

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ULANG PELAT LANTAI GEDUNG
CAMPUS SERVICE CENTER UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**



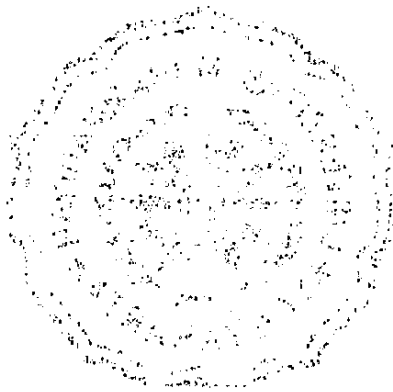
**DI SUSUN OLEH
RISNA FEBRIYANA
20030110056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

SECRET

THE SECRETARY OF DEFENSE
WASHINGTON, D. C. 20301
OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE



SECRET

OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE

WASHINGTON, D. C. 20301

SECRET

SECRET

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ULANG PELAT LANTAI GEDUNG *CAMPUS*
SERVICE CENTER UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN
KALIJAGA YOGYAKARTA**

Oleh :

Nama : Risna Febriyana

NIM : 20030110056

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Tim penguji,

As'at Pujianto, Ir., MT.

Ketua Penguji/Dosen Pembimbing I

Tanggal:

14/5/18

Edi Hartono, ST., MT.

Anggota Penguji I/Dosen Pembimbing II

Tanggal:

15/5/18

H.M.Riang Endarto Bs,Ir.,MS,H.

Sekretaris/Anggota Penguji II

Tanggal:

14-5-18



LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

- 1. Tuhan Yang Maha Segalanya : Allah SWT, serta Nabi junjungan kita Nabi Muhammad SAW.*
- 2. Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi Bapak Suparman dan Ibu Hartini Sujiman, teteh saya Rika Febriyani, adik saya Linda Yuniar dan si centil Syaira Banno Az'Zahra.*
- 3. Seseorang yang selalu ada di sisi, makasih atas kesabaran dan kesetiaannya dalam menemani haru biru kehidupanku.*
- 4. Seluruh pihak yang telah ikut serta memberikan dorongan lahir maupun batin sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.*

Alhamdulillah, tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bimbingan dan arahan dari Bapak/Ibu Dosen, serta dukungan dari keluarga dan teman-teman.

MOTTO

- ☛ Genggamlah hari lalu sebagai saksi yang adil, keberadaanmu hari ini kan menjadi bukti kalau kemarin kau telah berbuat kejelekan.
Gandakan kebaikan hari ini maka kau akan terpuji, jangan menunda kebaikan hari ini hingga esok. Boleh jadi hari esok datang kau telah pergi, hari-harimu bila dipergunakan kan mendatangkan kebaikan. Hari yang berlalu tak akan pernah kembali lagi. (Yusuf Qardlawi)
- ☛ Hal yang paling penting untuk mencapai suatu kesuksesan adalah memulai pada saat itu juga dimanapun kita berada. (Bruce Barton)
- ☛ Kebanggaan hidup adalah ketika tangan kita rela untuk berbagi karena dalam hidup yang terpenting adalah memberi bukan menerima.
- ☛ Kerjakan apa yang dapat anda kerjakan dengan kemampuan yang anda miliki, dimanapun anda berada. (Theodore Roosevelt)
- ☛ "Apabila hari akhir (kiamat) tengah berlangsung, sedang di tangan seseorang dari kalian masih terenggam pohon yang akan ditanam, maka seandainya ia masih sempat menanamnya hendaklah segera ia tanam."

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Alhamdulillah Hirobbil 'Alamin, segala puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah Azza Wa Jala', atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Maha besar Allah yang telah membentangkan langit lazuardi yang indah dan biru laksana atap tempat penyusun bernaung saat ini. Sholawat serta salam senantiasa disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang dengan perantaranya penyusun mengenal keagungan-Nya sehingga penyusun dapat menikmati kebahagiaan dalam kondisi apapun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan Ulang Pelat Lantai Gedung *Campus Service Center* Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta" sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu senantiasa melimpahkan seluruh doa, materi, kasih sayang, semangat perjuangan dan kesabarannya.
2. Bapak Ir. Toni K. Haryadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak M. Heri Zulfiar, ST., MT., selaku Ketua jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. As'at Pujianto, MT., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan materi yang telah diberikan.
5. Bapak Edi Hartono, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. H.M. Riang Endarto, Bs, Ms, H., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir

7. Para Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu-ilmunya yang diberikan kepada penyusun.
8. Karyawan Tata Usaha dan Pengajaran, atas bantuannya dalam mengurus segala administrasi penyusun.
9. Seseorang yang selalu ada di sisi saat aku membutuhkannya, makasih ya atas kesabaran dan kesetiaannya dalam menemani haru biru kehidupanku. *Sorry* kalo aku sering marah-marah yaw hehe.... :p
10. Semua pengajar di SENSEA “ makasih atas bimbingannya, Pak!!!! ”
11. Temen-temen seperjuangan, Yenti, Ye2 (*thanks* dah mo direpotin ^_^), P'cik, Neva, Ipunk, Hadi, Cahyo, Lino, Lusi, Ari, Ihwan, Reni, Ana, Dian, Adam dan semua keluarga besar TS UMY angkatan 2003.
12. Temen-temen kos *orange* “ makasih udah memberikan suasana kebersamaan yang indah” untuk Saras, Isti, mba Icha n Fani mudah-mudahan cepet nyusul ya ...
13. Semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Hanya Allah sajalah yang pantas memberi balasan yang lebih baik atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun, sangat penyusun harapkan dari semua pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan bernilai ibadah dihadapan Allah SWT.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Tujuan	1
C. Peraturan-peraturan	1
D. Batasan Masalah	2
E. Mutu Bahan	2
F. Data Bangunan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum	5
B. Keamanan Struktur	7
C. Metode SNI 03 – 2847 – 2002	7
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Umum	9
B. Sistem Pelat	10
C. Perhitungan Dak Pelat	11

D. Perencanaan Langsung	12
E. Kuat Perlu	13
F. Kuat Rencana	15
G. Perencanaan Tulangan Lentur Balok	16
H. Penampang Lentur Pelat	19
I. Rasio Tulangan	22
J. Tebal Selimut Beton	23
K. Tebal Minimum Pelat	24
L. Perhitungan Momen	25
M. Lendutan	26
N. Jarak Antara Tulangan	28
O. Geser Pada Pelat Lantai	28

BAB IV METODOLOGI PERANCANGAN

A. Pembebanan	29
B. Perhitungan Momen	29
C. Tahapan Penelitian	30
D. Perancangan Tulangan	31
E. Kontrol Kapasitas Penampang	33
F. Kontrol Kelelahan Tulangan	33
G. Kontrol Lendutan	34
H. Kontrol Terhadap Gaya Geser	34

BAB V PERANCANGAN PELAT LANTAI

A. Tinjauan Umum	35
B. Pembebanan	35
C. Perhitungan Tulangan Balok	36
D. Perhitungan Momen	48
E. Perhitungan Tulangan	53
F. Kontrol Kapasitas Penampang	62
G. Kontrol Kelelahan Tulangan	66

H. Kontrol Lendutan	68
I. Kontrol Terhadap Gaya Geser	69
J. Perencanaan Langsung	70

BAB VI PEMBAHASAN

A. Tinjauan Umum	81
B. Hasil Perancangan Ulang	81
C. Pembahasan	83

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	86
B. Saran	87

DAFTAR GAMBAR

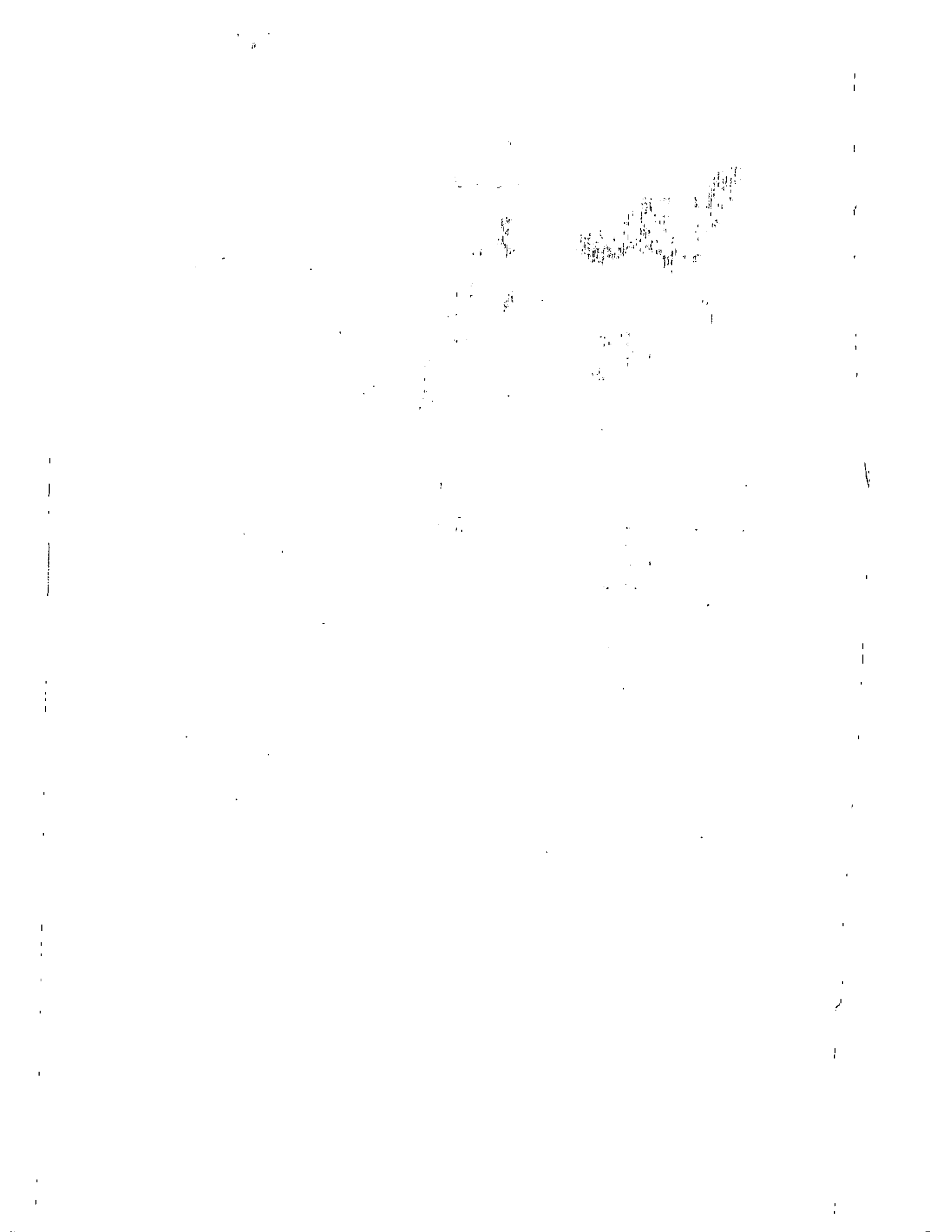
1. Gambar 1.1. Tipe Pelat Lantai yang Akan Direncanakan	3
2. Gambar 3.1. Gambar Tumpuan Pelat	9
3. Gambar 3.2. Penampang, Diagram Tegangan dan Regangan	17
4. Gambar 3.3. Penampang, Diagram Regangan dan Gaya-gaya Dalam	21
5. Gambar 3.4. Lendutan Pada Tumpuan Jepit-jepit	26
6. Gambar 3.5. Lendutan Pada Tumpuan Jepit Bebas atau Kantilever	27
7. Gambar 4.1. Bagan Alir Proses Pelaksanaan Perancangan	30
8. Gambar 5.1. Balok Persegi	36
9. Gambar 5.2. Pelat Lantai Tipe I	49
10. Gambar 5.3. Pelat Lantai Tipe II	50
11. Gambar 5.4. Pelat Lantai Tipe III	51
12. Gambar 5.5. Pelat Lantai Tipe IV	52
13. Gambar 5.6. Perencanaan Tulangan Lapangan	54
14. Gambar 5.7. Perencanaan Tulangan Tumpuan	58
15. Gambar 5.8. Kontrol Kapasitas Penampang	62
16. Gambar 5.9. Kontrol Terhadap Lendutan Pelat Tipe I	68
17. Gambar 5.10. Denah Panel Pelat Lantai	70
18. Gambar 5.11. Hubungan Pelat dengan Balok yang Membentuk Balok T .	72

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1. Tabel Minimum Penutup Beton Pada Tulangan Terluar (mm) ..	24
2. Tabel 3.2. Distribusi Momen Negatif Interior Pada Lajur Kolom	25
3. Tabel 3.3. Lendutan Izin Maksimum	27
4. Tabel 5.1. Tabel Distribusi Momen	76
5. Tabel 6.1. Hasil Perbandingan Penulangan Perancangan Ulang dengan Penulangan Perancangan Awal	82
6. Tabel 6.2. Hasil Perbandingan Torsi (T_u) dengan Lendutan Ijin (δ_{ij})	92

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Kontrol kapasitas penampang, kelelahan tulangan, lendutan dan gaya geser
2. Lampiran 2. Momen yang menentukan per meter lebar dalam jalur tengah pada pelat dua arah akibat beban terbagi merata.
3. Lampiran 3. Beban-beban yang bekerja pada struktur.
4. Lampiran 4. Penentuan rasio tulangan yang disusun oleh W. C Vis dan Gideon Kusuma
5. Lampiran 5. Gambar denah pelat lantai
6. Lampiran 6. Gambar detail tulangan pelat lantai
7. Lampiran 7. Hasil output SAP
8. Lampiran 8. Gambar output SAP



INTISARI

Dalam pembangunan sebuah gedung terdiri dari berbagai elemen, salah satu elemennya adalah pelat lantai. Pelat lantai merupakan bagian struktur yang berfungsi untuk mendukung atau menopang beban-beban (loads) yang ada di atas lantai tanpa menimbulkan lenturan (deflection) akibat dari berat muatan atau beban pada pelat beton tersebut. Pada proyek ini pelat lantai dibuat monolit dengan balok sehingga diasumsikan terjepit pada keempat sisinya. Perancangan ulang ini bertujuan untuk merancang pelat lantai secara aman dan membandingkan hasil penulangannya dengan penulangan pelat lantai perancangan awal.

Pada perancangan ulang digunakan dua metode yaitu metode koefisien momen dan perencanaan langsung. Metode pembebanan menggunakan metode amplop dan perancangan berdasarkan SNI - 03 - 2847 - 2002 dan penentuan momen berdasarkan tabel koefisien momen yang disusun oleh vis dan kusuma (1993), sedangkan pada perancangan awal metode pembebanan menggunakan metode amplop dan analisis struktur dilakukan dengan SAP 2000 dengan perancangan berdasarkan SNI T - 15 - 1991 - 03. Pembebanan pada pelat hanya diperhitungkan terhadap beban yang tegak lurus permukaan pelat yaitu beban mati dan beban hidup. Pelat dibagi menjadi panel-panel yang dibatasi oleh balok induk atau balok anak. Setelah mendapatkan momen kemudian menghitung jumlah tulangan yang dibutuhkan dan memeriksanya terhadap kapasitas momen, lendutan dan syarat-syarat lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Perancangan ulang pelat lantai menghasilkan jarak antar tulangan yang berbeda dengan jarak antar tulangan pada perancangan awal. Perancangan awal menggunakan jarak 300 mm pada lapangan dan 150 mm pada tumpuan. Pada perancangan ulang yang menggunakan metode koefisien momen digunakan jarak 125 mm dan 150 mm pada lapangan dan jarak 75 mm dan 100 mm pada tumpuan, sedangkan pada metode perencanaan langsung menggunakan jarak 175 mm pada lapangan dan 100 mm pada tumpuan. Jumlah penulangan didapatkan dari lebar pelat per jarak penulangan. Pada perancangan ulang dihasilkan jumlah tulangan lebih banyak dibanding jumlah tulangan pada perancangan awal.