

**APLIKASI PROGRAM BANTU TEKLA STRUCTURES UNTUK
ALTERNATIF PERENCANAAN GEDUNG KANTOR CABANG UTAMA
BANK CENTRAL ASIA (BCA) JALAN DEMANG LEBAR DAUN
PALEMBANG**



INDAH ALAWIYAH

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**INDAH ALAWIYAH
53071001011**

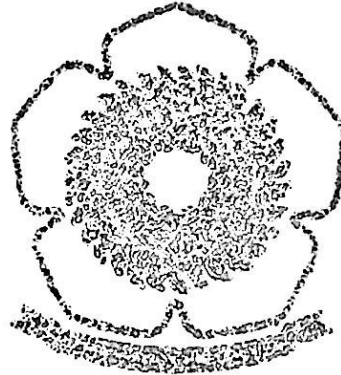
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2012**

S
25.207
Ind



a
2012

**APLIKASI PROGRAM BANTU TEKLA STRUCTURES UNTUK
ALTERNATIF PERENCANAAN GEDUNG KANTOR CABANG UTAMA
BANK CENTRAL ASIA (BCA) JALAN DEMANG LEBAR DAUN
PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**INDAH ALAWIYAH
53071001011**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2012

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

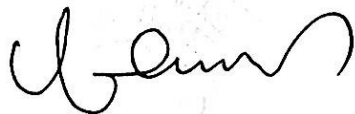
N a m a : INDAH ALAWIYAH

N I M : 53071001011

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : APLIKASI PROGRAM BANTU TEKLA STRUCTURES
UNTUK ALTERNATIF PERENCANAAN GEDUNG
KANTOR CABANG UTAMA BANK CENTRAL ASIA
(BCA) JALAN DEMANG LEBAR DAUN PALEMBANG

Ketua Jurusan



Ir.H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

Palembang, Mei 2012

Dosen Pembimbing



Ir.H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : INDAH ALAWIYAH

N I M : 53071001011

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : APLIKASI PROGRAM BANTU TEKLA STRUCTURES
UNTUK ALTERNATIF PERENCANAAN GEDUNG
KANTOR CABANG UTAMA BANK CENTRAL ASIA
(BCA) JALAN DEMANG LEBAR DAUN PALEMBANG

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal **Pembimbing Utama**

Ir.H. Yakni Idris, MSc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

Tanggal **Ketua Jurusan**

Ir.H. Yakni Idris, MSc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

“Tidak ada kesuksesan tanpa sebuah usaha, kerja keras dan doa”

“There is no success without effort, sweat and prayer”

Kupersembahkan Kepada :

Almamaterku

Ayah, Mama dan Keluargaku tercinta

Semua orang yang kusayangi dan berjasa dalam hidupku

ABSTRAK

Pembangunan gedung bertingkat yang semakin banyak merupakan akibat dari terbatasnya lahan yang tersedia. Pembangunan gedung bertingkat yang memakai beton *cast-in-situ* seringkali terhambat terutama akibat dari cuaca yang dapat mengganggu pekerjaan terutama saat pengecoran seperti hujan. Oleh karena itu, beberapa gedung bertingkat sudah sering menggunakan beton pracetak terutama pada pelat lantainya.

Pelat lantai pracetak terdiri dari berbagai jenis salah satunya *hollow core slabs*. Pelat pracetak tipe ini memiliki lubang berongga menerus yang berfungsi sebagai mengurangi berat, meredam suara, sebagai tempat untuk jalur *mechanical* dan *electrical*. Pengurangan berat yang diberikan oleh *hollow core slabs* akan mengurangi beban yang dipikul oleh elemen struktur lain sehingga akan berdampak baik untuk struktur tersebut.

Untuk merencanakan sebuah gedung atau komponen pada gedung seperti pelat lantai, program bantu komputer akan sangat membantu dalam perhitungan. Salah satunya program *Tekla Structure* yang dapat membantu memberikan laporan seperti luas, volume dan berat suatu pemodelan struktur.

Oleh karena hal tersebut tugas akhir ini akan membahas mengenai desain alternatif untuk Kantor Cabang Utama Bank Central Asia (BCA) Palembang untuk mendapatkan perbandingan antara desain awal dan desain alternatif sehingga didapat keuntungan dari segi struktur seperti pengurangan berat, volume dan lendutan pelat itu sendiri.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah mencurahkan seluruh karunia, rahmat, hidayah dan keselamatan kepada seluruh isi alam semesta ini, nikmat iman dan nikmat kesehatan, serta nikmat kehidupanyang telah diberikan kepada penulis, sehingga laporan tugas akhir yang berjudul **“Aplikasi Program Bantu Tekla Structures Untuk Alternatif Perencanaan Gedung Kantor Cabang Utama Bank Central Asia (BCA) Palembang** dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ir. H. Yakni Idris, MSC, MSCe. selaku ketua jurusan dan dosen pembimbing tugas akhir di Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Sipil Palembang.
2. Ir. Subary Adinegara, MT. selaku pembimbing akademik penulis di Universitas Sriwijaya Palembang Jurusan Teknik Sipil Palembang.
3. Seluruh staf dosen pengajar Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bekal ilmu yang bermanfaat.
4. Ayah dan Mama tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan serta doanya.
5. Saudaraku Ahmad Pebrianto, SE. dan Marlina, ST. serta keponakanku Athilah yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakanku.
6. Dony Prastya Kesuma, ST, MT. atas semua dukungan, bantuan dan doanya selama ini.
7. Sahabat-sahabatku Lery, Moci, Eka, Dwi, Kiki dan Ira yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuannya.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2007 Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dan memberi dukungan.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan hati yang terbuka penulis menerima semua masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi perbaikan.

Semoga Allah SWT berkenan melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua dan akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Wassalamuallaikum Wr.Wb.

Palembang, Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

NO. DAFTAR: 8-okt.2013

TANGGAL: 143261
Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembebanan Pada Gedung	4
2.1.1 Beban Mati	4
2.1.2 Beban Hidup.....	5
2.1.3 Beban Angin.....	5
2.1.4 Beban Gempa	5
2.1.5 Beban Khusus.....	5
2.1.6 Kombinasi Beban	5
2.2 Beton Pracetak	6
2.2.1 Pelat.....	6
2.2.2 Balok	7
2.2.3 Kolom.....	8
2.3 Material Struktur Pracetak	9

2.3.1 Beton	9
2.3.2 Baja.....	9
2.4 Kontrol Penggunaan Hollow Core Slabs	11
2.4.1 Desain Lentur	12
2.4.1.1 Tegangan Saat Transfer	12
2.4.1.2 Kehilangan Tegangan	13
2.4.1.3 Tegangan Saat Servis.....	16
2.4.1.4 Desain Kapasitas Lentur Batas	17
2.4.2 Desain Geser.....	18
2.4.3 Camber dan Defleksi	19
2.4.4 Pengangkatan (Handling) Pelat Lantai Pracetak	21
2.5 Tekla Structures	21

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur	23
3.2 Pengumpulan Data	23
3.3 Pengolahan Data	23
3.3.1 Perencanaan Desain Alternatif	24
3.3.2 Pemodelan Struktur	24
3.4 Bagan Alir Penelitian	30

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Struktur	31
4.2 Desain Awal	32
4.3 Kontrol Lendutan Pelat Lantai Cast-in-Situ.....	33
4.4 Desain Alternatif	38
4.5 Kontrol Penggunaan Hollow Core Slab.....	40
4.4.1 Pelat Lantai	40
4.4.2 Penampang HCS	41
4.4.3 Beton Pelat HCS	42
4.4.4 Topping	42
4.4.5 Kabel Prategang	42
4.4.6 Tulangan Baja Pada Topping	43
4.4.7 Penampang Komposit	43

4.4.8	Beban yang Bekerja	44
4.4.9	Momen Akibat Beban Mati dan Beban Hidup..	45
4.4.10	Tegangan Akibat Pengangkatan.....	45
4.4.11	Kehilangan Tegangan	47
4.4.12	Momen Komposit	50
4.4.13	Kontrol Tegangan	51
4.4.14	Kontrol Kapasitas Momen	53
4.4.15	Kontrol Geser	56
4.4.16	Kontrol Lendutan	59
4.6	Perbandingan Desain Awal dan Desain Alternatif.....	60

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67

DAFTAR PUSAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Nilai K_{re} dan J	16
Tabel 2.2 Nilai dari C	16
Tabel 2.3 Nilai pengali yang disarankan untuk bentang sederhana sebagai perkiraan nilai camber dan defleksi jangka panjang beton prategang.....	21
Tabel 4.1 Tabel dimensi struktur pada KCU BCA.....	33
Tabel 4.2 Tabel berat dan volume pelat lantai cast-in situ KCU BCA Palembang.....	62
Tabel 4.3 Tabel berat dan volume pelat lantai hollow core KCU BCA Palembang.....	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hollow Core Slab	7
Gambar 2.2 Solid Slab.....	7
Gambar 2.3 Pelat Pracetak Double Tees dan Single Tee	7
Gambar 2.4 Rectangular Beam	8
Gambar 2.5 L-Shape Beam	8
Gambar 2.6 Inverted Tee Beam	8
Gambar 2.7 Kolom.....	8
Gambar 2.8 Profil Tendon Lurus	20
Gambar 3.1 Tampilan awal dari program Tekla Structures 15	25
Gambar 3.2 Tampilan login Tekla Structures 15	25
Gambar 3.3 Tampilan Tekla Structures 15 untuk membuat file baru ...	26
Gambar 3.4 Tampilan grid standar dalam bentuk 3 dimensi	26
Gambar 3.5 Tampilan grid 2 dimensi.....	27
Gambar 3.6 Tampilan saat mengedit grid	27
Gambar 3.7 Material Catalog	28
Gambar 3.8 Proses pemodelan elemen struktur	28
Gambar 3.9 Pemodelan yang telah selesai	29
Gambar 3.10 Pembuatan Laporan.....	29
Gambar 3.11 Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4.1 Denah Pelat Lantai 2	32
Gambar 4.2 Pelat Lantai Tipe E	34
Gambar 4.3 Bentang bersih pelat lantai cast-in-situ.....	34
Gambar 4.4 Potongan melintang pelat lantai cast-in-situ.....	34
Gambar 4.5 Detail denah pelat lantai dengan ketebalan 12 cm	36
Gambar 4.6 Tulangan pada potongan melintang pelat lantai cast-in-situ ³⁴	34
Gambar 4.7 Potongan melintang penampang hollow core slab dengan ketebalan 15 cm.....	39
Gambar 4.8 Potongan memanjang penampang hollow core slab dengan	

	ketebalan 15 cm.....	39
Gambar 4.9	Potongan melintang penampang hollow core slab dengan ketebalan 15 cm dan topping 5 cm.....	39
Gambar 4.10	Potongan memanjang penampang hollow-core-slab dengan ketebalan 15 cm dan topping 5 cm	40
Gambar 4.11	Bentang bersih pelat lantai hollow core	40
Gambar 4.12	Pengangkatan panel precast dengan posisi mendatar menggunakan empat titik angkat.....	46
Gambar 4.13	Pemodelan keseluruhan struktur gedung BCA dengan pelat lantai cast-in-situ.....	61
Gambar 4.14	Pemodelan keseluruhan struktur gedung BCA dengan menggunakan hollow core slab	61
Gambar 4.15	Tampak samping struktur gedung BCA pada Tekla Structures.....	62
Gambar 4.16	Diagram perbandingan berat pelat lantai.....	63
Gambar 4.17	Diagram perbandingan berat total pelat lantai.....	64
Gambar 4.18	Diagram perbandingan volume pelat ;antai.....	64
Gambar 4.19	Diagram perbandingan volume total pelat lantai.....	64
Gambar 4.20	Diagram perbandingan lendutan pelat lantai.....	65

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan bangunan utamanya di daerah perkotaan dewasa ini meningkat pesat sehingga mengakibatkan ketersediaan lahan semakin sedikit. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut maka salah satu solusinya adalah gedung bertingkat. Namun, gedung bertingkat memiliki resiko keruntuhan yang tinggi. Oleh karena itu, perencanaan dan perhitungan yang benar dan akurat sangat dibutuhkan.

Pada umumnya struktur gedung bertingkat menggunakan beton konvensional, namun seiring perkembangan zaman dan teknologi penggunaan beton pracetak semakin sering digunakan terutama untuk daerah dengan zona gempa rendah dengan alasan kepraktisan dan keakurasiannya. Selain itu, beberapa elemen struktur pracetak dapat diproduksi lebih ringan seperti pelat pracetak *hollow core*. Sehingga berperan pula dalam mengurangi resiko keruntuhan.

Untuk perencanaan dan perhitungan bangunan dapat dibantu dengan program bantu seperti SAP2000, StaadPro, Etabs dan Tekla Structures. Penggunaan program ini dapat membantu memudahkan serta mempercepat pengerjaan perencanaan dan perhitungan suatu struktur. Selain itu, diharapkan dengan penggunaan program bantu komputer tersebut akan menghasilkan perhitungan yang akurat sehingga dapat meminimalkan kemungkinan resiko keruntuhan bangunan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka tugas akhir ini akan membahas perencanaan alternatif gedung kantor cabang utama Bank Central Asia (BCA) Palembang, yaitu memakai pelat lantai pracetak *hollow core* dengan menggunakan program bantu *Tekla Structures*.

1.2 Perumusan Masalah

Penulisan tugas akhir ini akan membahas mengenai perencanaan alternatif gedung kantor cabang utama Bank BCA Palembang yaitu dengan memakai plat lantai pracetak berlubang (*hollow core slab*) dan dibantu dengan program bantu *Tekla Structures*.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Merencanakan gedung kantor cabang utama BCA Palembang dengan perencanaan alternatif yaitu dengan memakai pelat lantai pracetak *hollow core* dan dibantu dengan program bantu *Tekla Structures*.
2. Membandingkan berat, volume dan lendutan pelat lantai pada desain awal dan desain alternatif.
3. Memanfaatkan dan memaksimalkan kelebihan yang dimiliki program *Tekla Structures* dalam merencanakan suatu desain struktur.

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup penulisan dari tugas akhir ini adalah meliputi:

1. Perhitungan dan pemodelan desain alternatif dari gedung kantor cabang utama Bank BCA Palembang secara manual dan dibantu dengan program *Tekla Structures*.
2. Standar peraturan yang digunakan adalah Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002).
3. Tidak meninjau aspek ekonomis bangunan, arsitektur, mekanikal dan elektrik serta sambungan.
4. Tidak menghitung perubahan dimensi elemen struktur yang diakibatkan perubahan penampang dari pelat lantai.

1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjesalan alasan dilakukannya perencanaan alternatif berupa pelat lantai pracetak *hollow core* pada gedung bertingkat. Sebagai contoh digunakan struktur Kantor Cabang Utama BCA Palembang.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka mengenai program *Tekla Structures* dan perencanaan *hollow core slasb*.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan metode yang dipakai dalam penelitian serta bagan alur proses penelitian.

d. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai perhitungan manual *hollow core slabs* serta perbandingan hasil perencanaan awal dengan perencanaan alternatif menggunakan *hollow core slabs* dibantu dengan program *Tekla Structures*.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan akhir yang menjawab tujuan penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariestadi, Dian (2008), *Teknik Struktur Bangunan Jilid 2 untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.
2. Budiadi, Andri (2008), *Desain Praktis Beton Prategang*. ANDI, Yogyakarta.
3. Buettner, Donald R. dan Roger J. Becker (1998), *PCI Manual for The Design of Hollow Core Slabs (Second Edition)*. PCI, Chicago.
4. Departemen Pekerjaan Umum (1987), *Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung, SKSBI 1.3.53.1987*. Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.
5. Departemen Pekerjaan Umum (2002), *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung, SNI 03-1726-2002*. Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
6. Departemen Pekerjaan Umum (2003), *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung (Beta Version), SNI 03-1726-2003*. Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
7. Departemen Pekerjaan Umum (2002), *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-2847-2002*. Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
8. Dewobroto, Wiryanto (2005), *Perancangan Balok Beton Bertulang dengan SAP2000*. Jurnal Teknik Sipil UPH, Vol. 1 No. 2 Juli 2005.
9. Dipuhusodo, Istimawan (1999), *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

10. Dora, Maya Silva (2006), *Perencanaan Tribun Stadion Utama Palaran Kota Samarinda dengan Beton Pracetak*. ITS, Surabaya.
11. Giovanni, Orry.(2008), *Analisa dan Perencanaan Pelat Beton Pracetak Sistem Hollow Core Slab (HCS) untuk Pelat Satu Arah*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
12. Imran, Iswandi, dkk. (1998), *Perilaku Sambungan Antara Elemen Beton Pracetak pada Rangkaian Balok Kolom Terhadap Beban Lateral Siklik*. Jurnal Teknik Sipil ITB, Vol. 5 No. 4 Oktober 1998. Penerbit ITB, Bandung.
13. Nasution, Amrinsyah (2009) *Analisis dan Desain Struktur Beton Bertulang*. Penerbit ITB, Bandung.
14. Nurjaman, Hari Nugraha (2006), *Konsep Metode Pengujian dan Tata Cara Perencanaan Tahan Gempa Sistem Pracetak untuk Bangunan Gedung*. Prosiding HAKI 2006.
15. PCI Industry Handbook Comitee (2010), *PCI Design Handbook 7th Edition*. PCI, Chicago.
16. Schueller, Wolfgang (2001), *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. Refika Aditama, Bandung.
17. The Foundation of Wall and Ceiling Industry (2009), *Building Information Modeling: Understanding and Operating in a New Paradigm*. The Foundation of Wall and Ceiling Industry, Virginia.
18. Yanuarini, Erlina (2011) *Aplikasi Program Bantu Tekla Structures 15 untuk Perancangan Gedung Graha Nusantara Menggunakan Sistem Pracetak*. ITS, Surabaya.

19. http://en.wikipedia.org/wiki/Building_information_modeling diakses tanggal 2 Januari 2012.
20. <http://www.mabeton.com/products3.htm> diakses tanggal 20 Maret 2012.
21. http://www.bpcgroup.biz/hcs_product_overview.htm diakses tanggal 20 Maret 2012.
22. <http://wiryanto.wordpress.com/2007/06/16/precast-hollow-core-slab/> diakses tanggal 20 Maret 2012.