

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK	ix
ABSTRAK	x
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
 BAB II DASAR TEORI	 6
2.1 Beton	6
2.2 Air	6
2.2.1 Unsur-Unsur Merugikan Yang Terdapat Dalam Air	7
2.2.2 Pengaruh Air Pada Kekuatan Beton	7
2.3 Air Laut	8
2.4 Semen	9
2.5 Agregat Halus	10
2.6 Agregat Kasar	11
2.7 <i>Bottom Ash</i>	12
2.7.1 Sifat Fisik	12
2.7.2 Sifat Kimia	12
2.8 Ion klorida	13
2.8.1 Pengaruh Ion Klorida Pada Beton	14
2.8.2 Penetrasi Air Laut pada Beton	15

2.9 Perawatan Beton(<i>Curing</i>)	15
2.10 Pola dan Lebar Retak.....	17
2.10.1 Retak pada Beton.....	17
2.10.2 Lentur pada Balok Beton.....	18
2.10.3 Keruntuhan Akibat Geser	19
2.10.4 Perilaku Keruntuhan Balok	19
2.10.5 Perilaku Retak Beton.....	21
2.10.6 Pola Retak.....	22
2.10.7 Lebar Retak.....	24
2.10.8 Evaluasi Lebar Retak.....	25
2.11 Kedalaman Retak.....	26
2.11.1 Gelombang Ultrasonik.....	26
2.11.2 <i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> (UPV)	27
2.11.3 Cara kerja UPV.....	27
2.11.4 Metode Pengujian UPV	29
2.11.5 Kegunaan UPV	29
2.11.6 Mengukur Kedalaman Retak dengan UPV	30
2.12 Perencanaan Campuran Dan Pembuatan Beton	31
2.12.1 Kekuatan Desak.....	31
2.12.2 Workabilitas.....	32
2.12.3 Durabilitas	32
2.12.4 Penyelesaian Akhir dari Permukaan Beton.....	32
2.13 Prosedur Perbandingan Campuran	33
2.14 Penelitian-Penelitian Terdahulu	34
2.14.1 Miko Eniarti (1996).....	34
2.14.2 Wachid Zaenal (1997)	34
2.14.3 Indriani Santoso, et. al. (2003)	34
2.14.4 Yulianto, Erfan Yoky (2007).....	35
2.14.5 Bernad M.S. (2009)	35
2.14.6 Audrian Ramanta Herdy (2012)	36
2.14.7 Dimas Setyo Yuliandoko (2012)	37
2.14.8 Kris Naedi (2012)	37

2.14.9 Septiawan Arifin H. (2012)	38
2.15 Hipotesis	39

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.2 Bahan dan Peralatan Yang Digunakan	40
3.3 Proses Pengadaan Bahan	42
3.4 Rancangan Penelitian.....	42
3.5 Metode Pengujian	45
3.6 Prosedur Penelitian	47
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	48

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Bahan	49
4.1.1 Semen	49
4.1.2 Air	49
4.1.3 Agregat Halus	49
4.1.4 Agregat Kasar	50
4.1.5 Baja Tulangan.....	50
4.2 Hasil Pengujian.....	51
4.2.1 Kuat Tekan Beton	51
4.2.2 Kuat Lentur Balok Beton.....	53
4.3 Pengamatan Retak	53
4.3.1 Pengamatan Pola Retak	53
4.3.2 Pengamatan Lebar Retak	54
4.3.3 Pengamatan Kedalaman Retak	58
4.4 Pembahasan	59
4.4.1 Pembahasan Pola Retak.....	60
4.4.2 Pembahasan Lebar Retak.....	74

BAB V PENUTUP	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA.....	xi
LAMPIRAN	xii



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sifat Fisik Bottom Ash	12
Tabel 2.2	Jenis Retak beserta Penyebab dan Pencegahannya	17
Tabel 2.3	Lebar Retak Maksimum Menurut Kondisi Lingkungan	25
Tabel 3.1	Toleransi Untuk Tinggi Selimut Beton	43
Tabel 3.2	Jumlah Sampel Balok untuk Variasi Campuran <i>Bottom Ash</i> dan Lama Perendaman	45
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	49
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar	50
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja (fy)	50
Tabel 4.4	Hasil Uji Kuat Tekan Beton ($f'c$)	51
Tabel 4.6	Lebar Retak Durasi Perendaman 7 Hari untuk Keruntuhan Lentur (mm)	54
Tabel 4.7	Lebar Retak Durasi Perendaman 14 Hari untuk Keruntuhan Lentur (mm)	55
Tabel 4.8	Lebar Retak Durasi Perendaman 28 Hari untuk Keruntuhan Lentur (mm)	55
Tabel 4.9	Lebar Retak Durasi Perendaman 7 Hari untuk Keruntuhan Geser (mm)	56
Tabel 4.10	Lebar Retak Durasi Perendaman 14 Hari untuk Keruntuhan Geser (mm)	57
Tabel 4.11	Lebar Retak Durasi Perendaman 28 Hari untuk Keruntuhan Geser (mm)	57
Tabel 4.12	Retak Aktual Rata-Rata Untuk Balok dengan Keruntuhan Lentur	74
Tabel 4.13	Retak Aktual Rata-Rata Untuk Balok dengan Keruntuhan Geser	74
Tabel 4.14	Lebar Retak Perhitungan Untuk Balok dengan Keruntuhan Lentur	77
Tabel 4.15	Lebar Retak Perhitungan Untuk Balok dengan Keruntuhan Geser	77

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik hubungan beban(p) dengan lendutan(δ) balok beton bertulang	19
Gambar 2.2	Distribusi tegangan dan regangan pada penampang beton bertulang	21
Gambar 2.3	Retak beton akibat gaya tarik	22
Gambar 2.4	Retak beton akibat momen	23
Gambar 2.5	Retak beton akibat geser	23
Gambar 2.6	Retak beton akibat torsi	24
Gambar 2.7	<i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> (UPV)	27
Gambar 2.8	Diagram alir uji UPV	28
Gambar 2.9	Metode pengujian UPV	29
Gambar 2.10	Pengukuran Keretakan Dengan Uji UPV	30
Gambar 3.1	Rencana pemasangan sengkang untuk balok yang akan mengalami keruntuhan geser	44
Gambar 3.2	Rencana pemasangan sengkang untuk balok yang akan mengalami keruntuhan lentur	44
Gambar 3.3	Potongan A untuk tiap balok	45
Gambar 3.4	Skema pembebanan untuk balok dengan keruntuhan geser	46
Gambar 3.5	Skema pembebanan untuk balok dengan keruntuhan lentur	47
Gambar 4.1	Tampak Atas	58
Gambar 4.2	Tampak Samping	58
Gambar 4.3	Balok Runtuh Lentur Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 0%	60
Gambar 4.4	Balok Runtuh Lentur Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 10%	61
Gambar 4.5	Balok Runtuh Lentur Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 20%	61
Gambar 4.6	Balok Runtuh Lentur Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 25%	62
Gambar 4.7	Balok Runtuh Lentur Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 0%	62
Gambar 4.8	Balok Runtuh Lentur Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 10%	63
Gambar 4.9	Balok Runtuh Lentur Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 20%	64
Gambar 4.10	Balok Runtuh Lentur Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 25%	64
Gambar 4.11	Balok Runtuh Lentur Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 0%	65

Gambar 4.12	Balok Runtuh Lentur Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 10%	65
Gambar 4.13	Balok Runtuh Lentur Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 20%	66
Gambar 4.14	Balok Runtuh Lentur Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 25%	66
Gambar 4.15	Balok Runtuh Geser Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 0%	67
Gambar 4.16	Balok Runtuh Geser Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 10%	68
Gambar 4.17	Balok Runtuh Geser Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 20%	69
Gambar 4.18	Balok Runtuh Geser Perendaman 7 Hari dengan Kadar BA 25%	69
Gambar 4.19	Balok Runtuh Geser Perendaman 14Hari dengan Kadar BA 0%	70
Gambar 4.20	Balok Runtuh Geser Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 10%	71
Gambar 4.21	Balok Runtuh Geser Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 20%	71
Gambar 4.22	Balok Runtuh Geser Perendaman 14 Hari dengan Kadar BA 25%	71
Gambar 4.23	Balok Runtuh Geser Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 0%	72
Gambar 4.24	Balok Runtuh Geser Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 10%	72
Gambar 4.25	Balok Runtuh Geser Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 20%	73
Gambar 4.26	Balok Runtuh Geser Perendaman 28 Hari dengan Kadar BA 25%	73
Gambar 4.27	Penampang Melintang Balok Beton	76
Gambar 5.1	Keterbatasan UPV	83
Gambar 5.2	Keterbatasan UPV	83

DAFTAR GRAFIK

No	Judul	Halaman
Grafik 4.1	Perbandingan Lebar Retak pada Balok Runtuh Lentur Perendaman 7 Hari	78
Grafik 4.2	Perbandingan Lebar Retak pada Balok Runtuh Lentur Perendaman 14 Hari	78
Grafik 4.3	Perbandingan Lebar Retak pada Balok Runtuh Lentur Perendaman 28 Hari	79
Grafik 4.4	Perbandingan Lebar Retak pada Balok Runtuh Geser Perendaman 7 Hari	79
Grafik 4.5	Perbandingan Lebar Retak pada Balok Runtuh Geser Perendaman 14 Hari	80
Grafik 4.6	Perbandingan Lebar Retak pada Balok Runtuh Geser Perendaman 28 Hari	80

