

## DAFTAR ISI

|  | Hal |
|--|-----|
| HALAMAN JUDUL.....                                     | i   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                               | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                              | iv  |
| KATA PENGANTAR .....                                   | v   |
| DAFTAR ISI .....                                       | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | X   |
| DAFTAR TABEL .....                                     | XI  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                  | XII |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                               | 1   |
| 1.1. Latar Belakang Masalah .....                      | 1   |
| 1.2. Maksud dan Tujuan .....                           | 2   |
| 1.3. Batasan Masalah .....                             | 3   |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....                         | 4   |
| 2.1. Umum .....  | 4   |
| 2.2. Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan .....      | 5   |
| 2.2.1. Muhammad rifai Syakuri dan Haryadi (1997) ..... | 5   |
| 2.2.2. Sari Indriyati dan Yudi Handoko(1997) .....     | 5   |
| 2.2.3. Mander, Priesley dan park (1988) .....          | 5   |
| 2.2.4. Kent dan Park .....                             | 9   |
| BAB III. LANDASAN TEORI .....                          | 12  |
| 3.1. Umum .....  | 12  |
| 3.2. Perancangan Campuran Mortar .....                 | 12  |
| 3.3. Bahan Penyusun Mortar .....                       | 12  |
| 3.3.1. Sement portland .....                           | 12  |
| 3.3.2. Pasir .....                                     | 14  |
| 3.3.3. Air .....                                       | 14  |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3.4. Kerikil .....   | 15        |
| 3.3.5. "Fly Ash" .....   | 15        |
| 3.3.6. Faktor Air Semen (FAS) .....                                    | 17        |
| 3.3.7. Slump .....   | 18        |
| 3.4. Metode ACI ("American Concrete Institute") .....                  | 19        |
| 3.5. Penulangan Beton .....  | 24        |
| 3.6. Distribusi Tegangan Regangan Beton .....                          | 25        |
| 3.7. Diagram Tegangan Regangan Hasil Beberapa Penelitian .....         | 26        |
| 3.7.1. Diagram Tegangan Regangan Hasil Penelitian yang dilakukan ..... | 26        |
| 3.7.2. Diagram Tegangan Regangan Menurut Kent & Park .....             | 28        |
| 3.7.3. Diagram Tegangan Regangan Menurut E. Hognestad .....            | 30        |
| 3.7.4. Diagram Tegangan Regangan Menurut Farah & Huggins .....         | 31        |
| 3.8. Menentukan Nilai Deviasi Standar .....                            | 32        |
| 3.9. Metode Menentukan Nilai-nilai dalam Blok Tegangan Desak .....     | 32        |
| 3.9.1. Menentukan Nilai Momen Nominal .....                            | 32        |
| 3.9.2. Menentukan besarnya Ratio Momen Nominal .....                   | 35        |
| 3.9.3. Menentukan Nilai Alpha ( $\alpha$ ) .....                       | 36        |
| 3.9.4. Menentukan Nilai Beta ( $\beta$ ) .....                         | 36        |
| <b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                             | <b>38</b> |
| 4.1. Standart test dan Spesifikasi Bahan .....                         | 38        |
| 4.2. Prosedur Penelitian .....   | 38        |
| 4.3. Persiapan dan Pemeriksaan Bahan Campuran .....                    | 39        |
| 4.4. Perencanaan Campuran Beton .....                                  | 40        |
| 4.4.1. Perhitungan Campuran Beton .....                                | 40        |
| 4.4.2. Perhitungan Tulangan .....                                      | 43        |
| 4.5. Pembuatan Campuran Beton .....                                    | 44        |
| 4.6. Pengujian Slump .....   | 45        |
| 4.7. Pembuatan Benda Uji .....   | 46        |
| 4.8. Pengujian Benda Uji .....   | 47        |
| 4.9. Analisa dan Evaluasi .....  | 47        |
| 4.9.1. Kekuatan Desak Beton .....                                      | 48        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.9.2. Regangan Beton .....   | 48         |
| 4.9.3. Hitungan Regresi Polinomial .....  | 49         |
| 4.9.4. Penggambaran Diagram Tegangan Regangan .....                               | 49         |
| 4.9.5. Besarnya Nilai – nilai dalam blok Tegangan Desak .....                     | 49         |
| <b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>50</b>  |
| 5.1. Umum .....   | 50         |
| 5.2. Besarnya Diameter Tulangan .....   | 50         |
| 5.2.1. Perubahan Nilai $\rho_s$ dan $\rho_l$ .....                                | 50         |
| 5.2.2. Nilai Tegangan Leleh Baja .....  | 51         |
| 5.3. Hasil dari Penelitian dan Implikasinya terhadap Blok Tegangan<br>Desak.....  | 51         |
| 5.3.1. Hasil dari Penelitian yang Dilakukan .....                                 | 52         |
| 5.3.2. Implikasi Hasil Beberapa Penelitian terhadap Diagram Blok<br>Tegangan..... | 83         |
| 5.4. Pengujian Nilai Slump .....  | 101        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>103</b> |
| 6.1. Kesimpulan .....   | 103        |
| 6.2. Saran – saran .....  | 105        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>   |            |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>  |            |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Hal   |
|---|-------|
| 2.1. Detail Pemasangan tulangan bujur dan tulangan lateral .....                          | 6     |
| 2.2. Diagram tegangan regangan desak beton terkekang.....                                 | 7     |
| 2.3. Grafik Hubungan Tegangan Regangan Beton Terkekang.....                               | 9     |
| 3.1. Hubungan umur dan kuat tekan pada unsur-unsur semen.....                             | 13    |
| 3.2. Hubungan antara kuat desak beton dengan faktor air semen.....                        | 18    |
| 3.3. Penulangan pada beton dengan menggunakan sengkang.....                               | 24    |
| 3.4. Distribusi Tegangan regangan pada penampang balok.....                               | 26    |
| 3.5. Distribusi tegangan desak beton.....   | 29    |
| 3.6. Diagram tegangan regangan Hognestad.....   | 30    |
| 3.7. Diagram Tegangan Regangan Farah & Huggins.....                                       | 31    |
| 3.8. Diagram regangan tegangan desak aktual.....  | 33    |
| 3.9. Daerah Luasan Beton Desak.....   | 33    |
| 3.10. Diagram blok tegangan sesuai ketentuan.....   | 35    |
| 3.11. Diagram blok menentukan nilai Alpha.....  | 36    |
| 3.12. Diagram menentukan besarnya nilai Beta.....   | 37    |
| 4.1. Alur Rencana Kerja Penelitian.....   | 39    |
| 4.2. Pengujian nilai slump.....   | 46    |
| 4.3. Analisa Regangan Beton.....  | 48    |
| 5.a. Hubungan nilai k dengan jumlah sampel data.....                                      | 56    |
| Grafik 5.1. s/d 5.24. Diagram Tegangan Regangan Hasil Penelitian.....                     | 57-81 |
| 5.1. Diagram Daerah Beton Desak .....   | 84    |
| Grafik 5.25 s/d 5.27. Nilai – nilai Hasil Implikasi terhadap Blok<br>Tegangan Desak ..... | 85-87 |

## DAFTAR TABEL

|   | Hal   |
|---|-------|
| 3.1. Unsur-unsur pokok yang terkandung di dalam semen .....   | 13    |
| 3.2. Sifat fisik “Fly Ash” ex batu bara.....  | 16    |
| 3.3. Komposisi unsur kimia “Fly Ash” dalam satuan persen berat.....   | 16    |
| 3.4. Kekuatan rata-rata yang diperlukan jika tidak tersedia data<br>untuk menentukan simpangan baku.....  | 19    |
| 3.5. Faktor air semen maksimum yang diizinkan untuk beton yang data<br>kekuatannya dari pengalaman dilapangan atau dari campuran<br>percobaan tidak ada.....  | 20    |
| 3.6. Faktor Air Semen Maksimum.....   | 20    |
| 3.7. Nilai slump (cm).....  | 21    |
| 3.8. Ukuran maksimum agregat (cm).....  | 21    |
| 3.9. Perkiraan kebutuhan air berdasarkan nilai slump.....   | 21    |
| 3.10. Perkiraan kebutuhan kerikil per meter kubik beton, berdasarkan<br>ukuran maksimum agregat dan Mhb pasirnya, pada $B_j$ kerikil $2,68 \text{ m}^3$ ..... | 22    |
| 3.11. Parameter blok tegangan berdasar tes PCA terhadap bahan<br>tidak terkekang.....   | 29    |
| 4.1. Kebutuhan bahan campuran beton dalam tiap cetakan silinder.....  | 43    |
| 5.1. s/d 5.11. Tegangan dan Regangan Hasil Penelitian yang dilakukan.....   | 52-56 |
| 5.12 s/d 5.13. Besarnya Konstanta a dan b dari persamaan.....   | 68    |
| 5.14. Peningkatan tegangan desak beton pada umur 28 hari.....   | 82    |
| 5.15 s/d 5.22. Nilai-nilai dari Implikasi terhadap Blok Tegangan Desak.....   | 84-90 |
| 5.23. Hasil Pengujian Nilai Slump .....   | 101   |

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Pemeriksaan di Laboratorium
  - a. Berat jenis Agregat
  - b. Modulus halus butir pasir
  - c. Kandungan lumpur dalam pasir
  - d. Pengujian tegangan leleh baja
2. Hasil Pengujian Desak Silinder Beton
3. Regresi Polinomial Diagram Tegangan Regangan Normalisasi
4. Hasil dari Program Komputer Bahasa Basic
5. Nilai –nilai Beberapa Penelitian terhadap Blok Tegangan Desak
  - a. Grafik Ratio Momen Nominal
  - b. Grafik Nilai Alpha
  - c. Grafik Nilai Beta

