penentuan nilai kekakuan .....	33
Gambar 2.10 Penentuan nilai $\Delta_y$ .....	34
Gambar 3.1 Ukuran dan bentuk benda uji .....	45
Gambar 3.2 Set-up pengujian .....	47
Gambar 3.3 Dokumentasi set-up pengujian .....	48
Gambar 4.1 Perbandingan kuat tekan silinder beton BN dan BNL .....	52
Gambar 4.2 Perbandingan kuat tekan silinder beton BA dan BAL .....	52
Gambar 4.3 Perbandingan kuat tekan silinder beton BN dan BA .....	54
Gambar 4.4 Perbandingan kuat tekan silinder beton BNL dan BAL .....	54
Gambar 4.5 Hubungan beban dan regangan baja tulangan .....	59
Gambar 4.6 Hubungan beban dan defleksi .....	61
Gambar 4.7 Hubungan beban dan defleksi sebelum retak .....	62
Gambar 4.8 Hubungan beban dan defleksi setelah retak .....	62
Gambar 4.9 Penurunan kekakuan batang .....	63
Gambar 4.10 Hysteristic loops $P_1$ .....	65
Gambar 4.11 Hysteristic loops $P_2$ .....	66
Gambar 4.12 Hysteristic loops $P_3$ .....	66
Gambar 4.13 Pola retak <i>pile</i> 1 sisi A .....	68



Gambar 4.14 Pola retak <i>pile</i> 1 dua sisi .....	68
Gambar 4.15 Pola retak <i>pile</i> 2 sisi B .....	69
Gambar 4.16 Pola retak <i>pile</i> 2 dua sisi .....	69
Gambar 4.17 Pola retak <i>pile</i> 3 sisi A .....	70
Gambar 4.18 Pola retak <i>pile</i> 3 dua sisi .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.a Analisis kondisi pasir	77
Lampiran 1.b Analisis kondisi batu pecah	78
Lampiran 1.c Rancangan campuran beton	79
Lampiran 1.d Hasil pengujian kuat tekan silinder beton	80
Lampiran 2.a Pengujian kuat tarik baja tulangan Ø 16 mm	81
Lampiran 2.b Pengujian kuat tarik baja tulangan Ø 10 mm	84
Lampiran 2.c Pengujian kuat tarik baja tulangan Ø 4 mm	87
Lampiran 3 Hasil analisa kandungan air laut	90
Lampiran 4.a Hasil pengujian benda uji 1 ( $P_1$ )	91
Lampiran 4.b Hasil pengujian benda uji 1 ( $P_2$ )	95
Lampiran 4.c Hasil pengujian benda uji 1 ( $P_3$ )	101
Lampiran 5 Penentuan <i>yield displacement</i> ( $\Delta_y$ )	106
Lampiran 6.a Hitungan kapasitas momen lentur ( <i>pc wire</i> 10 Ø 7 mm)	108
Lampiran 6.b Hitungan kapasitas momen lentur ( <i>pc wire</i> 12 Ø 7 mm)	111
Lampiran 6.c Hitungan kapasitas momen lentur ( <i>pc wire</i> 12 Ø 9 mm)	114
Lampiran 6.d Hitungan kapasitas momen lentur ( <i>pc wire</i> 16 Ø 7 mm)	117
Lampiran 6.e Tabel perhitungan kapasitas momen lentur ( <i>trial and error</i> )	120
Lampiran 7 Hitungan kekuatan poer	122
Lampiran 8 Hitungan kapasitas momen pengisi lubang tiang pancang	124
Lampiran 9 Hitungan indeks penulangan ( $\omega_p$ )	126
Lampiran 10 Dokumentasi	127

## DAFTAR NOTASI

$A_{ps}$  = Luas tulangan pratekan ( $\text{mm}^2$ )

$b$  = Lebar batang (mm)

$b_o$  = Keliling perimeter penampang kritis (mm)

$d$  = Tinggi efektif (mm)

$d'$  = Selimut beton (mm)

$E_{ps}$  = Modulus elastisitas baja pratekan (MPa)

$E_s$  = Modulus elastisitas baja (MPa)

$f_c'$  = Kuat tekan beton umur 28 hari (MPa)

$f_{ps}$  = Tegangan baja pada kapasitas momen batas (MPa)

$f_{pu}$  = Gaya tarik ultimit (MPa)

$f_r$  = Modulus keruntuhan beton (MPa)

$f_{se}$  = Pratekan efektif pada baja (MPa)

$f_y$  = Tegangan leleh baja (MPa)

$K$  = Kekakuan batang (T/m)

$M_n$  = Momen nominal suatu penampang (kNm)

$M_u$  = Momen terfaktor pada penampang (kNm)

$P$  = Beban (kN)

$P_u$  = Beban ultimit (kN)

$T$  = Gaya tarik pada baja (kN)

$V_c$  = Kuat geser nominal beton (kN)

$V_u$  = Gaya geser terfaktor pada penampang (kN)

$\alpha_s$  = Konstanta yang diambil 40 untuk kolom dalam, 30 untuk kolom tepi dan 20 untuk kolom sudut

$\beta_o$  = Rasio dari sisi panjang terhadap sisi pendek dari kolom

$\Delta$  = Defleksi (mm)



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Pengaruh beban lateral siklik pada perilaku sambungan tiang pancang beton pratekan-poer**  
KRISTIYANTO, Hery, Prof.Ir. Bambang Suhendro, MSc.,PhD  
Universitas Gadjah Mada, 2003 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

$\Delta_u$  = Defleksi maksimum (mm)

$\Delta_y$  = Defleksi pada saat leleh (mm)

$\varepsilon$  = Regangan bahan

$\mu$  = Rasio daktilitas

$\rho$  = Rasio penulangan

$\rho_p$  = Rasio penulangan batang pratekan

$\phi$  = Faktor reduksi kekuatan

$\sigma$  = Tegangan bahan (MPa)