

**ANALISA KAPASITAS DAN SISTEM  
PELAKSANAAN DROP PANEL PADA PROYEK  
WORLD CAPITAL TOWER DI JAKARTA  
SELATAN**

**CAPACITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION  
SYSTEM OF DROP PANEL IN WORLD CAPITAL  
TOWER PROJECT AT SOUTH JAKARTA**

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
menyelesaikan pendidikan

Diploma III Program Studi Konstruksi Gedung  
Jurusan Teknik Sipil

Oleh :

**M. Muqinan Maulal Mulki**  
NIM. 141111051

**Nurul Fadhillah**  
NIM. 141111055



**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG  
2017**

**ANALISA KAPASITAS DAN SISTEM PELAKSANAAN  
DROP PANEL PADA PROYEK WORLD CAPITAL  
TOWER DI JAKARTA SELATAN**

**CAPACITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION  
SYSTEM OF DROP PANEL IN WORLD CAPITAL  
TOWER PROJECT AT SOUTH JAKARTA**



**Nama : M. Muqinan Maulal Mulki**  
**NIM : 141111051**



**Nama : Nurul Fadhillah**  
**NIM : 141111055**

Pembimbing Utama / I,

Fisca Igustiany, SST, MT.  
NIP. 19820804 201012 2 003

Pembimbing Kedua / II,

Antonius Siswanto, Drs., SST, MT.  
NIP. 19610118 198603 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Hendry, Dipl.Ing.HTL, MT.  
NIP. 19630606 199512 1 001

**ANALISA KAPASITAS DAN SISTEM PELAKSANAAN  
DROP PANEL PADA PROYEK WORLD CAPITAL  
TOWER DI JAKARTA SELATAN**

**CAPACITY ANALYSIS AND IMPLEMENTATION  
SYSTEM OF DROP PANEL IN WORLD CAPITAL  
TOWER PROJECT AT SOUTH JAKARTA**

**Nama : M. Muqinan Maulal Mulki  
NIM : 1411111051**

**Nama : Nurul Fadhillah  
NIM : 1411111055**

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 03 Agustus 2017 sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Menyetujui,

Tim Penguji :

Ketua : Ahmad Solih, ST., MT.  
NIP. 19591101 198503 1 003...

Anggota 1 : Heri Kasyanto, ST., MT.  
NIP. 19820428 200812 1 001...

Anggota 2 : Fisca Igustiany, SST, MT.  
NIP. 19820804 201012 2 003...

Anggota 3 : Antonius Siswanto, Drs., SST, MT.  
NIP. 19610118 198603 1 001...



## PERNYATAAN PENULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul "Analisa Kapasitas dan Sistem Pelaksanaan Drop Panel Pada Proyek World Capital Tower Di Jakarta Selatan" adalah murni hasil karya tulis saya. Tidak ada pekerjaan orang lain yang saya cantumkan tanpa menyebutkan sumbernya. Semua penulisan sudah menggunakan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarism, saya bersedia dicabut hasil penilaian dari tugas akhir ini dan diumumkan kepada masyarakat luas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dalam keadaan sadar sepenuhnya.



Bandung, 03 Agustus 2017  
Yang menyatakan,



Muhammad Muqinan Maulal Mulki  
NIM 141111051



Mengetahui,  
Pembimbing Utama / I

Fisca Igustiany, SST, MT.

NIP. 19820804 201012 2 003

Pembimbing Kedua / II

Antonius Siswanto, Drs., SST, MT.

NIP. 19610118 198603 1-001





## PERNYATAAN PENULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul "Analisa Kapasitas dan Sistem Pelaksanaan Drop Panel Pada Proyek World Capital Tower Di Jakarta Selatan" adalah murni hasil karya tulis saya. Tidak ada pekerjaan orang lain yang saya cantumkan tanpa menyebutkan sumbernya. Semua penulisan sudah menggunakan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarism, saya bersedia dicabut hasil penilaian dari tugas akhir ini dan diumumkan kepada masyarakat luas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dalam keadaan sadar sepenuhnya.

Bandung, 03 Agustus 2017  
Yang menyatakan,



Nurul Fadhillah

NIM 141111055

Mengetahui,  
Pembimbing Utama / I

POLBAN

POLBAN

POLBAN

Fisca Igustiany, SST, MT.  
NIP. 19820804 201012 2 003

POLBAN

POLBAN

POLBAN

Pembimbing Kedua / II

POLBAN

POLBAN

Antonius Siswanto, Drs., SST, MT.  
NIP. 19610118 198603 1 001

POLBAN

POLBAN

POLBAN

POLBAN

POLBAN

POLBAN

POLBAN



Salah satu sistem struktur yang masih jarang digunakan di Indonesia ialah sistem struktur *flat slab*. Proyek World Capital Tower merupakan proyek yang menggunakan sistem struktur *flat slab*. *Flat slab* tidak menggunakan balok, melainkan menggunakan *drop panel*. Penggunaan *drop panel* dapat meningkatkan kapasitas geser pada pelat, memberikan fleksibilitas terhadap tata ruang dan memungkinkan ketinggian ruang yang minimum.

Tugas akhir ini menganalisa kapasitas *drop panel* dan metode pelaksanannya pada proyek World Capital Tower. Analisa kapasitas *drop panel* meliputi perhitungan momen dengan bantuan ETABS, pengecekan tebal pelat, pengecekan tebal *drop panel*, tahanan terhadap geser pons di sekitar kolom dan sekitar *drop panel*, serta momen statis. Pada metode pelaksanaan dibahas pelaksanaan *drop panel* dari pekerjaan persiapan, surveying, pemasangan bekisting, pekerjaan penulangan, pengcoran, perawatan beton dan pembongkaran bekisting.

Dari analisa yang dilakukan, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa geser pons disekitar kolom memenuhi persyaratan, geser pons disekitar *drop panel* memenuhi persyaratan, dan momen terbesar terjadi pada panel G11.1-G14. Sementara untuk pelaksanaan *drop panel*, tidak jauh berbeda dengan pelaksanaan struktur beton pada umumnya.





One of the rarely structural systems in Indonesia is the flat slab structure system. The World Capital Tower project is some project that uses a flat slab structure system. Flat slab does not use beam, but uses drop panel. When the drop panels uses, it can increase the shear capacity of the plates, providing flexibility to the layout and allow for minimum space altitude.

This final project analyzes the capacity of drop panel and its implementation method on World Capital Tower project. Analysis of drop panel capacity includes calculation of moments with ETABS application, plate thick checking, drop panel thick checking, resistance to punching shear around columns and around drop panels, and static moments. In the implementation method of drop panel include preparatory work, surveying, installation of formwork, reinforcement work, casting concrete, concrete maintenance and demolition of formwork.

The results of the analysis and reporting of the implementing method represent that punching shear around the column at all panels meet the requirements, punching shear around the drop panel at all panels also meet the requirements, the greatest moment lies between G11.1-G14 panel, and the implementation of the drop panel is not so much different from the structure for general.





## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT yang berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun tugas akhir dengan judul “Analisa Kapasitas dan Sistem Pelaksanaan Drop Panel Pada Proyek World Capital Tower di Jakarta Selatan”.

Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan diploma III program studi konstruksi gedung jurusan teknik sipil.

Dalam hal ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, baik dalam segi moril maupun materil kepada:

1. Bapak Hendry,Dipl.Ing.HTL.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung.
2. Bapak Angga Marditama Sultan Sufanir,ST.,MT selaku koordinator Tugas Akhir beserta seluruh panitia Tugas Akhir.
3. Ibu Fisca Igustiany, SST, MT. selaku dosen pembimbing utama/ I yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada kami pada saat penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Antonius Siswanto, Drs., SST, MT selaku dosen pembimbing kedua/ II yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada kami pada saat penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Ahmad Solieh, ST., MT. dan bapak Heri Kasyanto, ST., MT. selaku tim penguji, atas segala masukannya kepada penulis.
6. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, semangat serta dukungan dalam berbagai hal.
7. Jajaran dosen teknik sipil Politeknik Negeri Bandung yang telah memberikan ilmu-ilmu, bantuan, dan pengarahan kepada kami.



8. The Mutiara Alfianti, atas segala bantuannya dalam pengumpulan data untuk Tugas Akhir ini
9. Rekan-rekan teknik sipil Politeknik Negeri Bandung yang telah memberikan dukungan dan mengingatkan.
10. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, atas segala kebaikan dan bantuannya selama ini.

Penulis berharap tugas akhir ini mampu memberikan manfaat dan dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan bagi semua. Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis akan sangat menghargai setiap kritik dan saran yang akan diberikan. Atas segala perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.



Bandung, 03 Agustus 2017





POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN

## DAFTAR ISI



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN

### **HALAMAN JUDUL**

### **LEMBAR PENGESAHAN**

### **LEMBAR PERNYATAAN**

### **LEMBAR PERSEMBAHAN**

POLBAN	<b>ABSTRAK</b> .....	i
POLBAN	KATA PENGANTAR .....	iii
POLBAN	DAFTAR ISI .....	v
POLBAN	DAFTAR TABEL .....	viii
POLBAN	DAFTAR GAMBAR.....	ix
POLBAN	DAFTAR LAMPIRAN .....	xi

### **BAB I PENDAHULUAN**

POLBAN	<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	I-1
POLBAN	<b>1.2 Tujuan</b> .....	I-2
POLBAN	<b>1.3 Ruang Lingkup</b> .....	I-2
POLBAN	<b>1.4 Sistematika Penulisan</b> .....	I-4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

POLBAN	<b>2.1 Material Beton</b> .....	II-1
POLBAN	<b>2.2 Beton Bertulang</b> .....	II-1
POLBAN	<b>2.3 Pelat Beton</b> .....	II-2
POLBAN	<b>2.4 Pelat Tanpa Balok</b> .....	II-2
POLBAN	<b>2.4.1 Flat Plate</b> .....	II-3
POLBAN	<b>2.4.2 Flat Slab dan Drop Panel</b> .....	II-4
POLBAN	<b>2.5 Pembebanan</b> .....	II-6
POLBAN	<b>2.5.1 Beban Mati (<i>Dead Load/DL</i>)</b> .....	II-6
POLBAN	<b>2.5.2 Beban Hidup (<i>Live Load/LL</i>)</b> .....	II-6



2.6 Geser Pons (*Punching Shear*) ..... II-7

2.7 Momen Statis (Mo) ..... II-8

2.8 Momen Positif dan Negatif ..... II-9

2.9. Metode Pelaksanaan ..... II-9

2.9.1 Pekerjaan Persiapan ..... II-9

2.9.2 Surveying ..... II-10

2.9.3 Pekerjaan Bekisting ..... II-10

2.9.4 Pekerjaan Penulangan ..... II-11

2.9.5 Pekerjaan Pengecoran ..... II-11

2.9.6 Pekerjaan Perawatan Beton ..... II-14

2.9.7 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting ..... II-15

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Perencanaan Pelaksanaan Tugas Akhir ..... III-2

3.2 Studi Literatur/Pustaka ..... III-2

3.3 Pengumpulan Data ..... III-2

3.4 Aplikasi ETABS ..... III-2

3.5 Analisa Kapasitas *Drop Panel* ..... III-4

3.6 Metode Pelaksanaan *Drop Panel* ..... III-5

### **BAB IV ANALISA DAN METODE PELAKSANAAN**

4.1 Analisa ..... IV-1

4.1.1 Spesifikasi Struktur ..... IV-1

4.1.2 Pembebanan ..... IV-1

4.1.3 Pemodelan dengan Aplikasi ETABS ..... IV-2

4.1.4 Perhitungan ..... IV-3

4.2 Metode Pelaksanaan ..... IV-13

4.2.1 Pekerjaan Persiapan ..... IV-15

4.2.2 Surveying ..... IV-22

4.2.3 Pekerjaan Bekisting ..... IV-23

4.2.4 Pekerjaan Penulangan ..... IV-27



4.2.5 Pekerjaan Pengecoran ..... IV-30

4.2.6 Pekerjaan Perawatan Beton ..... IV-40

4.2.7 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting ..... IV-40



## BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan ..... V-1

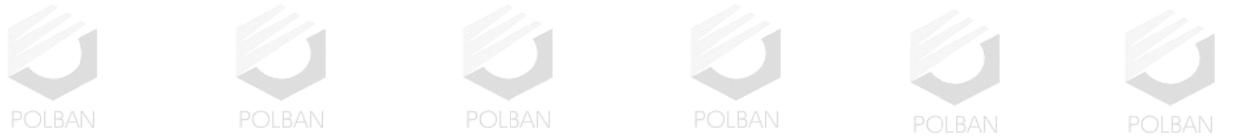
5.2 Saran ..... V-2



**DAFTAR ISTILAH** ..... xii

**DAFTAR PUSTAKA** ..... xiv

## LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1**

Tebal minimum pelat tanpa balok interior

**Tabel 2.2**

Distribusi  $M_o$  pada bentang ujung

**Tabel 2.3**

Persyaratan diameter batang pemandat

**Tabel 2.4**

Metode persyaratan pemandat

**Tabel 2.5**

Persyaratan pencetakan dengan penusukan

**Tabel 2.6**

Persyaratan pencetakan dengan penggetaran

**Tabel 4.1**

Momen pada setiap panel

**Tabel 4.2**

Alat pelindung diri

**Tabel 4.3**

Alat pelaksanaan *drop panel*

**Tabel 4.4**

Bahan pelaksanaan *drop panel*

**Tabel 4.5**

**BBS drop panel 1**



## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 1.1** Sistem struktur *flat slab* dengan *drop panel* di lapangan

**Gambar 1.2** *Floor plan* basement 3

**Gambar 1.3** Zona pengecoran 1 pada basement 3

**Gambar 2.1** Pelat dengan balok

**Gambar 2.2** *Flat plate*

**Gambar 2.3** *Flat slab* dengan *drop panel* dan *column capital*

**Gambar 2.4** Contoh dennah penggunaan *drop panel*

**Gambar 2.5** *Drop panel*

**Gambar 2.6** Area kritis di sekitar kolom dan *drop panel*

**Gambar 2.7** Perpanjangan minimum untuk tulangan pada slab tanpa balok

**Gambar 3.1** Diagram alir penyelesaian tugas akhir

**Gambar 3.2** Diagram alir analisa struktur *drop panel*

**Gambar 3.3** Diagram alir metode pelaksanaan

**Gambar 4.1** Denah zona pengecoran 1 pada basement 3 gedung *Annex*

**Gambar 4.2** Denah pemodelan struktur pada *software*

**Gambar 4.3** Gambar tiga dimensi pemodelan struktur pada *software*

**Gambar 4.4** Panel H<sub>19</sub>-H<sub>21</sub>

**Gambar 4.5** Tampak samping panel H<sub>19</sub>-H<sub>21</sub>

**Gambar 4.6** Area kritis kolom (kiri) dan area kritis *drop panel* (kanan) pada panel H<sub>19</sub>-H<sub>21</sub>

**Gambar 4.7** Diagram alir metode pelaksanaan

**Gambar 4.8** Marking elevasi *drop panel*

**Gambar 4.9** Ilustrasi pekerjaan surveying

**Gambar 4.10** Ilustrasi *output* kegiatan surveying

**Gambar 4.11** Tampak depan bekisting *drop panel*

**Gambar 4.12** Tampak samping bekisting *drop panel*

**Gambar 4.13** Ilustrasi *jack base*, *main frame*, *cross brace* dan *u-head*

**Gambar 4.14** Ilustrasi *u-head* yang telah terpasang

**Gambar 4.15** Ilustrasi balok kayu dan pipa galvanis yang telah terpasang

**Gambar 4.16** Ilustrasi bekisting yang telah terpasang

**Gambar 4.17** Detail *drop panel* 1



**Gambar 4.18** Gambar rencana tulangan *drop panel* 1 untuk bagian bawah (kiri) dan bagian atas (kanan)

**Gambar 4.19** Ilustrasi tulangan bawah *drop panel* yang terpasang

**Gambar 4.20** Ilustasi tulangan cakar ayam yang terpasang

**Gambar 4.21** Ilustasi tulangan *drop panel* dan pelat yang terpasang

**Gambar 4.22** Denah *stop cor*

**Gambar 4.23** Ilustrasi pembersihan area pengecoran

**Gambar 4.24** Denah pengecoran

**Gambar 4.25** Perhitungan volume pengecoran *drop panel* 3

**Gambar 4.26** Perhitungan volume pengecoran pelat

**Gambar 4.27** Sketsa tata cara *slump test*

**Gambar 4.28** Ilustrasi pemindahan beton dari *truck mixer* ke *concrete pump*

**Gambar 4.29** Ilustrasi kegiatan pemasatan dan pengecoran beton

**Gambar 4.30** Ilustrasi perawatan beton



## DAFTAR LAMPIRAN



**Lampiran 1.a**



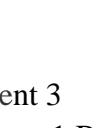
**Lampiran 1.b**



**Lampiran 1.c**



**Lampiran 1.d**



**Lampiran 1.e**



**Lampiran 1.f**



**Lampiran 1.g**



**Lampiran 1.h**

Denah Basement 3

Zona Pengecoran 1 Basement 3

Potongan 2 (Basement 3)

Detail Basement 3

Detail Panel

Bar Bending Schedule

Tabel Hasil Uji Tekan Beton

Tabel Hasil Perhitungan



**Lampiran 2.a**



**Lampiran 2.b**

Lembar Masukan dan Perbaikan Seminar Tugas Akhir  
Biodata Mahasiswa





## DAFTAR ISTILAH



**A**

*Auto level*



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN

Alat untuk mengukur beda ketinggian (elevasi).



**B**

*Bar bender*

*Bar cutter*

*Basement*



POLBAN



Alat/mesin pembengkok tulang.

Alat/mesin pemotong tulang.

Lantai yang berada di bawah tanah, umumnya dijadikan lahan parkir.

Titik acuan yang digunakan dalam melakukan pengukuran

Beton yang dicetak setebal selimut beton dan digunakan untuk mengatur jarak antara tulangan dengan bekisting.

Beton siap pakai yang diolah di *batching plan* sesuai dengan mutu yang akan digunakan.



*Beton decking*

POLBAN



POLBAN



POLBAN



*Beton readymix*

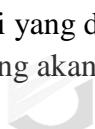
POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



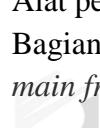
**C**

*Concrete pump*

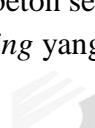
*Cross brace*



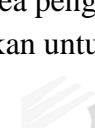
POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



**D**

*Drop panel*



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



**F**

*fc'*

*fy*

*Flat plate*



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



POLBAN



Mutu beton (MPa).

Mutu baja (MPa).

Sistem struktur pelat yang menumpu langsung pada kolom tanpa adanya balok, *drop panel*, atau *column capital*.



*Flat slab*



*Jack base*



Jidar



*Main frame*



Multipleks



*Relat*



Tumpuan yang digunakan untuk jidar pada proses perataan permukaan hasil pengecoran pelat



*Scaffolding*



Perancah atau penyangga struktur horizontal pada konstruksi, bersifat sementara.



*Shop drawing*



Gambar kerja yang dibuat oleh pelaksana dengan persetujuan perencana mengacu pada gambar rencana.



Surveyor

Orang yang melakukan kegiatan pengukuran.



*Total station*



Alat pengukuran yang digunakan untuk mengukur jarak dan kemiringan



*U-head*



Bagian dari *scaffolding* yang berfungsi menopang balok kayu bekisting diatasnya



*Zoning*

Pembagian wilayah menjadi beberapa zona





## BIODATA MAHASISWA



Nama Lengkap

: Muhammad Muqinan Maulal



NIM

: 141111051



Kelas/ Jurusan

: KGE-3B/ Teknik Sipil



Tempat/ Tanggal

: Bandung/ 13 Desember 1996



Lahir

: Laki-laki



Jenis Kelamin

: Jl. Cipagalo Girang Gg. Bungur



Alamat

: No. 51 Bandung 40286



Nomor Telp

: 08979374066



E-Mail

: mmuqinan@gmail.com



Warga Negara

: WNI



Agama

: Islam



Judul Tugas Akhir

: Analisa Kapasitas dan Sistem Pelaksanaan *Drop Panel* Pada



Proyek World Capital Tower di Jakarta Selatan



Pembimbing – I

: Fisca Igustiany, SST, MT.



Pembimbing – II

: Antonius Siswanto, Drs., SST, MT.



Bandung, Agustus 2017



Mahasiswa yang melaksanakan TA,



(Muhammad Muqinan Maulal M.)

NIM 141111051



## BIODATA MAHASISWA



Nama Lengkap : Nurul Fadhillah



NIM : 141111055



Kelas/ Jurusan : KGE-3B/ Teknik Sipil



Tempat/ Tanggal Lahir : Bandung/ 23 Juli 1997



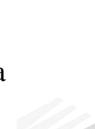
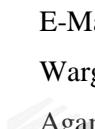
Jenis Kelamin : Perempuan



Alamat : Komp. BPKP Blok C56 Jl. Raya Cibeureum No. 50 Kecamatan Andir Kota Bandung 40184



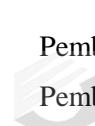
Nomor Telp : 087821658446



E-Mail : [nurulfdhilla@gmail.com](mailto:nurulfdhilla@gmail.com)



Warga Negara : WNI



Agama : Islam



Judul Tugas Akhir : Analisa Kapasitas dan Sistem Pelaksanaan *Drop Panel* Pada

Proyek World Capital Tower di Jakarta Selatan



Pembimbing – I : Fisca Igustiany,SST, MT.



Pembimbing – II : Antonius Siswanto, Drs., SST, MT.



Bandung, Agustus 2017

Mahasiswa yang melaksanakan TA,

( Nurul Fadhillah )

NIM 141111055

