DAFTAR ISI

Halaman Judul i

Halaman Pengesahan **Error! Bookmark not defined.**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI **Error! Bookmark not defined.**

DEDIKASI iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xvi

ABSTRAK xvii

ABSTRACT xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 4

1.5 Batasan Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

2.1 Penelitian Terdahulu 6

2.2 Penelitian yang Dilakukan 9

2.3 Perbandingan Penelitian 9

2.4 Keaslian Penelitian 13

BAB III LANDASAN TEORI 14

3.1 Beton 14
3.1.1 Bahan Penyusun Beton 14
3.2 Bahan Tambah 18
3.3 Perencanaan Campuran Adukan Beton 20
3.4 Silinder Sebagai Benda Uji Tekan 20
3.5 Pengujian Benda Uji 21
3.5.1 Uji Kuat Tekan 21
3.5.2 Uji Tarik Baja 21
3.5.3 Uji Kuat Tekan Sentris 23
3.5.4 Beton Terkekang 23
3.5.5 Tipe Kerusakan Kolom 236
BAB IV METODE PENELITIAN 28
4.1 Tinjauan Umum 28
4.2 Bahan dan Benda Uji 28
4.2.1 Bahan 28
4.2.2 Benda Uji 29
4.3 Peralatan Penelitian 29
4.4 Persiapan Benda Uji 30
4.4.1 Pemeriksaan Material Yang Digunakan 30
4.4.2 Perencanaan Campuran Beton 31
4.4.3 Perencanaan Benda Uji Silinder dan Kolom 31
4.4.4 Pembuatan Benda Uji 34
4.4.5 Pengujian Kuat Tarik Baja 35
4.4.6 Pengujian Kuat Tekan Silinder 35
4.4.7 Pengujian Kuat Tekan Kolom 36

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 40
5.1 Tinjauan Umum 40
5.2 Pengujian *Fly Ash* 40
5.3 Pemeriksaan Sifat Fisik agregat Halus 41
5.3.1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus 42
5.3.2 Uji Kandungan Lumpur Agregat Halus 42
5.3.3 Modulus Halus Butir Agregat Halus 43
5.4 Pemeriksaan Sifat Fisik Agregat Kasar 45
5.4.1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar 45
5.4.2 Modulus Halus Butir Agregat Kasar 46
5.5 Mix Design Beton 48
5.6 Perhitungan Kuat Tekan Beton 57
5.6.1 Perhitungan Volume Mix Design Benda Uji Silinder 57
5.6.2 Hasil Pengujian Slump 59
5.6.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan 60
5.7 Perhitungan Kuat Tekan Kolom Bertulang 70
5.7.1 Pengujian Kuat Tarik Baja 70
5.7.2 Perhitungan Teoritis Beban Sentris 71
5.7.3 Perhitungan Volume *Mix Design* Benda Uji Kolom Bertulang 72
5.7.4 Pengujian Kolom Bertulang Eksperimental 74
5.7.5 Pola Keretakan dan Kerusakan Kolom Beton terkekang 74
5.8 Pembahasan 82
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 86
6.1 Kesimpulan 86
6.2 Saran 87

DAFTAR PUSTAKA 88

LAMPIRAN I UJI AGREGAT 92

LAMPIRAN II HASIL KUAT TEKAN 106

LAMPIRAN III HASIL KUAT TARIK BAJA 111

LAMPIRAN IV DOKUMENTASI 115

LAMPIRAN V DATA PENGUJIAN *FLY ASH* 128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Akan Dilakukan 10

Tabel 3.1 Bahan utama semen *Portland* 15

Tabel 3.2 Batas-batas gradasi agregat kasar untuk maksimal nominal 19 mm 16

Tabel 3.3 Batasan Gradasi Untuk Agregat Halus 17

Tabel 3.4 Persyaratan Kimiawi 19

Tabel 3.5 Estimasi Korelasi Kuat Tekan Silinder Beton Berdasarkan Diameter Benda uji (L/D=2) 20

Tabel 4.1 Peralatan Pembuatan Benda Uji. 30

Tabel 4.2 Alat Pengujian Benda Uji 30

Tabel 4.3 Jumlah Benda Uji Silinder 31

Tabel 4.4 Jumlah Benda Uji Kolom 32

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Komposisi Kimia Fly Ash 41

Tabel 5.2 Data pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus 42

Tabel 5.3 Data Pengujian Kandungan Lumpur Pada Agregat Halus 43

Tabel 5.4 Modulus Halus Butir Agregat Halus 43

Tabel 5.5 Gradasi Pasir 44

Tabel 5.6 Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar 46

Tabel 5.7 Modulus Halus Butir Agregat Kasar 47

Tabel 5.8 Rekapitulasi Mix Desain Beton Menggunakan Metode SNI 03-2834-2000 mutu 20 MPa 54

Tabel 5.9 Rekapitulasi Mix Desain Beton Menggunakan Metode SNI 03-2834-2000 mutu 25 MPa 55

Tabel 5.10 Rekapitulasi Mix Desain Beton Menggunakan Metode SNI 03-2834-2000 mutu 30 MPa 56

Tabel 5.11 Rekap Hasil Mix Design Silinder Beton 58

Tabel 5.12 Hasil Pengujian *Slump* 59

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 20 MPa 3 Hari 60

Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 20 MPa 7 Hari 61
Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 20 MPa 14 Hari 61
Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 20 MPa 28 Hari 61
Tabel 5.17 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 25 MPa 3 Hari 61
Tabel 5.18 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 25 MPa 7 Hari 62
Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 25 MPa 14 Hari 62
Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 25 MPa 28 Hari 62
Tabel 5.21 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 30 MPa 3 Hari 62
Tabel 5.22 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 30 MPa 7 Hari 62
Tabel 5.23 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 30 MPa 14 Hari 63
Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal 30 MPa 28 Hari 63
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 20 MPa 3 Hari 63
Tabel 5.26 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 20 MPa 7 Hari 64
Tabel 5.27 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 20 MPa 14 Hari 64
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 20 MPa 28 Hari 64
Tabel 5.29 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 25 MPa 3 Hari 64
Tabel 5.30 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 25 MPa 7 Hari 65
Tabel 5.31 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 25 MPa 14 Hari 65
Tabel 5.32 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 25 MPa 28 Hari 65
Tabel 5.33 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 30 MPa 3 Hari 65
Tabel 5.34 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 30 MPa 7 Hari 66
Tabel 5.35 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 30 MPa 14 Hari 66
Tabel 5.36 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Beton Bahan Tambah 30 MPa 28 Hari 66
Tabel 5.37 Rasio Kuat Tekan dengan Umur Beton Pada Beton Normal Hasil Pengujian 67

Tabel 5.38 Rasio Kuat Tekan dengan Umur Beton Pada Beton Dengan Bahan Tambah 67
Tabel 5.39 Rekapitulasi Perhitungan Kuat Tarik Baja Tulangan 71
Tabel 5.40 Rekapitulasi Perhitungan Teoritis Beban Sentris 72
Tabel 5.41 Rekapitulasi Hasil *Mix Design* Kolom Bertulang 73
Tabel 5.42 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kolom Bertulang 80
Tabel 5.43 Data Pengujian Penelitian Aziz Noor 84
Tabel 5.44 Data Rasio konversi Penelitian Aziz Noor 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Silinder D 150 mm dan H 300 mm) 18

Gambar 3.2 Grafik Hubungan antara Tegangan-Regangan Baja 22

Gambar 3.3 Efektifitas Pengekakangan Penampang Spiral atau Sengkang 25

Gambar 4.1 Sketsa Benda Uji Silinder 32

Gambar 4.2 Sketsa Benda Uji Kolom 33

Gambar 4.3 Sketsa Pengujian Silinder 36

Gambar 4.4 Sketsa Pengujian Kolom 37

Gambar 4.5 Sketsa Pengujian Kolom Setelah Dilakukan Uji Kuat Tekan 38

Gambar 4.6 *Flowchart* Tahapan Penelitian 39

Gambar 5.1 Gradasi Agregat Halus Daerah 1 45

Gambar 5.2 Gradasi Agregat Kasar Daerah 2 48

Gambar 5.3 Penentuan Faktor Air Semen 50

Gambar 5.4 Penentuan Persentase Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Digunakan Pada Penelitian 52

Gambar 5.5 Penentuan Berat Isi Beton Basah 53

Gambar 5.6 Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Normal dan Beton Bahan Tambah 20 MPa pada U thabi'in mur 3 Hari, 7 Hari, 14 Hari Dan 28 Hari 67

Gambar 5.7 Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Normal dan Beton Bahan Tambah 25 MPa pada Umur 3 Hari, 7 Hari, 14 Hari Dan 28 Hari 68

Gambar 5.8 Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Normal dan Beton Bahan Tambah 30 MPa pada Umur 3 Hari, 7 Hari, 14 Hari Dan 28 Hari 68

Gambar 5.9 Rasio Kuat Tekan dengan Umur Beton 71

Gambar 5.10 Pembebanan Kolom Sentris 74

Gambar 5.11 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Kolom Bertulang 81

Gambar 5.12 Kerusakan Kolom KNM20 75

Gambar 5.13 Kerusakan Kolom KNM25 76

Gambar 5.14 Kerusakan Kolom KNM30 77
Gambar 5.15 Kerusakan Kolom KBTM20 78
Gambar 5.16 Kerusakan Kolom KBTM25 79
Gambar 5.16 Kerusakan Kolom KBTM30 80