

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| Halaman Judul | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Persembahan | iii |
| Kata Pengantar | v |
| Daftar Isi | vii |
| Daftar Notasi | xi |
| Daftar Tabel | xii |
| Daftar Gambar | xiv |
| Daftar Lampiran | xvi |
| Abstraksi | xvii |
| Abtraction | xviii |
| | |
| 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 Masalah | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pengertian Umum | 5 |
| 2.2 Pengaruh <i>Superplasticizer</i> | 7 |
| 2.2.1 Pengaruh <i>Superplasticizer</i> terhadap Kuat Tekan | 7 |
| 2.2.2 Pengaruh <i>Superplasticizer</i> terhadap Workabilitas | 8 |
| 2.2.3 Pengaruh <i>Superplasticizer</i> terhadap Kuat Tekan dan Sifat Kedap Air | 8 |
| 2.3 Keaslian Penelitian | 9 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III LANDASAN TEORI | 10 |
| 3.1 Umum | 10 |
| 3.2 Material Penyusun Beton | 11 |
| 3.2.1 Semen Portland | 11 |
| 3.2.2 Agregat | 12 |
| 3.2.3 Air | 14 |
| 3.2.4 Bahan Tambah | 15 |
| 3.2.4.1 Definisi dan Jenis Bahan Tambah..... | 15 |
| 3.2.4.2 Bahan Tambah Kimia | 16 |
| 3.2.4.1 <i>Superplasticizer</i> | 17 |
| 3.3 Faktor Air-Semen | 18 |
| 3.4 Slump | 18 |
| 3.5 Workabilitas | 19 |
| 3.6 Berat Jenis..... | 19 |
| 3.7 Perencanaan Campuran Beton | 20 |
| 3.8 Pengadukan Beton | 28 |
| 3.9 Perawatan Beton | 28 |
| 3.10 Kuat Tarik Beton | 29 |
| 3.11 Kuat Lentur Beton | 30 |
| 3.12 Kuat Geser Beton Permeabilitas Beton | 33 |
| 3.13 Permeabilitas Beton | 34 |
| | |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 36 |
| 4.1 Urutan Pelaksanaan Penelitian | 36 |
| 4.2 Persiapan Bahan dan Alat | 37 |
| 4.2.1 Bahan | 37 |
| 4.2.2 Alat..... | 38 |
| 4.3 Perhitungan Bahan Campuran Beton..... | 39 |
| 4.4 Pemeriksaan Bahan Campuran Beton | 40 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 4.5 | Pembuatan Benda Uji | 41 |
| 4.5.1 | Jenis dan Jumlah Benda Uji | 41 |
| 4.5.2 | Persiapan Pengadukan | 42 |
| 4.5.3 | Pengadukan Campuran Beton | 42 |
| 4.6 | Pengujian Slump | 42 |
| 4.7 | Perawatan Beton | 43 |
| 4.8 | Pengujian Beton Keras | 43 |
| 4.8.1 | Pengujian Kuat Tarik Beton | 43 |
| 4.8.2 | Pengujian Kuat Lentur Beton | 44 |
| 4.8.3 | Pengujian Kuat Geser Beton | 45 |
| 4.8.4 | Pengujian Permeabilitas Beton | 46 |
| BAB V | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 48 |
| 5.1 | Umum | 48 |
| 5.2 | Pengaruh Pengurangan Air dan Penambahan <i>Superplasticizer</i> terhadap Workabilitas | 49 |
| 5.3 | Pengaruh Pengurangan Air dan Penambahan <i>Superplasticizer</i> terhadap Kuat Tarik, Lentur dan Geser | 52 |
| 5.3.1 | Pengaruh Pengurangan Air dan Penambahan <i>Superplasticizer</i> terhadap Kuat Tarik | 53 |
| 5.3.2 | Pengaruh Pengurangan Air dan Penambahan <i>Superplasticizer</i> terhadap Kuat Lentur | 58 |
| 5.3.3 | Pengaruh Pengurangan Air dan Penambahan <i>Superplasticizer</i> terhadap Kuat Geser | 62 |
| 5.4 | Pengaruh Pengurangan Air dan Penambahan <i>Superplasticizer</i> terhadap Permeabilitas Beton | 66 |
| 5.5 | Hubungan antara Kuat Tekan dengan Kuat Tarik, Lentur, dan Geser | 70 |
| 5.5.1 | Hubungan Kuat Tekan dengan Kuat Tarik | 70 |
| 5.5.2 | Hubungan Kuat Tekan dengan Kuat Lentur | 73 |
| 5.5.2 | Hubungan Kuat Tekan dengan Kuat Geser | 74 |

| | |
|---|-----------|
| 5.6 Hubungan Gabungan antara Kuat Tarik, Lentur, Geser dan Tekan Beton Mutu Rencana 25 dan 30 MPa | 77 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 81 |
| 6.1 Umum | 81 |
| 6.2 Kesimpulan | 81 |
| 6.3 Saran-saran | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA | 84 |



DAFTAR NOTASI

- W = Prosentase berat pasir terhadap berat kerikil
K = Modulus halus butir kerikil
P = Modulus halus butir pasir
C = Modulus halus butir campuran
BjSSD = Berat jenis agregat kasar dalam keadaan SSD
Bj = Berat agregat kasar dalam keadaan SSD
Ba = Berat agregat kasar dalam air
M = Nilai tambah
Sd = Standar deviasi
 f'_{cr} = Kuat tekan rata-rata
 f'_c = Kuat tekan
MPa = Mega Pascal (Satuan kekuatan beton)
Bj camp = Berat jenis campuran
P = Persentase pasir terhadap agregat campuran
K = Persentase kerikil terhadap agregat campuran
 f'_r = Kuat tarik
D = Diameter silinder
l = Tinggi silinder
 f'_{sh} = Kuat geser
 P_{maks} = Beban maksimum
A = Luas bidang geser
 f'_l = Tegangan lentur
M = Momen yang bekerja pada balok
c = Jarak serat terluar terhadap garis netral, baik di daerah tekan maupun tarik
I = Momen inersia penampang balok terhadap garis netral
L = Jarak bentang antar tumpuan
b = Lebar balok
h = Tinggi balok

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 3.1 | Susunan unsur semen biasa..... | 11 |
| Tabel 3.2 | Gradasi pasir | 13 |
| Tabel 3.3 | Gradasi kerikil..... | 14 |
| Tabel 3.4 | Tingkat pengendalian mutu pekerjaan dan standar deviasi | 21 |
| Tabel 3.5 | Faktor pengali deviasi standar..... | 21 |
| Tabel 3.6 | Nilai kuat tekan beton (Mpa) dengan fas 0,50..... | 23 |
| Tabel 3.7 | Penetapan nilai slump (cm) | 24 |
| Tabel 3.8 | Kebutuhan air per meter kubik beton..... | 25 |
| Tabel 3.9 | Kebutuhan semen minimum untuk berbagai pembetonan dan lingkungan khusus..... | 25 |
| Tabel 4.1 | Komposisi bahan campuran beton dengan pengurangan kandungan air untuk kuat tekan 25 dan 30 MPa..... | 40 |
| Tabel 4.2 | Jenis dan jumlah benda uji | 41 |
| Tabel 5.1 | Nilai slump awal dan akhir beton 25 MPa..... | 50 |
| Tabel 5.2 | Nilai slump awal dan akhir beton 30 MPa..... | 50 |
| Tabel 5.3 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan kuat tarik beton mutu rencana 25 MPa | 54 |
| Tabel 5.4 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan kuat tarik beton mutu rencana 30 MPa..... | 54 |
| Tabel 5.5 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan kuat lentur beton mutu rencana 25 MPa | 59 |
| Tabel 5.6 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan kuat lentur beton mutu rencana 30 MPa | 59 |
| Tabel 5.7 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan kuat geser beton mutu rencana 25 MPa | 63 |
| Tabel 5.8 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan kuat geser beton mutu rencana 30 MPa | 63 |

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 5.9 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP dengan permeabilitas beton mutu rencana 25 dan 30 MPa | 68 |
| Tabel 5.10 | Hubungan kuat tarik dengan kuat tekan beton 25 MPa | 71 |
| Tabel 5.11 | Hubungan kuat tarik dengan kuat tekan beton 30 MPa | 71 |
| Tabel 5.12 | Hubungan kuat lentur dengan kuat tekan beton 25 MPa | 73 |
| Tabel 5.13 | Hubungan kuat lentur dengan kuat tekan beton 30 MPa | 73 |
| Tabel 5.14 | Hubungan kuat geser dengan kuat tekan beton 25 MPa | 75 |
| Tabel 5.15 | Hubungan kuat geser dengan kuat tekan beton 30 MPa | 75 |
| Tabel 5.16 | Hubungan kuat tekan, tarik, lentur dan geser beton mutu rencana 25 MPa | 75 |
| Tabel 5.17 | Hubungan kuat tekan, tarik, lentur dan geser beton mutu rencana 30 MPa | 75 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.1 | Hubungan faktor air-semen dengan kuat tekan rata-rata | 22 |
| Gambar 3.2 | Grafik mencari faktor air-semen..... | 23 |
| Gambar 3.3 | Grafik persentase agregat halus terhadap agregat keseluruhan untuk ukuran butir maksimum 20 mm | 26 |
| Gambar 3.4 | Grafik hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran, dan berat beton | 27 |
| Gambar 3.5 | Silinder uji kuat tarik beton dan metode pengujiannya..... | 29 |
| Gambar 3.6 | Balok uji kuat lentur..... | 30 |
| Gambar 3.7 | Pengujian kuat lentur | 31 |
| Gambar 3.8 | Bentuk penampang balok uji..... | 32 |
| Gambar 3.9 | Balok uji kuat geser beton dan metode pengujiannya..... | 33 |
| Gambar 3.10 | Perendaman benda uji permeabilitas beton..... | 35 |
| Gambar 4.1 | Diagram alir pelaksanaan penelitian | 36 |
| Gambar 5.1 | Pengaruh pengurangan air dan penambahan SP terhadap kuat tarik beton mutu rencana 25 MPa | 55 |
| Gambar 5.2 | Pengaruh pengurangan air dan penambahan SP terhadap kuat tarik beton mutu rencana 30 MPa | 55 |
| Gambar 5.3 | Pengaruh pengurangan air dan penambahan SP terhadap kuat lentur beton mutu rencana 25 MPa | 60 |
| Gambar 5.4 | Pengaruh pengurangan air dan penambahan SP terhadap kuat lentur beton mutu rencana 30 MPa | 60 |
| Gambar 5.5 | Pengaruh pengurangan air dan penambahan SP terhadap kuat geser beton mutu rencana 25 MPa | 64 |
| Gambar 5.6 | Pengaruh pengurangan air dan penambahan SP terhadap kuat geser beton mutu rencana 30 MPa | 64 |
| Gambar 5.7 | Hubungan pengurangan air dan penambahan SP terhadap kekuatan beton keras 25 MPa | 78 |

Gambar 5.8 Hubungan pengurangan air dan penambahan SP terhadap kekuatan beton keras 30 MPa 79



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

- o) Surat Bimbingan Tugas Akhir
- o) Kartu Peserta dan Kartu Presensi Tugas Akhir

LAMPIRAN B

- o) Langkah Pemeriksaan Bahan Beton
- o) Hasil Pemeriksaan Bahan Beton

LAMPIRAN C

- o) *Mix Design* Beton 25 MPa
- o) *Mix Design* Beton 30 MPa
- o) Kebutuhan Bahan dan Penambahan SP pada Pelaksanaan Pengadukan Beton
- o) Hasil Uji *Slump*

LAMPIRAN D

- o) Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton
- o) Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton
- o) Hasil Pengujian Kuat Geser Beton
- o) Hasil Pengujian Permeabilitas Beton
- o) Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

LAMPIRAN E

- o) Berat volume beton keras

LAMPIRAN F

- o) Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

LAMPIRAN G

- o) Lembar Data Teknis Sikament-NN