

No. 813/FT.01/SKRIP/07/2008

**KARAKTERISTIK KUAT LENTUR DAN SUSUT
BETON DENGAN
*PORTLAND COMPOSITE CEMENT (PCC)***

SKRIPSI

OLEH :

ARIF YURIS K.
04 03 01 0097



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

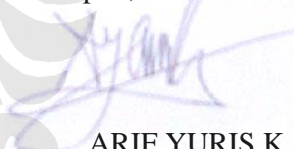
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

KARAKTERISTIK KUAT LENTUR DAN SUSUT BETON DENGAN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT* (PCC)

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 16 Juli 2008


ARIF YURIS K.
04 03 01 0097

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

KARAKTERISTIK KUAT LENTUR DAN SUSUT BETON DENGAN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT* (PCC)

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 09 Juli 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, 16 Juli 2008

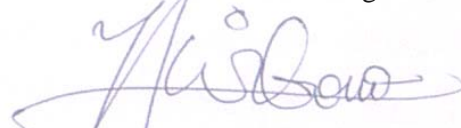
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Elly Tjahjono, DEA

NIP. 130 936 028

Dosen Pembimbing II



Dr-Ing. Ir. Henki W. Ashadi

NIP. 131 845 375

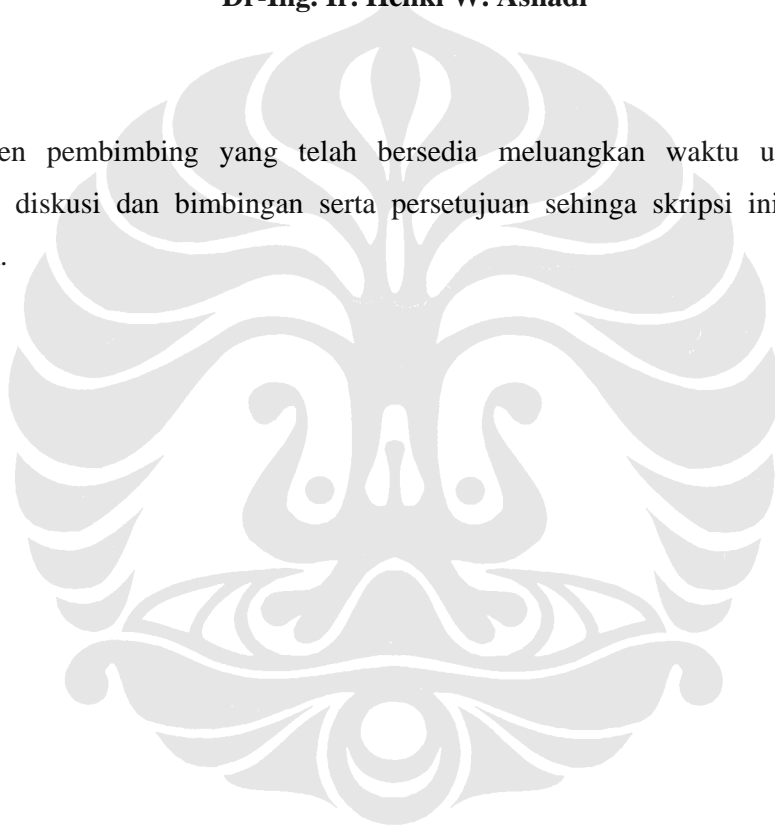
UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Dr. Ir. Elly Tjahjono, DEA

Dr-Ing. Ir. Henki W. Ashadi

Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| SAMPUL DALAM | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| UCAPAN TERIMA KASIH | iv |
| ABSTRAKSI | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| I.1 Latar Belakang | I-1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | I-2 |
| I.3 Batasan Penelitian | I-2 |
| I.4 Hipotesis | I-2 |
| I.5 Metodologi Penelitian | I-3 |
| I.6 Sistematika Penulisan | I-3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| II.1 Pengertian Umum Beton | II-1 |
| II.2 Karakteristik Beton | II-2 |
| II.2.1 <i>Workability</i> | II-2 |
| II.2.2 <i>Consistency and Slump</i> | II-3 |
| II.2.3 <i>Mixing, Placing, and Curing</i> | II-4 |
| II.2.4 Susut beton | II-5 |
| II.2.5 Kuat Lentur Balok Beton | II-7 |

| | |
|--|--------------|
| II.3 Material Pembentuk Beton | II-8 |
| II.3.1 Semen Portland | II-8 |
| II.3.2 <i>Portland Composite Cement (PCC)</i> | II-10 |
| II.3.3 Agregat | II-15 |
| II.3.4 Air | II-16 |
| II.4 Pengujian Material dan Sampel | II-17 |
| II.4.1 Pengujian agregat halus | II-17 |
| II.4.2 Pengujian agregat kasar | II-17 |
| II.4.3 Perbandingan campuran beton | II-17 |
| II.5 Teori Statistik untuk Sampel Kecil | II-21 |
| II.5.1 Ukuran Sampel | II-21 |
| II.5.2 Ukuran Pemusatan | II-21 |
| II.5.3 Rata-rata Hitung | II-22 |
| II.5.4 Simpangan Baku (<i>Standard Deviations</i>) | II-22 |
| II.5.5 Distribusi Chi-Kuadrat | II-23 |
| II.5.6 Interval Keyakinan Dari χ^2 | II-23 |
| II.5.7 Derajat Kebebasan | II-24 |
| BAB III METODE PENELITIAN | III-1 |
| III.1 Rencana Penelitian | III-1 |
| III.2 Penjelasan Penelitian | III-3 |
| III.2.1 Studi Literatur | III-3 |
| III.2.2 Uji Material | III-3 |
| III. 3 Bahan Penelitian | III-3 |
| III. 4 Prosedur Penelitian | III-4 |
| III.4.1 Pengujian Agregat Kasar | III-4 |
| III.4.2 Pengujian Agregat Halus | III-9 |
| III.4.3 Pembuatan Sampel Beton | III-14 |
| III.4.4 Slump Test | III-15 |
| III.4.5 Rancang Campur (<i>Mix Design</i>) Benda Uji dengan Metode ACI ... | III-16 |

| | |
|--|--------|
| III.4.6 Metode Pengujian Kuat Lentur Pada Balok | III-18 |
| III.4.7 Metode Pengujian Susut Beton (ASTM C490 – 93) | III-20 |
| III.4.8 Rencana Kebutuhan Benda Uji | III-20 |
| III.5 Metode Pengolahan Hasil Analisis Data..... | III-21 |
| | |
| BAB IV ANALISA DATA DAN HASIL PENELITIAN | IV-1 |
| IV.1 Analisis Pembuatan Sampel | IV-1 |
| IV.2 Analisis Pengujian Kuat Lentur | IV-2 |
| IV.3 Analisis Kuat Lentur Beton Teoritis | IV-10 |
| IV.4 Analisis Perbandingan Kuat Lentur Beton PCC dan Beton Normal (OPC) | IV-11 |
| IV.5 Analisis Hubungan Nilai Kuat Tekan dengan Kuat Lentur Beton dengan PCC | IV-15 |
| IV.6 Analisis Konversi Umur Kuat Lentur Beton | IV-18 |
| IV.7 Analisis Susut Beton dengan PCC | IV-19 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | V-1 |
| IV.1 Kesimpulan | V-1 |
| IV.2 Saran | V-2 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | VI-1 |
| LAMPIRAN | VI-2 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|--------|
| Gambar 2.1 Hubungan Peningkatan Regangan Susut Terhadap Waktu | II-6 |
| Gambar 2.2 Hubungan Kandungan Agregat dan Rasio Air/Semen Terhadap Susut | II-6 |
| Gambar 2.3 Kekuatan Semen Berbagai Tipe | II-10 |
| Gambar 2.4 Grafik Distribusi Chi-kuadrat untuk berbagai nilai ν | II-23 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | III-2 |
| Gambar 3.2 Uji slump | III-16 |
| Gambar 3.3 Dimensi Benda Uji | III-19 |
| Gambar 4.1 Model Pengujian Balok Beton dengan Metode Third-Point Loading.. | IV-3 |
| Gambar 4.2 Grafik Kuat Lentur Hasil Penelitian | IV-7 |
| Gambar 4.3 Grafik kuat Lentur Hasil Metode Chi-Kuadrat (Modifikasi) | IV-9 |
| Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kuat Lentur Beton PCC dan OPC Teoritis | IV-11 |
| Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kuat Lentur Beton PCC dan Beton OPC | IV-12 |
| Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kuat Lentur Beton PCC Teoritis dengan Hasil Penelitian | IV-16 |
| Gambar 4.7 Grafik Nilai C | IV-17 |
| Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Nilai Konversi Umur untuk Kuat Lentur Beton | IV-19 |
| Gambar 4.9 Grafik Susut Beton | IV-21 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|--------|
| Tabel 2.1 Komponen Utama Dari Semen Portland | II-8 |
| Tabel 2.2 Komposisi Standar Dari Semen Portland | II-9 |
| Tabel 2.3 Klasifikasi semen berdasarkan jenis bahan yang digunakan | II-14 |
| Tabel 2.4 Target Kuat Tekan Beton Untuk Trial Mix | II-18 |
| Tabel 2.5 Nilai Slump Beberapa Tipe Konstruksi | II-19 |
| Tabel 2.6 Hubungan Antara w/c Dan Target Strength | II-19 |
| Tabel 2.7 Aproksimasi Kebutuhan Air Adukan Dan Kandungan Udara | II-20 |
| Tabel 2.8 Dry Bulk Volume Dari Agregat Kasar | II-20 |
| Tabel 2.9 Estimasi Awal <i>Density</i> Dari Fresh Concrete | II-21 |
| Tabel 3.1 Jumlah Kebutuhan Sampel Kuat lentur | III-20 |
| Tabel 4.1 Beban P Hasil Pengujian Sampel..... | IV-4 |
| Tabel 4.2 Nilai Kuat Lentur Hasil Rata-rata | IV-5 |
| Tabel 4.3 Nilai Kuat Lentur Hasil Metode Chi-Kuadrat | IV-6 |
| Tabel 4.4 Perbedaan Nilai Kuat Lentur Beton Dua Metode Statistik | IV-8 |
| Tabel 4.5 Hubungan Kuat Tekan dengan Kuat Lentur Beton | IV-10 |
| Tabel 4.6 Perbandingan Kuat Lentur Beton PCC dengan Beton OPC | IV-12 |
| Tabel 4.7 Persentase Perbedaan Kuat Lentur Beton PCC dengan Beton OPC | IV-13 |
| Tabel 4.8 Perbedaan Kuat Lentur Beton PCC Teoritis dan Hasil Penelitian | IV-15 |
| Tabel 4.9 Nilai Konstanta | IV-17 |
| Tabel 4.10 Nilai Konversi Umur untuk Kuat Lentur Beton | IV-18 |
| Tabel 4.11 Susut Beton dengan PCC | IV-19 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-------|
| Lampiran 1 Hasil Pemeriksaan Material | VI-2 |
| Lampiran 2 Perhitungan <i>Mix Design</i> | VI-6 |
| Lampiran 3 Hasil <i>Mix Design</i> | VI-9 |
| Lampiran 4 Hasil Pengolahan Data | VI-12 |
| Lampiran 5 Foto-Foto | VI-21 |

