

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PRAKATA .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
ABSTRAK .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Tinjauan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Rumusan Masalah .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1. Dasar Struktur Beton Bertulang .....	5
2.1.2. Material Pembentuk Beton .....	5
2.1.3. Perilaku Geser Pada Pembebanan .....	8
2.1.4. Analisa Tegangan Geser Pada Balok .....	9

2.1.5. Beberapa Jenis Retak Pada Balok .....	12
2.1.6. Hubungan Beban dan Lendutan.....	14
2.2. Landasan Teori .....	15
2.2.1. Umum .....	15
2.2.2. Perencanaan Balok Beton Bertulang Mutu Tinggi.....	17
2.2.3. Persamaan Differensial Untuk Defleksi.....	25
2.2.4. Momen Kelengkungan Secara Teoritis.....	29
2.2.5. Perencanaan Geser Balok .....	35
2.2.6. Rencana Campuran Beton Berkekuatan Tinggi.....	38
2.2.7. Pengujian Kuat Desak Beton.....	42
2.2.8. Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan.....	44
2.2.9. Pengujian Geser Pada Balok .....	44
BAB III. METODE PENELITIAN.....	46
3.1. Rencana Pelaksanaan Penelitian .....	46
3.2. Bahan-bahan Penelitian .....	46
3.3. Alat-alat Penelitian .....	49
3.4. Perancangan Model Benda Uji.....	53
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	56
4.1. Persiapan Bahan .....	56
4.2. Persiapan Alat .....	58
4.3. Pembuatan Beton dan Balok Uji .....	58
4.4. Pengujian Balok .....	59

BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	64
5.1. Hasil Penelitian .....	64
5.1.1. Kuat Tarik Baja .....	64
5.1.2. Kuat Desak Beton .....	65
5.1.3. Kuat Geser .....	69
5.1.4. Hasil Pembacaan <i>Strain Gauge</i> Beton.....	70
5.2. Pembahasan .....	80
5.2.1. Kuat Tekan Beton.....	80
5.2.2. Pola Retak Balok Beton Bertuang .....	81
5.2.3. Kuat Lentur Balok .....	88
5.2.4. Lendutan Balok .....	89
5.2.5. Kuat Geser .....	94
5.2.6. Pengaruh Tulangan Geser .....	98
5.2.7. Analisis Data <i>Strain Gauge</i> Beton .....	101
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	118
6.1. Kesimpulan .....	102
6.2. Saran .....	102
DAFTAR PUSTAKA .....	104
LAMPIRAN .....	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Redistribusi Perlawanan Geser Sesudah Terbentuknya Retak Miring .....	9
Gambar 2.2. Diagram Gaya Lintang dan Momen.....	10
Gambar 2.3. Distribusi Tegangan Geser.....	10
Gambar 2.4. Kerusakan Tipikal Akibat Tarik Diagonal.....	12
Gambar 2.5. Jenis Retak pada Balok Beton Bertulang .....	13
Gambar 2.6. Diagram-Hubungan antara Beban dan Lendutan.....	15
Gambar 2.7. Kurva Tegangan Regangan .....	16
Gambar 2.8. Distribusi Tegangan dan Regangan Internal Beton Bertulang .....	17
Gambar 2.9. Distribusi Tegangan dan Regangan Pada Balok Bertulangan Rangkap .....	24
Gambar 2.10. Deformasi Segmen Balok dalam Lenturan.....	25
Gambar 2.11. Defleksi Balok .....	27
Gambar 2.12. Hubungan Momen dan Kelengkungan .....	29
Gambar 2.13. Kelengkungan Balok .....	30
Gambar 2.14. Kurva Momen - Kelengkungan Ideal .....	34
Gambar 2.15. Variasi Kekuatan Geser .....	37
Gambar 2.16. Letak Titik Pembebanan Pengujian Geser.....	45
Gambar 4.1. Pengujian Kuat Geser .....	62

Gambar 4.2.	Penempatan <i>Dial Gauge</i> dan Detailnya benda Uji BG - BI .....	63
Gambar 5.1.	Pola Retak dan Pola Runtuh Balok BA .....	71
Gambar 5.2.	Pola Retak dan Pola Runtuh Balok BB.....	72
Gambar 5.3.	Pola Retak dan Pola Runtuh Balok BC.....	73
Gambar 5.4.	Pola Retak dan Pola Runtuh Balok BD .....	74
Gambar 5.5.	Pola Retak dan Pola Runtuh Balok BE .....	75
Gambar 5.6.	Pola Retak dan Pola Runtuh Balok BF.....	76
Gambar 5.7.	Pola Retak dan Pola Runtuh Benda Uji BG.....	77
Gambar 5.8.	Pola Retak dan Pola Runtuh Benda Uji BH.....	78
Gambar 5.9.	Pola Retak dan Pola Runtuh Benda Uji BI .....	79
Gambar 5.10.	Grafik Regresi Linear BA.....	83
Gambar 5.11.	Grafik Regresi Linear BB.....	83
Gambar 5.12.	Grafik Regresi Linear BC.....	84
Gambar 5.13.	Grafik Regresi Linear BD.....	84
Gambar 5.14.	Grafik Regresi Linear BE .....	85
Gambar 5.15.	Grafik Regresi Linear BF .....	85
Gambar 5.16.	Grafik Regresi Linear BG .....	86
Gambar 5.17.	Grafik Regresi Linear BH .....	86
Gambar 5.18.	Grafik Regresi Linear BI .....	87
Gambar 5.19.	Grafik Beban-Defleksi Balok BA - BF Rata-rata .....	90
Gambar 5.20.	Grafik Beban-Defleksi Balok BG - BI Rata-rata .....	91
Gambar 5.21.	Kurva Non-Dimensional Balok Non Tulangan Geser.....	91
Gambar 5.22.	Kurva Non-Dimensional Balok Dengan Tulangan Geser.....	92

Gambar 5.23. Kurva Non-Dimensional Benda Uji Geser Murni .....	92
Gambar 5.24. Grafik Momen Kelengkungan BD - BF .....	93
Gambar 5.25. Grafik Momen Kelengkungan Rata-rata BD - BF .....	93
Gambar 5.26. Kurva Non-Dimensional Hubungan $M/\max$ dan $\phi/\phi_y$ .....	94
Gambar 5.27. Grafik Hubungan Beban - Regangan Dari Pembacaan <i>Strain Indicator</i> .....	101



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1.	Kuat Tekan Desain Untuk Menentukan Nilai Deviasi Standar .....	40
Tabel 2.2.	Ukuran Maksimum Diameter Kerikil .....	40
Tabel 2.3.	Fraksi Volume Kerikil Sesuai Ukuran Maksimum Nominal Kerikil .....	40
Tabel 2.4.	Slump yang Disarankan .....	41
Tabel 2.5.	Jumlah Air-Campuran yang diperlukan dan kandungan udara untuk beton segar yang menggunakan pasir dengan rasio rongga 35% .....	41
Tabel 2.6.	Nilai Rasio $w / (c+p)$ untuk beton tanpa BPKA.....	41
Tabel 2.7.	Rasio $w / (c+p)$ untuk beton dengan BPKA.....	42
Tabel 2.8.	Faktor Modifikasi Deviasi Standar .....	42
Tabel 5.1.	Hasil Pengujian Tarik Baja Tulangan .....	65
Tabel 5.2.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	66
Tabel 5.3.	Kuat Lentur Balok .....	88
Tabel 5.4.	Beban Retak Miring Pertama .....	95
Tabel 5.5.	Tegangan Geser Berdasarkan Gaya Geser Pengujian .....	95
Tabel 5.6.	Gaya Geser Pada Retak Miring Pertama .....	96
Tabel 5.7.	Nilai Banding Kuat Batas, Geser Nominal dan Hasil Pengamatan .....	97
Tabel 5.8.	Nilai Banding Kuat Geser Nominal dan Hasil Pengamatan...	98

Tabel 5.9. Sudut Kemiringan Retak Miring Pertama dan Retak

Pada Saat Runtuh.....

100

- 1. F
- 2. F
- 3. F
- 4. F
- 5. H
- 6. P
- 7. P
- 8. D
- 9. G
- 0. D
- 1. D
- 2. Gr
- 3. Gr
- 4. Gr
- 5. Da
- 6. Gr
- 7. Da
- 8. Da
- 9. Ga
- Per
- Ga
- Set





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Pasir dan Kerikil/Batu Pecah .....	105
Lampiran 2. Pemeriksaan Gradasi Pasir .....	106
Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Gradasi Batu Pecah .....	109
Lampiran 4. Hasil Uji Tarik Baja .....	113
Lampiran 5. Hasil Uji Tekan Silinder Beton .....	118
Lampiran 6. Perencanaan Proporsi Campuran Beton .....	120
Lampiran 7. Perencanaan Balok Beton Bertulang .....	125
Lampiran 8. Data Pengujian P - $\Delta$ balok BA, BB, BC .....	134
Lampiran 9. Grafik Beban - Defleksi balok BA, BB, BC .....	137
Lampiran 10. Data Pengujian P - $\Delta$ balok BD, BE, BF .....	141
Lampiran 11. Data Momen Kelengkungan balok BD, BE, BF .....	141
Lampiran 12. Grafik Beban - Defleksi balok BD, BE, BF .....	148
Lampiran 13. Grafik Beban - Defleksi rata-rata balok BD - BF .....	149
Lampiran 14. Grafik Momen Kelengkungan balok BD, BE, BF .....	152
Lampiran 15. Data Pengujian P - $\Delta$ Benda Geser Murni .....	158
Lampiran 16. Grafik Beban - Defleksi Benda Uji Geser Murni .....	160
Lampiran 17. Data Hubungan P/Pmax dan l/h .....	163
Lampiran 18. Data Hasil Uji Regangan Beton dengan <i>Strain Gauge</i> Beton.	167
Lampiran 19. Gambar Pengujian Slump, Pelaksanaan, Pengecoran dan Pemadatan .....	169
Lampiran 20. Gambar Persiapan Pengujian Balok dan Keadaan Balok Setelah Pengujian .....	172