TUGAS AKHIR

DESAIN PERKUATAN STRUKTUR GEDUNG BCA KCU ASIA AFRIKA - BANDUNG

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :

N A M A : MOCH ANSHORI

N I M : 41109110068

UNIVERSITAS MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL dan PERENCANAAN

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2011

MERCU BUANA	**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA**	Q

Semester : Ganjil Tahun Akademik : 2010/2011

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercubuana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Desain Perkuatan Struktur Gedung BCA KCU Asia Afrika - Bandung

Disusun Oleh:

Nama	: Moch Anshori
NIM	: 41109110068
Jurusan / Program Studi	: Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 4 Maret 2011.

Pembimbing Tugas Akhir

Dr.Ir. Resmi Bestari Muin, MS

Jakarta, 11 Maret 2011

Mengetahui,
Ketua Penguji

Ir. Zainal Abidin Shahab,MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir.Sylvia Indriany, MT

UNIVERSITAS MERCU BUANA	**LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA**	**Q**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Moch Anshori
Nomor Induk Mahasiswa	: 41109110068
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 11 Maret 2011

Yang Memberikan Pernyataan

Moch Anshori

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya hingga selesainya Tugas Akhir ini dengan judul **" Desain Perkuatan Struktur Gedung BCA KCU Asia Afrika - Bandung"** tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini disusun disusun dan diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk meraih Gelar Sarjana Teknik Strata I pada jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini yang masih banyak kekurangan. Hal ini disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kurangnya pemahaman penulis. Dengan tangan terbuka dan hati yang tulus penulis menerima saran dan kritik bapak dan ibu dosen serta rekan mahasiswa demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbinga, dukungan dan bantuan semua pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan tidak terhingga kepada kedua orang tua yang selalu penulis muliakan yang telah memberikan segalanya hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan dalam menyelesaikan pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

3. Bapak Ir.Alizar MT selaku Ketua Koordinasi Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana
4. Kedua orang tua penulis yang tak pernah lelah berdo'a, memberikan segala yang terbaik dan kasih saying yang tak berkesudahan, serta seluruh saudara-saudara saya semuanya.
5. PT. Ketira Engineering Consultants, yang telah memberi bantuan data – data dalam proses perencanaan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, terutama teman-teman angkatan 15 kuliah kelas karyawan yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dan juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.

Demikian karya ini penulis persembahkan dengan segenap daya yang ada serta upaya yang ada didalam diri dengan penuh kerendahan hati.

.

Jakarta, 11 Maret 2011

Moch Anshori

DAFTAR ISI

JUDUL …….....i

LEMBAR PENGESAHAN ……..….ii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA …….……iii

ABSTRAK ……...…..…iv

KATA PENGANTAR ……...……...v

DAFTAR ISI ……..……...vii

DAFTAR TABEL ……..…….……..x

DAFTAR GAMBAR …….…….....….xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang ……I-1

1.2 Maksud dan Tujuan ……I-3

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah …….……I-4

1.3.1 Ruang Lingkup …..…….……..……I-4

1.3.2 Batasan Masalah …….…….I-5

1.4 Sistematika Penulisan ……..……I-6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum.. ……..……II-1

2.2 Beton Bertulang ….……II-2

2.1.1 Material Penyusun Beton Bertulang …..…….……...……II-3

2.1.2 Sifat dan Karakteristik yang Dibutuhkan Pada Beton.……II-5

2.1.3 Persyaratan Kekuatan Beton Bertulang ……...……..II-8

2.1.4 Kerusakan- kerusakan pada Struktur Beton …….II-11

2.3 Penyelidikan Struktur Bangunan ….……...……II-14

2.3.1 Pengamatan dan Penelitian secara Visual ..…….....…II-14

2.3.2 Pengujian Struktur Beton …….II-14

2.4 Analisis dan Evaluasi Struktur……..……II-30

2.4.1 Kriteria Desain ……...…..…….……....…II-30

2.5 Perbaikan dan Perkuatan Struktur Bangunan.…..……..……II-38

2.5.1 Definisi ……...…….……....…II-38

2.5.2 Metode Perbaikan dan Perkuatan Struktur Beton…..…...…….II-38

BAB III METODE ANALISIS

3.1 Metode Analisis ……..……III-2

3.2 Data Hasil Analisa dan Evaluasi ……..……III-2

3.3 Analisa Metode Perbaikan dan Perkuatan Struktur ……..……III-3

3.3.1 Penentuan Metode dan Material Perbaikan……III-3

3.3.2 Penentuan Metode dan Material Perkuatan..…….…...…….III-7

3.4 Penentuan Metode / Desain Perkuatan Struktur …….……III-9

3.5 Peraturan-Peraturan yang Dipakai …….…….……III-9

3.6 Pembebanan …….…….……III-10

3.7 Material Propertis …….……..III-10

3.8 Analisa Struktur …….…….……III-11

3.9 Pemeriksaan Kekuatan, Kekakuan dan Stabilitas …….……III-12

3.10 Hasil Analisis …….……..……..III-13

BAB IV DESAIN PERBAIKAN DAN PERKUATAN STRUKTUR

4.1 Data Umum Struktur Bangunan……..……IV-1

4.2 Kesimpulan dan Rekomendasi Hasil Analisis Evaluasi Struktur Konsultan …….……..IV-2

4.2.1 Kesimpulan…….……IV-2

4.2.2 Rekomendasi……...…….…...…….IV-11

4.3 Peta Kegagalan Struktur Bangunan Existing……..…….…...IV-11

4.3.1 Elemen Pelat…….……IV-12

4.3.2 Elemen Balok……...……...…...…….IV-13

4.3.3 Struktur Gedung …….……IV-14

4.4 Analisa Perkuatan Struktur Bangunan …….……IV-17

4.4.1 Pelat Lantai …….……IV-17

4.4.2 Elemen Balok……...……...…...…….IV-25

4.4.3 Struktur Gedung …….……IV-32

4.4.4 Cek Kapasitas Balok Anak H Beam……IV-39

4.4.5 Cek Kapasitas Bracing ……IV-45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan……..……..……..…….V-1

5.2 Saran ……...V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

KARTU ASISTENSI

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kuat Tekan Beton ……...……II-8

Tabel 2.2 : Tegangan Leleh Baja ……...……II-8

Tabel 2.3 : Tebal Minimum Balok Non-prategang atau Pelat Satu Arah Bila Lendutan Tidak Dihitung .……...……II-9

Tabel 2.4 : Lendutan Ijin Maksimum ……..……II-10

Tabel 2.5 : Faktor Koreksi Terhadap Pengaruh Besi ……...……II-22

Tabel 2.6 : Perbandingan Empiris antara Dinamis dan Statis …....……II-28

Tabel 2.7 : Kombinasi Pembebanan SNI ……II-31

Tabel 2.8 : Faktor I dari SNI 03-1726-2003 ……II-32

Tabel 3.1 : Kombinasi Pembebanan SNI ……...……III-11

Tabel 4.1 : Elevasi Tingkat Bangunan ……...……..……IV-1

Tabel 4.2 : Waktu Getar Bengunan ……...……..……IV-4

Tabel 4.3 : Simpangan Antar Tingkat (Batas Layanan) ……..……IV-6

Tabel 4.4 : Simpangan Antar Tingkat (Batas Ultimit) ……..…..……IV-8

Tabel 4.5 : Perhitungan Keandalan Kolom K1 ……..……...……IV-15

Tabel 4.6 : Analisa Penulangan Pelat Lantai 1 s/d 4 (sebelum Perkuatan)……..……...……IV-18

Tabel 4.7 : Analisa Penulangan Pelat Lantai 1 s/d 4 (setelah Perkuatan)……..……...……IV-19

Tabel 4.8 : Analisa Penulangan Pelat Lantai 5 (sebelum Perkuatan)…….IV-23

Tabel 4.9 : Analisa Penulangan Pelat Lantai 5 (setelah Perkuatan)…..….IV-24

Tabel 4.10 : Simpangan Antar Tingkat (Batas Layanan)

setelah Perkuatan Bracing……...….IV-35

Tabel 4.11 : Simpangan Antar Tingkat (Batas Ultimit)

setelah Perkuatan Bracing……...….IV-36

Tabel 4.12 : Perhitungan Keandalan Kolom K1 (setelah perkuatan

bracing) ..……IV-37

Tabel 4.13 : Output Program Etabs untuk Balok Anak H Beam ……..….IV-39

Tabel 4.14 : Output Program Etabs untuk Bracing (Maksimum) ……..….IV-46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Teknik Pengujian *Hammer Test* ……..……II-16

Gambar 2.2 : *Hammer Test* ……..……..……II-16

Gambar 2.3 : Alat *Ultrasonic Pulse Velocity (UPV)* ……..…II-18

Gambar 2.4 : Pelaksanaan Penelitian *Ultrasonic Pulse Velocity (UPV)*….II-19

Gambar 2.5 : Faktor Koreksi Terhadap Pengaruh Besi ……..……II-22

Gambar 2.6 : Grafik tipikal kekuatan uji tekan ……..…II-24

Gambar 2.7 : Metode test keretakan ……...……..…II-25

Gambar 2.8 : Aplikasi Peletakan Transducer dan Plot Tipikal Kedalaman Keretakan ……..II-26

Gambar 2.9 : Aplikasi Peletakan Transducer dan Plot Tipikal Kerusakan Permukaan Beton ….……..II-27

Gambar 2.10 : Wilayah Gempa Indonesia dengan Percepatan Puncak Batuan Dasar periode Ulang 500 tahun ……..II-31

Gambar 3.1 : Diagram Alir Metode Analisis ……..…III-1

Gambar 4.1 : Gedung BCA KCU Asia Afrika ……..…….……IV-1

Gambar 4.2 : Balok yang Diperkuat ……..……...…….……IV-10

Gambar 4.3 : Peta Kegagalan Pada Pelat Lantai ……...……...….……IV-12

Gambar 4.4 : Peta Kegagalan Pada Balok ……...……....….……IV-13

Gambar 4.5 : Diagram Interaksi Kolom K1 ……..…....…..……IV-16

Gambar 4.6 : Denah Penambahan Balok Anak H Beam Lantai 1 s/d 4….IV-21

Gambar 4.7 : Denah Penambahan Balok Anak H Beam Lantai 5…….IV-22

Gambar 4.8 : Balok yang Dilakukan Perkuatan dengan Pelat Baja…..….IV-25

Gambar 4.9 : Perkuatan Balok Tumpuan……..…..IV-26

Gambar 4.10 : Perkuatan Balok Lapangan……..…..IV-31

Gambar 4.11a: Denah Pengaku Bracing……..……..……..…..IV-33

Gambar 4.11b: Portal As H Pengaku Bracing……..…...…...……..….IV-33

Gambar 4.12 : Diagram Interaksi Kolom K1 (setelah ada pengaku Bracing) …….……...…....…..……IV-38

Gambar 4.13 : Balok Anak H Beam……..…….....……..….IV-45

Gambar 4.14 : Detail Sambungan Bracing ...…….....……..….IV-49

Gambar 4.15 : Skematik Pengaku Bracing (Typikal) .....……..….IV-50

Gambar 5.1 : Bentuk Skematik Pengaku Bracing (Typikal) …...…..….IV-5