

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing</b> .....	ii
<b>Lembar Persetujuan Dosen Penguji</b> .....	iii
<b>Lembar Pengesahan &amp; Persetujuan</b> .....	iv
<b>Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah</b> .....	v
<b>Abstrak</b> .....	vi
<i>Abstract</i> .....	vii
<b>Kata Pengantar</b> .....	viii
<b>Daftar Isi</b> .....	ix
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiv
<b>Daftar Gambar</b> .....	xvii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Kontribusi Penelitian .....	5
1.7 Struktur Penulisan .....	6

<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1	Definisi Beton .....	8
2.2	Kelebihan & Kekurangan Beton .....	9
2.2.1	Kelebihan Beton .....	9
2.2.2	Kekurangan Beton .....	9
2.3	Klasifikasi Beton .....	10
2.3.1	Mutu Beton .....	10
2.3.2	Jenis Beton.....	11
2.4	Bahan Penyusun Beton .....	12
2.4.1	Semen .....	12
2.4.2	Agregat .....	16
2.4.3	Air .....	19
2.4.4	Bahan Pengganti Agregat Kasar .....	20
2.4.5	Bahan Tambah.....	21
2.5	Slump Beton.....	24
2.6	Kuat Tekan Beton .....	25
2.7	Hasil Penelitian Terdahulu .....	27
2.8	Posisi Penelitian .....	37

<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1	Rancangan Penelitian .....	38
3.1.1	Sampel Penelitian .....	38
3.1.2	Jenis & Sumber Data .....	39
3.1.3	Instrumen Penelitian .....	39
3.2	Waktu & Lokasi Penelitian .....	40
3.3	Teknik Pengumpulan Data .....	40
3.4	Analisa Data .....	40
3.4.1	Penyelidikan Bahan Semen .....	42
3.4.2	Penyelidikan Agregat Halus .....	47
3.4.3	Penyelidikan Agregat Kasar .....	52
3.4.4	Pelaksanaan Campuran Beton .....	57
3.4.5	Pengujian Kuat Tekan .....	61
3.5	Alur Penelitian .....	63
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>64</b>
4.1	Pengujian Bahan Susun Campuran Beton.....	64
4.1.1	Penyelidikan Semen .....	66
4.1.2	Penyelidikan Agregat Halus .....	69
4.1.3	Penyelidikan Agregat Kasar .....	75
4.1.4	Penyelidikan Bahan Substitusi Agregat Kasar (Limbah Beton).....	81
4.2	Pembuatan Campuran Beton.....	86

4.3	Pengujian Slump Test .....	96
4.4	Proses Mencetak Beton pada Silinder.....	97
4.5	Pengujian Berat Volume Beton Segar.....	98
4.6	Proses Perawatan Beton .....	100
4.7	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	100
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>105</b>
5.1	Semen Portland .....	105
5.1.1	Pengujian Konsistensi Normal Semen .....	105
5.1.2	Pengujian Waktu Mengikat dan Mengeras Semen..	105
5.1.3	Pengujian Berat Jenis Semen.....	105
5.2	Agregat Halus.....	107
5.2.1	Pengujian Analisa Saringan Pasir.....	107
5.2.2	Pengujian Kelembaban Pasir .....	107
5.2.3	Pengujian Berat Jenis Pasir.....	107
5.2.4	Pengujian Kadar Air Resapan Pasir.....	107
5.2.5	Pengujian Bobot dan Rongga Udara dalam Pasir....	108
5.3	Agregat Kasar.....	109
5.3.1	Pengujian Analisa Saringan Batu Pecah.....	109
5.3.2	Pengujian Kelembaban Batu Pecah.....	110
5.3.3	Pengujian Berat Jenis Batu Pecah.....	110
5.3.4	Pengujian Kadar Air Resapan Batu Pecah.....	110
5.3.5	Pengujian Berat Volume Batu Pecah.....	110

5.4	Bahan Substitusi Agregat Kasar (Limbah Beton) .....	112
5.4.1	Pengujian Analisa Saringan Limbah Beton .....	112
5.4.2	Pengujian Kelembaban Limbah Beton .....	112
5.4.3	Pengujian Berat Jenis Limbah Beton.....	113
5.4.4	Pengujian Kadar Air Resapan Limbah Beton.....	113
5.4.5	Pengujian Berat Volume Limbah Beton.....	113
5.5	Job Mix Formula.....	115
5.6	Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan Beton 28 Hari.....	116
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>119</b>
6.1	Kesimpulan .....	119
6.2	Saran.....	119

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Beton Berdasarkan Mutu Beton.....	10
Tabel 2.2	Presentase Lolos Agregat Halus pada Ayakan.....	18
Tabel 3.1	Presentase Komposisi Variasi pada Campuran Beton .....	38
Tabel 3.2	Konsistensi Normal Semen Portland.....	43
Tabel 3.3	Waktu Mengikat dan Mengeras Semen .....	45
Tabel 3.4	Berat Jenis Semen .....	46
Tabel 3.5	Analisa Saringan Pasir .....	47
Tabel 3.6	Kelembaban Pasir.....	48
Tabel 3.7	Berat Jenis Pasir .....	50
Tabel 3.8	Air Resapan Pasir .....	50
Tabel 3.9	Berat Volume Pasir .....	52
Tabel 3.10	Analisa Saringan Batu Pecah .....	53
Tabel 3.11	Kelembaban Batu Pecah.....	53
Tabel 3.12	Berat Jenis Batu Pecah .....	54
Tabel 3.13	Air Resapan Batu Pecah.....	55
Tabel 3.14	Berat Volume Batu Pecah .....	56
Tabel 3.15	Uji Slump .....	58
Tabel 3.16	Berat Volume Beton Segar.....	60
Tabel 4.1	Konsistensi Normal Semen Portland.....	66
Tabel 4.2	Waktu Mengikat dan Mengeras Semen .....	67
Tabel 4.3	Berat Jenis Semen .....	68

Tabel 4.4	Analisa Saringan Pasir .....	69
Tabel 4.5	Kelembaban Pasir.....	71
Tabel 4.6	Berat Jenis Pasir .....	72
Tabel 4.7	Air Resapan Pasir .....	73
Tabel 4.8	Bobot Isi dan Rongga Udara Dalam Pasir .....	74
Tabel 4.9	Analisa Saringan Batu Pecah .....	75
Tabel 4.10	Kelembaban Batu Pecah.....	77
Tabel 4.11	Berat Jenis Batu Pecah .....	78
Tabel 4.12	Air Resapan Batu Pecah.....	79
Tabel 4.13	Berat Volume Batu Pecah .....	80
Tabel 4.14	Analisa Saringan Limbah Beton .....	81
Tabel 4.15	Kelembaban Limbah Beton.....	82
Tabel 4.16	Berat Jenis Limbah Beton .....	83
Tabel 4.17	Air Resapan Limbah Beton .....	84
Tabel 4.18	Berat Volume Limbah Beton .....	85
Tabel 4.19	Perkiraan Kekuatan Tekan (MPa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar yang biasa dipakai di Indonesia.....	87
Tabel 4.20	Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum..	89
Tabel 4.21	Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m <sup>3</sup> ) yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton .....	90
Tabel 4.22	Formulir Perencanaan Campuran Beton .....	93
Tabel 4.23	Proporsi Campuran yang Dibutuhkan pada Beton K-250.....	94
Tabel 4.24	Proporsi Campuran yang Dibutuhkan pada Setiap Silinder.....	95

Tabel 4.25 Hasil Tes Slump .....	96
Tabel 4.26 Berat Volume Beton Segar (Normal 0%) .....	98
Tabel 4.27 Berat Volume Beton Segar (Limbah Beton 50%).....	98
Tabel 4.28 Berat Volume Beton Segar (Limbah Beton 100%).....	99
Tabel 4.29 Hasil Kuat Tekan Beton 28 Hari .....	103
Tabel 5.1 Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Kajian Pustaka Semen Portland .....	106
Tabel 5.2 Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Kajian Pustaka Agregat Halus.....	107
Tabel 5.3 Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Kajian Pustaka Agregat Kasar.....	111
Tabel 5.4 Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Kajian Pustaka Bahan Substitusi Agregat Kasar (Limbah Beton).....	114
Tabel 5.5 Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan Beton 28 Hari.....	117



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Limbah Beton .....	20
Gambar 2.2	Limbah Beton Setelah Dihancurkan.....	21
Gambar 2.3	Cetakan untuk Uji Slump (Kerucut Abram).....	25
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian.....	63
Gambar 4.1	Konsistensi Normal Semen .....	66
Gambar 4.2	Grafik Waktu Mengikat dan Mengeras Semen .....	67
Gambar 4.3	Waktu Mengikat dan Mengeras Semen.....	68
Gambar 4.4	Berat Jenis Semen.....	69
Gambar 4.5	Grafik Analisa Saringan Pasir .....	70
Gambar 4.6	Analisa Saringan Pasir.....	71
Gambar 4.7	Kelembaban Pasir .....	72
Gambar 4.8	Berat Jenis Pasir .....	73
Gambar 4.9	Air Resapan Pasir .....	74
Gambar 4.10	Bobot Isi dan Rongga Udara Dalam Pasir.....	75
Gambar 4.11	Grafik Analisa Saringan Batu Pecah .....	76
Gambar 4.12	Analisa Saringan Batu Pecah.....	77
Gambar 4.13	Kelembaban Batu Pecah.....	78
Gambar 4.14	Berat Jenis Batu Pecah .....	79
Gambar 4.15	Air Resapan Batu Pecah .....	80
Gambar 4.16	Berat Volume Batu Pecah .....	81
Gambar 4.17	Analisa Saringan Limbah Beton.....	82

Gambar 4.18	Kelembaban Limbah Beton .....	83
Gambar 4.19	Berat Jenis Limbah Beton .....	84
Gambar 4.20	Air Resapan Limbah Beton .....	85
Gambar 4.21	Berat Volume Limbah Beton.....	86
Gambar 4.22	Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen.....	88
Gambar 4.23	Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm .....	91
Gambar 4.24	Perkiraan Berat Isi Beton.....	92
Gambar 4.25	Proses Pencampuran Beton .....	95
Gambar 4.26	Pengujian Slump Test.....	96
Gambar 4.27	Proses Mencetak Beton pada Silinder .....	97
Gambar 4.28	Beton Segar .....	99
Gambar 4.29	Proses Perawatan Beton ( <i>Curing</i> ) .....	100
Gambar 4.30	Proses Capping dengan Belerang .....	101
Gambar 4.31	Proses Kuat Tekan Beton .....	101
Gambar 5.1	Grafik Hasil Kuat Tekan Beton 28 Hari.....	118