

**REDESAIN STRUKTUR BETON BERTULANG  
GEDUNG B RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH METRO  
MENGUNAKAN PROGRAM *ETABS*  
(*Extended Three Dimensional Analysis Building Systems*)**

**SKRIPSI**



**OLEH**

**M. FAHRI MASPUTRA**

**NPM. 15510051**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2021**



**REDESAIN STRUKTUR BETON BERTULANG  
GEDUNG B RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH METRO  
MENGUNAKAN PROGRAM *ETABS*  
(*Extended Three Dimensional Analysis Building Systems*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**M. FAHRI MASPUTRA**

**NPM. 15510051**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2021**

## ABSTRAK

M. Fahri Masputra. 2021. *Tinjauan Perencanaan Struktur Beton Gedung B Rumah Sakit Muhammadiyah Metro menggunakan program ETABS (Extended Three Dimensional Analysis Of Building Systems)*, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro . Pembimbing I : Yusuf Amran,. S.T,.M.T. Pembimbing II : Sari Utama Dewi, S.T,.M.T.

Kata Kunci : Struktur, Beban, Program, Tulangan, Gambar Kerja

Seiring dengan perkembangan zaman pada saat ini pembangunan gedung dikota besar sangatlah pesat, dengan segala bentuk dan desain arsitekturnya, tak terlepas dari semua itu dalam merencanakan bangunan gedung pada era teknologi ini, sangat membutuhkan perangkat-perangkat lunak (*software*) dalam mendukung perencanaan tersebut.

Dalam perencanaan gedung dengan menggunakan sistem komputerisasi ini dimaksudkan hasil atau *output* yang dihasilkan lebih akurat, efisien dan lebih ekonomis, salah satu dari perhitungan struktur gedung dengan sistem komputerisasi ini dapat menggunakan perangkat lunak seperti *ETABS*, *SAP*, *SAND PRO*.*TEKLA* dengan mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. SNI 1727-2013, SNI 2847-20013 untuk perhitungan struktur beton, Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG), SNI-1726-2013 acuan setandar perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung.

Dari hasil perhitungan struktur bangunan gedung berdasarkan komputerisasi dan peraturan-peraturan di atas, didapat hasil berupa gambar rencana struktur dengan dimensi kolom yang lebih kecil.

## ABSTRACT

M. Fahri Masputra. 2021. *Review Of Planning The Structure Of Concrete The Hospitalization Muhammadiyah Metro using ETABS program (Extended Three Dimensional Analysis Of Building Systems)*, essay , Department of Civil Engineering , Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Metro. Supervisor I : Yusuf Amran,. S.T.,M.T. Supervisor II : Sari Utama Dewi,. S.T.,M.T.

Keywords : Structure , Load , Program , Reinforcement , Figure Work

Along with the times at the moment building a big city is very rapid , with all forms of architecture and design , not in spite of it all in the building plan in this technological era , it requires software tools ( software ) in support of the plan.

In planning the building using a computerized system is intended outcomes or outputs produced more accurate , efficient and more economical , one of the building structure calculations can save a computerized system software such as *ETABS* , *SAP* , *SAND PRO.TEKLA* with reference to regulations in Indonesia . SNI 1727-2013, SNI 2847-20013 for calculation of concrete structures , regulations Indonesian Loading For Building (PPIUG), SNI-1726-2013 reference syntax in planning for earthquake resistance of building structures.

From the calculation of the building structure based on computerization and the above regulations, the results are in the form of a structural plan drawing with smaller column dimensions..

## RINGKASAN

M. Fahri Masputra. 2021. *Tinjauan Perencanaan Struktur Beton Gedung B Rumah Sakit Muhammadiyah Metro menggunakan program ETABS*. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Yusuf Amran, S.T., M.T. (2) Sari Utama Dewi, S.T., M.T.

**Kata kunci** : Struktur, Beton, Beban, Momen, Tulangan, Gambar Kerja.

Rumah sakit adalah sarana penting dalam kehidupan masyarakat, Karena peranannya sebagai tempat penanganan/perawatan kesehatan, yang mana untuk saat ini sangat banyak sekali masyarakat yang mengalami gangguan kesehatan (sakit). Sehingga diperlukanya penanganan medis oleh para ahli dibidang kesehatan.

Oleh karena itu RSUD Muhammadiyah Metro terus berupaya menyediakan sarana dan prasaranan kesehatan yang baik, Sebagai wujud komitmen peningkatan pelayanan kesehatan kepada masyarakat umum, RSUD Muhammadiyah Metro terus berbenah. Pembenahan tersebut dilakukan dengan adanya pembangunan gedung baru untuk memperluas kapasitas layanan kesehatan.

Saat melaksanakan kerja praktek pada Gedung B RSUD Muhammadiyah Metro peneliti melihat desain struktur utama kolom dan balok dimensinya cukup besar sehingga mengakibatkan pemborosan biaya pembangunan.

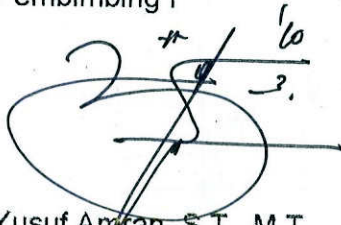
Dari permasalahan tersebut peneliti ingin mendesain ulang dimensi struktur Gedung B RSUD Muhammadiyah Metro dengan desain yang lebih kecil agar dapat menghasilkan struktur yang lebih efektif.

## PERSETUJUAN

Skripsi oleh M. FAHRI MASPUTRA ini,  
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 12 Januari 2022

Pembimbing I

Handwritten signature of Yusuf Anifan in black ink, featuring a large '2' and a '1/60' with a horizontal line through it.

Yusuf Anifan, S.T., M.T.  
NIDN. 0209017901

Pembimbing II

Handwritten signature of Sari Utama Dewi in blue ink.

Sari Utama Dewi, S.T., M.T.  
NIDN. 0203038101

Ketua Program Studi

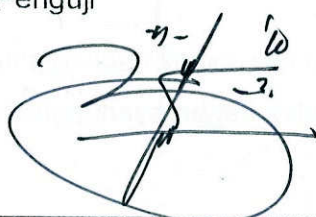


Handwritten signature of Septyanto Kurniawan in green ink, with 'SK.' written below it.  
Septyanto Kurniawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0212098206

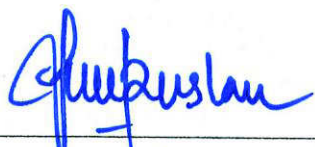
## PENGESAHAN

Skripsi oleh M. FAHRI MASPUTRA ini,  
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 18 Januari 2022

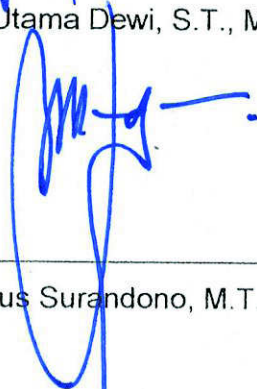
Tim Penguji



\_\_\_\_\_, Penguji I  
Yusuf Amran, S.T., M.T.




\_\_\_\_\_, Penguji II  
Sari Utama Dewi, S.T., M.T.



\_\_\_\_\_, Penguji Utama  
Ir. Agus Surandono, M.T.

Mengetahui  
Fakultas Teknik  
Dekan,



  
KMS. Ridhuan, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0210096904



**MOTO**

وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَلَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ  
الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ

Artinya: “Dan kehidupan dunia ini hanya senda gurau dan permainan. Dan sesungguhnya negeri akhirat itulah kehidupan yang sebenarnya, sekiranya mereka mengetahui.”

**( Q.S Al Ankabut 64)**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin merupakan suatu rangkaian kata yang tak hentinya penulis haturkan, tak hentinya penulis syukuri kepada Allah S.W.T sebagai mana dengan kekuasaannya, ridhonya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Dengan kenikmatan dan kebahagiaan yang tak terungkap oleh kata, untuk itu Skripsi ini akan ku persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan berkah dan rahmatnya serta kesehatan kepada Hamba-Nya. Serta Suri tauladan umat manusia Rasulullah SAW yang telah memberikan contoh terbaik bagaimana menjalani hidup yang selalu diridhoi Allah SWT dan semoga kelak di yaumul akhir. Amin.
2. Kedua insan yang sangat luar biasa yang telah melahirkanku, menyayangi, membimbing dan membesarkanku, tak lain beliau ialah kedua orang tua ku Bapak Salam dan Ibu Suparmi Khasanah, ialah insan yang tak hentinya mengucurkan do'a dan segenap kemampuannya dalam mendukung keberhasilan dan kesuksesanku
3. Kakakku Rifki Lutfi Mamduhan dan adikku Faizal Ashari Zulhij, merupakan bagian penyemangatku dalam menyelesaikan Skripsi ini
4. Kepada keluarga besarku, yang telah memberikan semangat dan motifasi baik moral maupun materil, terutama Sepupuku Mas Kholid Muhdam, yang takan pernah kulupakan
5. Bapak Yusuf Amran, S.T., M.T. pembimbing I dan pembimbing II Sari Utama Dewi, S.T., M.T. yang dengan ketulusan hati dan penuh kesabaran telah memberika arahan yang sangat membantu dalam rangka menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Septyanto Kurniawan, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, atas segala petunjuk dan kebijaksanaan sehingga penulis terpacu untuk menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Stabilitas Lereng Pada Aliran Sungai Way Batanghari Kota Metro*”. Shalawat serta Salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafa’at-Nya di hari akhir nanti.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak KMS. Ridhuan, S.T., M.Eng. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Yusuf Amran, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
4. Sari Utama Dewi, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis menempuh pendidikan.
6. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2015 yang telah berjuang bersama selama kuliah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do’a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin*.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Penulis

M. Fahri Masputra

**PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah in:

Nama : M. Fahri Masputra

NPM : 15510051

Fakultas : Teknik

Prodi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**Redesain Struktur Beton Bertulang Gedung B Rumah Sakit Muhammadiyah Metro Menggunakan Program *Etabs*.** Adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan benar isinya dan sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta sedia mendapatkan sanksi akademisi jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

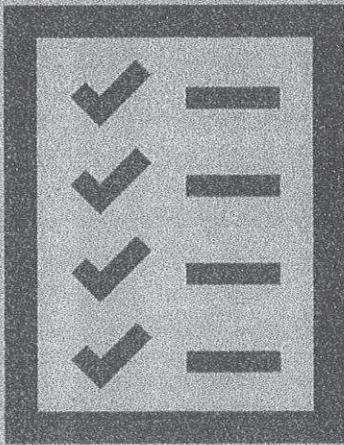
Metro 2 Februari 2022  
Yang Membuat Pernyataan



  
M. Fahri Masputra  
NPM. 15510051



UNIT PUBLIKASI ILMIAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
METRO



# SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2645/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

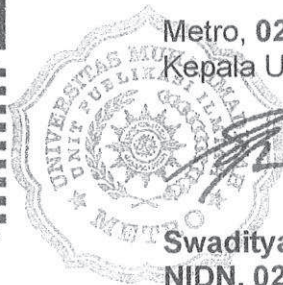
Nama : MUHAMMAD FAHRI MASPUTRA  
NPM : 15510051  
Jenis Dokumen : SKRIPSI

## JUDUL:

REDESAIN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG B  
RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH METRO MEMANFAATKAN  
APLIKASI ETABS

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase  $\leq 20\%$ . Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 02 Februari 2022

Kepala Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.  
NIDN. 0224018703

## Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116  
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota  
Metro, Lampung, Indonesia

Website: [www.upi.ummetro.ac.id](http://www.upi.ummetro.ac.id)

E-mail: [upi@ummetro.ac.id](mailto:upi@ummetro.ac.id)

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT .....	v
RINGKASAN .....	vi
PERSETUJUAN .....	vii
PENGESAHAN.....	viii
MOTO.....	ix
PERSEMBAHAN .....	x
KATA PENGANTAR.....	x
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
DAFTAR NOTASI.....	xxi
DAFTAR SINGKATAN.....	xxiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Kegunaan Penelitian.....	2
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>4</b>
A. Kajian Literatur Yang Mendukung Variable Terikat Dan Bebas .....	4
1. Pengertian Beton.....	4
2. Baja Tulangan .....	16
3. Pembebanan .....	16
4. Kombinasi Beban .....	21
5. Sifat Mekanik Beton.....	21
6. Analisis Lentur Balok Beton Bertulang.....	23
7. ETABS (Extended Three Dimensional Analysis of Building System) ...	25

8. Perencanaan Struktur Beton.....	27
B. Penelitian Relevan .....	28
C. Kerangka Pemikiran.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
A. Desain Penelitian .....	30
1. Lokasi Penelitian .....	30
2. Desain Penelitian atau Bagan Alur Penelitian ( <i>flow chart</i> ) .....	30
B. Tahapan Penelitian .....	31
1. Teknik Sampling .....	31
2. Tahapan .....	31
C. Definisi Oprasional Variabel.....	32
1. Struktur Beton Bertulang .....	32
2. Dimensi Struktrur Utama .....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Instrumen Penelitian .....	33
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
A. Gambaran Umum .....	34
B. Hasil Penelitian .....	34
1. Deskripsi Data .....	34
2. Analisis Data .....	70
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>0</b>
<b>DAFTAR LITERATUR.....</b>	<b>2</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>4</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
Tabel 1. Tabel Minimal Pelat tanpa Balok Interior .....	6
Tabel 2. Berat Sendiri Bahan Bangunan .....	18
Tabel 3. Berat Sendiri Komponen Bangunan .....	19
Tabel 4. Muatan Hidup Lantai Bangunan .....	20
Tabel 5. Kekuatan Tekan Rata-Rata Perlu .....	22
Tabel 6. Modal Partisipasi Massa .....	62
Tabel 7. <i>Center Mass of Regerty</i> .....	62
Tabel 9. Data Desain Gempa Dinamik .....	66
Tabel 10. Koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung .....	67
Tabel 11. Nilai parameter perioda pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	68
Tabel 12. Penulangan Balok .....	0
Tabel 13. Penulangan Kolom .....	0



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Penentuan Panjang Batang Pelat .....	5
Gambar 2. Lokasi Geser Maksimal ( $V_{ud}$ ) untuk Perencanaan (Sumber: Ali Asroni, 2010) .....	9
Gambar 3. Kerangka Pemikiran Skripsi .....	29
Gambar 4. Diagram Alir Perhitungan .....	30
Gambar 5. Rencana Pemodelan Struktur Gedung B Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro .....	35
Gambar 6. Aplikasi ETABS di Tampilan Awal .....	36
Gambar 7. <i>Input</i> Data Jumlah Lantai, Ketinggiannya, dan Satuan .....	37
Gambar 8. Data Karakteristik Lantai Pada ETABS .....	38
Gambar 9. <i>Cordinate Sytem</i> .....	38
Gambar 10. <i>Input</i> Data Jarak-Jarak <i>Grid</i> As Bangunan .....	39
Gambar 11. <i>Grid</i> atau Sumbu As untuk Penggambaran Balok dan Kolom.....	39
Gambar 12. <i>Material Property Data</i> .....	40
Gambar 13. <i>Input</i> Profil Balok dan Kolom .....	41
Gambar 14. <i>Input</i> Profil Balok B1.....	41
Gambar 16. <i>Input</i> Profil Balok B5.....	41
Gambar 17. <i>Input</i> Profil BJ1.....	42
Gambar 19. Profil kolom yang diinput K1 dan Penulangan kolom secara detail .	42
Gambar 20. Tebal selimut minimum mengacu pada persyaratan .....	43
Gambar 21. <i>Input</i> Data Plat Lantai.....	44
Gambar 22. Data Plat 1 .....	44
Gambar 24. Pondasi Jepit Sebagai Tipe Tumpuan.....	45
Gambar 25. Nilai <i>Rigid Zone Factor</i> dari SNI 2847-2013 .....	46
Gambar 26. Pemilihan Elemen Kolom .....	46
Gambar 27. Faktor Kekakuan Kolom di <i>Input</i> .....	47
Gambar 28. Perencanaan dan Pemodelan Struktur Gedung B RSUD Muhammadiyah Metro dengan ETABS.....	48
Gambar 29. Denah Recana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. $\pm 0.00$ .....	49
Gambar 30. Denah Recana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +4.00 .....	49
Gambar 31. Denah Recana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +8.00 .....	50

Gambar 32. Denah Rencana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +12.00 .....	50
Gambar 33. Denah Rencana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +16.00 .....	51
Gambar 34. Denah Rencana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +20.00 .....	51
Gambar 35. Denah Rencana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +24.00 .....	52
Gambar 36. Denah Rencana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +27.50 .....	52
Gambar 37. Denah Rencana Balok, Kolom, dan Plat lantai Elv. +31.000 .....	53
Gambar 38. Pada struktur gedung terdapat macam-macam beban yang bekerja .....	54
Gambar 39. Berbagai Macam Kombinasi Pembebanan <i>diinput</i> pada ETABS....	55
Gambar 40. Berbagai Macam Kombinasi Pembebanan yang telah <i>Diinput</i> .....	55
Gambar 41. <i>Input</i> Pembebanan.....	56
Gambar 42. Plat lantai mendapatkan distribusi dari beban mati.....	57
Gambar 43. Distribusi Beban Mati Pada Balok .....	58
Gambar 44. Distribusi Beban Hidup pada Lantai Gedung Dekanat.....	59
Gambar 46. <i>Input Mass Source</i> .....	59
Gambar 47. <i>Input Diafragma</i> .....	60
Gambar 48. Tampilan <i>Check</i> model yang sudah benar .....	60
Gambar 49. Proses <i>Running</i> .....	60
Gambar 50. Setelah proses <i>Running</i> .....	61
Gambar 51. SNI 1726 – 2002 Tentang Gempa.....	61
Gambar 52. <i>Center Mass of Regerity</i> Lantai 2 .....	63
Gambar 53. Puskim Desain Spektra Indonesia.....	63
Gambar 54. Hasil Perhitungan Puskim .....	64
Gambar 55. Diagram Gempa dinamik Metro.....	68
Gambar 56. <i>Input</i> Gempa Statik .....	69
Gambar 57. <i>Input</i> Gempa Dinamik .....	69
Gambar 58. Penyesuaian Faktor Reduksi .....	70
Gambar 59. Persentase Efektifitas Penampang Kolom dan Balok <i>diinput</i> nilai ..	70
Gambar 60. Diagram Momen dan Gaya Geser.....	71
Gambar 61. Diagram Momen dan Gaya Geser Akibat Beban Mati .....	72
Gambar 62. As Tulangan Utama Balok Lantai 4 .....	73
Gambar 63. As Tulangan Geser Balok .....	74
Gambar 64. Penulangan Tumpuan B1.....	78
Gambar 66. Penulangan Tumpuan B2.....	81
Gambar 68. Penulangan Tumpuan B5.....	84

Gambar 69. Penulangan Lapangan B5.....	84
Gambar 70. As Tulangan Utama Kolom .....	0
Gambar 71. As Tulangan Geser Kolom .....	1
Gambar 72. Detail Penulangan Kolom K1 .....	3
Gambar 73. Detail Penulangan Kolo0pm K2.....	6
Gambar 74. Detail Penulangan Kolom K3 .....	8
Gambar 75. Detail Penulangan Kolom K4 .....	10

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Denah Situasi .....	33
2. Denah Lantai Basement .....	6
3. Denah Lantai 1 .....	7
4. Denah Lantai 2 .....	8
5. Denah Lantai 3 .....	9
6. Denah Lantai 4 .....	10
7. Denah Lantai 5 .....	11
8. Denah Lantai 6 .....	12
9. Denah Lantai 7 .....	13
10. Denah Lantai Atap .....	14
11. Tampak 1.....	15
12. Tampak 2.....	16
13. Tampak 3.....	17
14. Tampak 4.....	18
15. Potongan A.....	19
16. Potongan B.....	20
17. Rencana Sloof .....	21
18. Penulangan Balok Lantai 1 .....	22
19. Penulangan Balok Lantai 2 .....	23
20. Penulangan Balok Lantai 3 .....	24
21. Penulangan Balok Lantai 4 .....	25
22. Penulangan Balok Lantai 5 .....	26
23. Penulangan Balok Lantai 6 .....	27
24. Penulangan Balok Lantai 7 .....	28
25. Penulangan Balok Lantai Atap.....	29
26. Tabel Penulangan Sloof & Balok.....	30
27. Tabel Penulangan Sloof & Balok.....	31
28. Denah Kolom .....	32
29. Detail Kolom .....	33

## DAFTAR NOTASI

### Pelat Lantai

$A_s$	= luas tulangan tarik
$A_{sb}$	= luas tulangan bagi
$b$	= tebal plat (1 meter)
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik
$E_{cb}$	= modulus elastisitas balok
$E_{cp}$	= modulus elastisitas pelat
$F_c'$	= kuat tekan beton
$F_y$	= kuat tarik leleh baja tulangan
$h$	= tebal pelat
$I_b$	= momen inersia balok
$I_p$	= momen inersia pelat
$s$	= jarak bersih antar tulangan
$\beta$	= rasio bentang bersih pelat dalam arah memanjang dan arah memendek
$\lambda$	= panjang bentang
$\lambda_n$	= panjang bentang bersih bentang terpanjang

### Balok

$a$	= tinggi balok tegangan beton tekan persegi
$b$	= lebar balok
$d$	= tinggi efektif penampang balok
$d_p$	= diameter begel dari tulangan polos, mm.
$F_c'$	= kuat tekan beton
$F_y$	= kuat tarik leleh baja tulangan
$M_n$	= kekuatan lentur nominal pada penampang
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang
$n$	= jumlah kaki begel (2, 3, atau 4)
$K$	= momen pikul
$P_u$	= gaya aksial perlu
$V_r$	= gaya geser rencana, kN.
$V_n$	= gaya geser nominal, kN.
$V_c$	= gaya geser yang ditahan oleh beton, kN.
$V_s$	= gaya geser yang ditahan oleh begel, kN.
$\phi$	= faktor reduksi geser = 0,75

### kolom

$b$	= lebar kolom
$d$	= tinggi efektif penampang kolom
$d_s$	= jarak antara titik berat tulangan tarik dan tepi serat beton tarik
$d_s'$	= jarak antara titik berat tulangan tekan dan tepi serat beton tekan
$e$	= eksentrisitas ( $M_u/P_u$ )
$M_{u2}$	= momen perlu yang besar pada salah satu ujung kolom, N-mm.
$M_{u1}$	= momen perlu yang kecil pada salah satu ujung kolom, N-mm.
$P_u$	= gaya aksial perlu
$V_{uk}$	= gaya geser perlu kolom, N.
$\lambda_k$	= panjang kolom diukur dari as ke as, mm.
$\beta_1$	= faktor reduksi

**Pondasi**

$A_b$	= luas <i>base</i>
$A_v$	= luas tulangan geser
$b$	= lebar <i>pile cap</i>
$b_o$	= keliling penampang kritis
$c$	= lebar kolom
$C_b$	= kohesi tanah pada <i>base</i>
$C_s$	= kohesi pada <i>shaft</i> (selubung)
$D$	= diameter <i>base</i>
$d$	= tinggi efektif
$h$	= tinggi <i>pile cap</i>
$L_s$	= panjang <i>shaft</i> (selubung)
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang
$P_u$	= gaya aksial perlu
$R_n$	= koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
$V_c$	= kekuatan geser nominal
$V_n$	= tegangan geser nominal
$V_u$	= gaya geser terfaktor pada penampang
$\beta_c$	= rasio sisi panjang terhadap sisi pendek dari beban terpusat atau daerah tumpuan
$\rho$	= rasio $A_s$ terhadap $bd$
$\phi$	= faktor reduksi geser = 0,75

**DAFTAR SINGKATAN**

<i>ETABS</i>	= <i>Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems</i>
<i>CSI</i>	= <i>Computers and Structures Inc</i>
<i>SAP</i>	= <i>Structural Analysis Program</i>
SK-SNI	= Surat Keputusan Standar Nasional Indonesia
PPPURG	= Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung
RSU	= Rumah Sakit Umum
VIP	= <i>Very Important Person</i>