DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 BATASAN PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 TINJAUAN UMUM	6
2.2 PENELITIAN TERDAHULU	7
2.3 KEASLIAN PENELITIIAN	11
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 UMUM	.12
3.2 BAHAN PENYUSUN BETON	12
3.2.1 Semen	12
3.2.2 Agregat kasar	14
3.2.3 Agregat Halus	15

3.2.4 Air 16
3.3 BAHAN TAMBAH 17
3.3.1 Bahan Tambah Kimia (*Admixture)* 17
3.3.2 Bahan Tambah Mineral (*Additive)* 19
3.3.3 Adiwasesa Mandiri (AM) 78 19
3.3.4 Serbuk Limbah Kaca 20
3.4 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design)* 21
3.4.1 Kuat Tekan Beton Rencana (f'c) 21
3.4.2 Nilai Standar Deviasi 21
3.4.3 Nilai Tambah 22
3.4.4 Kuat Tekan Rata – Rata (f'cr) yang Ditargetkan 22
3.4.5 Tipe Semen 22
3.4.6 Jenis Agregat (Pasir dan Kerikil) 23
3.4.7 Nilai Faktor Air Semen (fas) 23
3.4.8 Nilai *Slump* 27
3.4.9 Ukuran Butir Agregat Maksimum (Kerikil) 28
3.3.10 Kadar Air Bebas 28
3.4.11 Kebutuhan Semen 29
3.4.12 Persentase Jumlah Agregat Halus 29
3.4.13 Berat Jenis Relatif Gabungan 31
3.4.14 Berat Jenis Beton Basah 31
3.4.15 Proporsi Campuran Beton 32
3.5 KUAT TEKAN BETON 33
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 35
4.1 UMUM 35
4.2 BAHAN YANG DIGUNAKAN 35
4.3 ALAT YANG DIGUNAKAN 36
4.4 PENGUJIAN MATERIAL 44
4.4.1 Agregat Kasar 45
4.4.2 Agregat Halus 47

4.5 PERENCANAAN CAMPURAN BETON (*MIX DESIGN)* 51
4.6 PEMBUATAN BENDA UJI 54
4.7 PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON 56
4.8 PENGOLAHAN DATA 57
4.9 BAGAN ALIR PENELITIAN 57
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 60
5.1 UMUM 60
5.2 PENGUJIAN AGREGAT KASAR 60
5.2.1 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar 60
5.2.2 Modulus Halus Butir 61
5.2.3 Berat Isi Agregat Kasar 63
5.3 PENGUJIAN AGREGAT HALUS 64
5.3.1 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus 64
5.3.2 Modulus Halus Butir 65
5.3.3 Kadar Lumpur Agregat Halus 67
5.3.4 Berat Isi Agregat Halus 67
5.4 PERENCANAAN CAMPURAN BETON 68
5.5 PERCOBAAN CAMPURAN UJI (*TRIAL MIX)* 69
5.6 HASIL PENGUJIAN SLUMP 74
5.7 HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON 76
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN 87
6.1 SIMPULAN 87
6.2 SARAN 87

DAFTAR PUSTAKA 89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Zat Kimia dari Semen dan Kaca 6

Tabel 2.2 Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Saat Ini Dilakukan 10

Tabel 3.1 Bahan-Bahan Utama Penyusun Semen Portland 13

Tabel 3.2 Gradasi Kerikil 15

Tabel 3.3 Gradasi Pasir 16

Tabel 3.4 Tingkat Mutu Pengendalian Pekerjaan 22

Tabel 3.5 Perkiraaan Kekuatan Tekan (MPa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia 23

Tabel 3.6 Persyaratan fas dan Jumlah Semen Minimum untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus 26

Tabel 3.7 Fas Maksimum Untuk Beton yang Berhubungan Air Tanah Mengandung Sulfat 26

Tabel 3.8 Ketentuan Minimum untuk Beton Bertulang dalam Air 27

Tabel 3.9 Penetapan Nilai *Slump* 27

Tabel 3.10 Perkiraan Kebutuhan Air per Meter Kubik Beton 28

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar 61

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Modulus Halus Butir Agregat Kasar 61

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Kasar 63

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar 63

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus 64

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Modulus Halus Butir Agregat Halus 65

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus 67

Tabel 5.8 Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Halus 67

Tabel 5.9 Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus 68

Tabel 5.10 Kebutuhan Material Penyusun Beton per m^3 69

Tabel 5.11 Volume Campuran Beton 69

Tabel 5.12 Proporsi Campuran 3 Sampel Uji Coba 69
Tabel 5.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Uji Coba 70
Tabel 5.14 Proporsi Campuran Material Penyusun Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Tanpa Pengurangan Kadar Air 71
Tabel 5.15 Proporsi Campuran Material Penyusun Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 5% 71
Tabel 5.16 Proporsi Campuran Material Penyusun Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 10% 72
Tabel 5.17 Proporsi Campuran Material Penyusun Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 15% 72
Tabel 5.18 Proporsi Campuran Material Penyusun Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 20% 73
Tabel 5.19 Proporsi Campuran Material Penyusun Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 25% 73
Tabel 5.20 Hasil Nilai *Slump* pada Setiap Variasi 74
Tabel 5.21 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal 76
Tabel 5.22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Tanpa Pengurangan Kadar Air 76
Tabel 5.23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 5% 77
Tabel 5.24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 10% 78
Tabel 5.25 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 15% 79
Tabel 5.26 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 20% 80
Tabel 5.27 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 25% 81
Tabel 5.28 Presentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hubungan Antara Kuat Tekan Rata-Rata dan Faktor Air Semen 25
Gambar 3.2 Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 10 mm 30
Gambar 3.3 Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm 30
Gambar 3.4 Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 40 mm 31
Gambar 3.5 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai Dipadatkan 32
Gambar 4.1 Ayakan 36
Gambar 4.2 Timbangan 37
Gambar 4.3 Piknometer 37
Gambar 4.4 Oven 38
Gambar 4.5 Sekop 38
Gambar 4.6 Cetok 39
Gambar 4.7 Ember 39
Gambar 4.8 Molen 40
Gambar 4.9 Kerucut Abrams 40
Gambar 4.10 Palu Karet 41
Gambar 4.11 Cetakan Silinder 41
Gambar 4.12 Tongkat Penumbuk Beton 42
Gambar 4.13 Jangka Sorong 43
Gambar 4.14 Mesin Tekan 44
Gambar 4.15 Perletakan Benda Uji pada Pengujian Kuat Desak Beton 56
Gambar 4.15 *Flowchart* Tahapan Penelitian 58
Gambar 5.1 Gradasi Agregat Kasar 62
Gambar 5.2 Gradasi Agregat Halus 66
Gambar 5.3 Grafik Nilai Slump pada Setiap Variasi 75

Gambar 5.4 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Tanpa Pengurangan Kadar Air 77
Gambar 5.5 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 5% 78
Gambar 5.6 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 10% 79
Gambar 5.7 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 15% 80
Gambar 5.8 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 20% 81
Gambar 5.9 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar AM 78 dan Pengurangan Kadar Air 25% 82
Gambar 5.10 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pada Seluruh Variasi Pengurangan Kadar Air dan Variasi Dosis AM 78 83
Gambar 5.11 Grafik Hubungan Hasil Kuat Tekan Beton dengan Nilai *Slump* 83

DAFTAR NOTASI

SNI = Standart Nasional Indonesia

SSD = *Saturated surface dry*

PC = *Portland cement*

f'c = Kuat tekan rencana

f'cr = kuat tekan rata-rata pada perencanaan beton

M = Nilai tambah (margin)

S = Standar deviasi

k = Faktor pengali standar deviasi

W = Nilai kasar air bebas

P = Beban maksimum yang dapat ditahan oleh benda uji

d = Diameter benda uji

t = Tinggi benda uji

A = Luas penampang benda uji

fas = Faktor air semen

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Agregat Kasar dan Agregat Halus
Lampiran 2 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design)*
Lampiran 3 Hasil Pengujian Kuat Tekan