

4.3.11	Mesin Uji Desak Beton .....	33
4.3.12	Bor Beton .....	33
4.3.13	<i>Air Compressor</i> .....	33
4.3.14	Corong.....	34
4.3.15	Mesin Uji Tarik .....	34
4.3.16	<i>Dial Gauge</i> .....	35
4.3.17	Alat Bantu Lainnya .....	35
4.4	Benda Uji .....	35
4.5	Pelaksanaan Penelitian.....	36
4.5.1	Tahapan Persiapan Bahan .....	36
4.5.2	Pengujian Agregat Halus.....	36
4.5.3	Pengujian Agregat Kasar.....	38
4.5.4	Tahap Pengujian Baja Tulangan .....	40
4.6	Perancangan Adukan Beton .....	41
4.7	Pembuatan Benda Uji.....	51
4.8	Perawatan Benda Uji.....	53
4.9	Pegujian Kuat Tekan .....	53
4.10	Pengujian Kuat Lekat.....	53
4.11	Analisis Hasil .....	54
4.11.1	Silinder Beton .....	54
4.11.2	Baja Tulangan .....	55
4.11.3	<i>Pull Out Test</i> .....	56
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	59
5.1	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	59
5.2	Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan.....	60
5.3	Hasil Pengujian Kuat Lekat Baja Tulangan dergan Beton Menggunakan Zat Perikat Sikadur 31 CF Normal .....	61
5.3.1	Kuat lekat baja tulangan polos diameter 12 mm dengan beton menggunakan zat perikat Sikadur® 31 CF Normal.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sifat-sifat Semen .....	10
Tabel 3.2 Persyaratan Gradasi Agregat Halus ASTM C 33-74a.....	13
Tabel 3.3 Persyaratan Gradasi Agregat Kasar ASTM C 33-74a.....	14
Tabel 4.1 Tingkat Pengendalian Pekerjaan .....	42
Tabel 4.2 Faktor Pengali Deviasi Standard .....	42
Tabel 4.3 Nilai Kuat Tekan Beton .....	45
Tabel 4.4 Penetapan Nilai <i>Slump</i> .....	46
Tabel 4.5 Kebutuhan Air Per Meter Kubik Beton .....	47
Tabel 4.6 Kebutuhan Semen Minimum .....	48
Tabel 4.7 Pengelompokan Benda Uji.....	52
Tabel 4.8 Perhitungan Sesar Beton .....	56
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	59
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm... 60	60
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan Ulir Diameter 13 mm... 60	60
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan Ulir Diameter 16 mm... 61	61
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm 61	61
Tabel 5.6 Sesar Beton dengan Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm, Ld=200 mm.....	62
Tabel 5.7 Tegangan Lekat Kritis Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm, Ld=200mm dengan Beton.....	64

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Lembar Motto.....	v
Lembar Persembahan .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Notasi .....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran .....	xviii
Abstraksi .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
3.1 Pengertian Beton .....	9
3.2 Material Penyusun Baeton.....	9
3.2.1 Semen <i>Portland</i> .....	9
3.2.2 Agregat.....	12

3.2.3	Air .....	14
3.3	Baja Tulangan .....	15
3.4	Sifat-sifat Beton .....	17
3.4.1	Sifat-sifat Beton Segar .....	17
3.4.2	Sifat-sifat Setelah Mengeras .....	18
3.5	Kuat Tekan Beton .....	20
3.6	Zat Perekat <i>Epoxy</i> .....	20
3.7	Tegangan Lekat.....	21
3.8	Panjang Penyaluran.....	25
3.9	Distribusi Tegangan Lekat Pada Pengujian Lolos Tarik.....	28
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
4.1	Umum.....	30
4.2	Bahan Penelitian.....	30
4.2.1	Semen.....	30
4.2.2	Agregat.....	30
4.2.3	Air .....	31
4.2.4	Baja Tulangan .....	31
4.2.5	Zat <i>Epoxy</i> .....	31
4.3	Peralatan Penelitian.....	31
4.3.1	Saringan/Ayakan.....	31
4.3.2	Timbangan.....	32
4.3.3	Mesin Siever .....	32
4.3.4	Gelas Ukur .....	32
4.3.5	Mesin Aduk Beton (Rotating Drum Mixer).....	32
4.3.6	Cetok dan Talam Baja .....	32
4.3.7	Sekop.....	32
4.3.8	Cetakan Benda Uji .....	33
4.3.9	Mistar dan Kaliper.....	33
4.3.10	Kerucut Abrams .....	33

5.3.2	Kuat lekat baja tulangan ulir diameter 10 mm dengan beton menggunakan zat perekat Sikadur® 31 CF Normal.....	65
5.3.3	Kuat lekat baja tulangan ulir diameter 13 mm dengan beton menggunakan zat perekat Sikadur® 31 CF Normal.....	70
5.3.4	Kuat lekat baja tulangan ulir diameter 16 mm dengan beton menggunakan zat perekat Sikadur® 31 CF Normal.....	71
5.4	Hubungan Panjang Penyaluran terhadap Tegangan Lekat.....	72
5.5	Ragam Kegagalan.....	75
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
6.1	Kesimpulan.....	78
6.2	Saran-saran.....	79

Daftar Pustaka  
Lampiran



Tabel 5.8	Tegangan Lekat Saat Luluh Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm, Ld=200mm dengan Beton.....	65
Tabel 5.9	Tegangan Lekat Maksimum Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm, Ld=200mm dengan Beton.....	65
Tabel 5.10	Sesar Beton dengan Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm, Ld=100 mm.....	66
Tabel 5.11	Tegangan Lekat Kritis Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm.....	69
Tabel 5.12	Tegangan Lekat Saat Luluh Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm...	69
Tabel 5.13	Tegangan Lekat Maksimum Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm..	69
Tabel 5.14	Tegangan Lekat Kritis Baja Tulangan Ulir Diameter 13 mm.....	70
Tabel 5.15	Tegangan Lekat Saat Luluh Baja Tulangan Ulir Diameter 13 mm...	70
Tabel 5.16	Tegangan Lekat Maksimum Baja Tulangan Ulir Diameter 13 mm..	70
Tabel 5.17	Tegangan Lekat Kritis Baja Tulangan Ulir Diameter 16 mm.....	71
Tabel 5.18	Tegangan Lekat Saat Luluh Baja Tulangan Ulir Diameter 16 mm...	71
Tabel 5.19	Tegangan Lekat Maksimum Baja Tulangan Ulir Diameter 16 mm..	71
Tabel 5.20	Tegangan Lekat Per Satu Sentimeter Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm.....	72
Tabel 5.21	Tegangan Lekat Per Satu Sentimeter Baja Tulangan Ulir Diameter 13 mm.....	73
Tabel 5.22	Tegangan Lekat Per Satu Sentimeter Baja Tulangan Ulir Diameter 16 mm.....	73

## DAFTAR NOTASI

$A_b$	: Luas tampang tulangan baja
$A$	: Luas tampang beton silinder
$a$	: Jarak antar puncak ulir dengn tulangan
$b$	: Lebar puncak ulir
$c$	: Jarak antar ulir
$d$	: Diameter tulangan
$d_b$	: Diameter nominal
$d'_b$	: Diameter dalam
$d''_b$	: Diameter luar
$f_b$	: Tegangan lekat/ kuat lekat permukaan
$E$	: Modulus elastisitas baja tulangan
$\varepsilon$	: Regangan
$f_{as}$	: Faktor air semen
$f'_c$	: Kuat tekan beton
$f'_{cr}$	: Kuat tekan beton rata-rata
$f_y$	: Tegangan leleh baja tulangan
$L_o$	: Panjang penjepitan
$L_d$	: Panjang penyaluran
$P$	: Beban pada benda uji
$P_{leleh}$	: Gaya tarik leleh baja
$P_{maks}$	: Gaya tarik leleh baja maksimum
SK SNI	: Surat Keputusan Standar Nasional Indonesia
$\Delta$	: Perpanjangan total baja dan beton
$\Delta_s$	: Perpanjangan baja
$\Delta_c$	: Sesar
$v_a$	: Tegangan lekat/kuat lekat disepanjang permukaan baja
$v_c$	: Tegangan lekat/kuat lekat baja tulangan ulir dan beton
$\Delta T$	: Beban cabut uji <i>pull-out</i>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbol Rumus Kelompok Kimia Epoxy. (ACI, 1973).....	8
Gambar 3.1	Diagram Tegangan Regangan Hasil Uji Tarik Baja Tulangan .....	16
Gambar 3.2	Tegangan Pada Baja Tulangan Ulir .....	23
Gambar 3.3	Mekanisme Kerusakan Antara Baja Tulangan Ulir dan Beton.....	24
Gambar 3.4	Panjang Penyaluran Baja Tulangan .....	25
Gambar 3.5	Sesar Antara Baja tulangan dan Beton.....	28
Gambar 3.6	Rambatan Sesar dan Tegangan Lekat Pada Pengujian Pull-out .....	29
Gambar 4.1	Universal Testing Machine Shimatzu UMH 30.....	34
Gambar 4.2	Grafik Faktor Air Semen.....	44
Gambar 4.3	Grafik Mencari Faktor Air Semen .....	45
Gambar 4.4	Grafik Persentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan Untuk Ukuran Butir Maksimal 20 mm .....	49
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran, dan Berat Beton.....	50
Gambar 4.6	Sketsa Pengujian Pull Out.....	54
Gambar 4.7	Sesar Antara Baja Tulangan dan Beton .....	55
Gambar 4.8	Kurva Antara Pembebanan dan Sesar Beton.....	57
Gambar 4.9	Diagram Alir Tahap Penelitian .....	58
Gambar 5.1	Kurva Beban-Sesar Beton (Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm, Ld = 200 mm) .....	63



Gambar 5.2	Kurva Beban-Sesar Beton Kritis (Baja Tulangan Polos Diameter 12 mm, $L_d = 200$ mm) .....	64
Gambar 5.3	Kurva Beban-Sesar Beton (Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm, $L_d = 100$ mm) .....	67
Gambar 5.4	Kurva Beban-Sesar Beton Kritis (Baja Tulangan Ulir Diameter 10 mm, $L_d = 100$ mm) .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil Pemeriksaan Agregat.
- Lampiran 2 Hasil Analisa Saringan dan Kurva Gradasi.
- Lampiran 3 Perancangan Adukan Beton.
- Lampiran 4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.
- Lampiran 5 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan.
- Lampiran 6 Hasil Pengujian *Pull-Out* Baja Tulangan Ulir.
- Lampiran 7 Hasil Pengujian *Pull-Out* Baja Tulangan Polos.
- Lampiran 8 Dokumentasi.
- Lampiran 9 Brochure Sikadur<sup>®</sup> 31 CF Normal.
- Lampiran 10 Kartu Peserta Tugas Akhir

