

**ANALISIS PERILAKU KOLOM PIPIH TERHADAP BEBAN
LATERAL MONOTONIK**

***ANALYSIS OF FLAT COLUMNS BEHAVIOUR UNDER MONOTONIC
LATERAL LOAD***

KELVIN KWANDRY / 21 34 005



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA
MAKASSAR**

2025

**ANALISIS PERILAKU KOLOM PIPIH TERHADAP BEBAN
LATERAL MONOTONIK**

***ANALYSIS OF FLAT COLUMNS BEHAVIOUR UNDER MONOTONIC
LATERAL LOAD***

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil

Konsentrasi
Teknik Struktur

Disusun dan diajukan oleh

KELVIN KWANDRY / 21 34 005

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA
MAKASSAR
2025**

SKRIPSI

**ANALISIS PERILAKU KOLOM PIPIH TERHADAP BEBAN
LATERAL MONOTONIK**

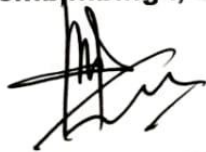
Disusun dan diajukan oleh:

KELVIN KWANDRY / 21 34 005

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
pada tanggal 27 Oktober 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. Richard Frans, S.T., M.T.
NIDN: 09.01.07.92.01

Pembimbing II,



Ir. Hendry Tanoto Kalangi, S.T., M.T.
NIDN: 00.27.04.73.02

**Dekan
Fakultas Teknik,**



Jeri T Siang, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN: 09.22.01.71.01

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil,**



Dr. Indriaty Wulansari, S.T., M.T.
NIDN: 09.14.10.80.05



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR

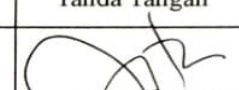




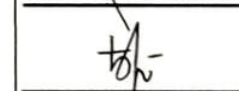
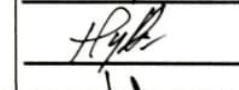

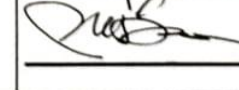
Jl. Tanjung Alang No. 23 Makassar 90244, Sulawesi Selatan
Telp: (0411) 871038-871733, Fax: (0411) 870294
Homepage: www.teknik.uajm.ac.id, Email: teknik@ft.uajm.ac.id




DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI

Hari Senin, 27 Oktober 2025

Nama : Kelvin Kwandry
NIM : 2134005
Program Studi : Program Studi Teknik Sipil
Tempat : Ruang Rapat Fakultas Teknik UAJM
Judul Skripsi : Analisis Perilaku Kolom Pipih Terhadap Beban Lateral Monotonik

No	Uraian	Tanda Tangan
I	Panitia Ujian Skripsi Ketua : Dekan Fakultas Teknik UAJM Sekretaris : Wakil Dekan Fakultas Teknik UAJM Anggota : Ketua Program Studi Program Studi Teknik Sipil	  
II	Tim Penguji Ketua : Dr. Ir. Mursalim, M.T. Sekretaris : Dr. Indriaty Wulansari, S.T., M.T. Anggota : 1. Vinsensia Paola Prattyni, S.T., M.Eng. 2. Franita Leonard, S.T., M.Si.	   
III	Pembimbing / Konsultan 1. Dr. Ir. Richard Frans, S.T., M.T. 2. Ir. Hendry Tanoto Kalangi, S.T., M.T.	 

Dekan,



Jeri T. Siang, S.T., M.T., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kelvin Kwandry

NIM : 2134005

Judul Tugas Akhir : Analisis Perilaku Kolom Pipih Terhadap Beban Lateral Monotonik

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Laporan tugas akhir ini adalah karya tulis sendiri, murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing, dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik sarjana, baik di Universitas Atma Jaya Makassar maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Dalam laporan tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat dari orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan (termasuk dari buku, artikel jurnal, catatan kuliah, tugas mahasiswa lain, dan lainnya), kecuali secara tertulis telah direferensikan dalam naskah baik dan benar menurut kaidah akademik yang baku dan berlaku dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan secara sadar, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya seperti yang tercantum dalam Peraturan Akademik dan Kemahasiswaan yang berlaku di perguruan tinggi.

Makassar, 29 Oktober 2025
Yang memberi pernyataan,



Kelvin Kwandry

PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kelvin Kwandry

NIM : 2134005

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Atma Jaya Makassar Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Perilaku Kolom Pipih Terhadap Beban Lateral Monotonik

, beserta segala kelengkapan yang diperlukan. Adanya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Atma Jaya Makassar berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya pada media daring, atau media lain untuk kepentingan akademisi tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Atma Jaya Makassar, segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Makassar, Sulawesi Selatan

Pada Tanggal : 29 Oktober 2025

Yang memberi pernyataan,



Kelvin Kwandry

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang diberikan sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik (S.T.) dan menyelesaikan studi saya di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Atma Jaya Makassar

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini, berbagai pihak telah membantu saya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- A. Bapak Jeri Tangalajuk Siang, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar.
- B. Bapak Ir. Hendry Tanoto Kalangi, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar.
- C. Ibu Dr. Indriaty Wulansari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Makassar.
- D. Bapak Dr. Ir. Richard Frans, S.T., M.T., IPM. dan Bapak Ir. Hendry Tanoto Kalangi, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas akhir.
- E. Segenap dosen dan karyawan Universitas Atma Jaya Makassar, terlebih khusus untuk dosen dan karyawan tata usaha Fakultas Teknik yang memberikan masukan dan bantuan bagi penulis.

F. Keluarga, sahabat dan teman teman mahasiswa yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Selanjutnya apabila ada kesalahan atau kekurangan dalam tugas akhir saya, saya sebagai penyusun menerima kritik dan saran dengan harapan dapat menyempurnakan laporan ini. Saya juga mengharapkan dengan adanya laporan ini akan memberikan manfaat bagi pihak yang membacanya.

Makassar, 1 Oktober 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kelvin' with a stylized flourish and the initials 'kk' at the end.

Kelvin Kwandry

ABSTRAK

KELVIN KWANDRY. *Analisis Perilaku Kolom Pipih Terhadap Beban Lateral Monotonik* (dibimbing oleh Richard Frans dan Hendry Tanoto Kalangi).

Penelitian ini membahas tentang perilaku kolom pipih dan kolom persegi jika diberikan beban lateral (kontrol perpindahan) dan beban aksial tertentu yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh/besar kapasitas yang dapat ditanggung oleh kolom pipih dan kolom persegi serta membandingkannya (kolom tersebut memiliki luas penampang dan rasio tulangan yang sama).

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif komparatif. Benda uji dianalisis menggunakan aplikasi perangkat lunak *ABAQUS CAE 2017*. Benda uji dimodelkan dengan luas penampang sebesar 90000mm^2 , ketinggian kolom 4m, dan menggunakan rasio tulangan 1,7%. Kolom pipih yang dianalisis berbentuk L, I, dan T.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kolom pipih yang memiliki nilai gaya paling besar adalah kolom T dengan arah pembebanan lateral pada sumbu arah X, yaitu sebesar 14748,5N untuk kolom T dengan tambahan beban aksial dan 9941,42N untuk tanpa beban aksial. Tetapi kolom tersebut bukan merupakan kolom yang memiliki perpindahan paling jauh melainkan kolom I dengan arah pembebanan arah X, baik dengan beban aksial maupun tidak. Perpindahan untuk kolom I tanpa beban aksial sejauh 11,8mm dan 16,4mm untuk kolom I dengan tambahan beban aksial. Perilaku yang diperoleh dari kolom pipih ini tidak sebaik jika dibandingkan dengan hasil perilaku dari kolom persegi.

Kata Kunci: Kolom pipih, *ABAQUS*, beban lateral monotonik, kontrol perpindahan

ABSTRACT

KELVIN KWANDRY. *Analysis of Flat Column Behavior Under Monotonic Lateral Load (supervised by Richard Frans and Hendry Tanoto Kalangi).*

This research discusses the behavior of flat columns and square columns when subjected to lateral loads (displacement control) and a specific axial load, with the aim of determining the extent/magnitude of the capacity that can be supported by flat columns and square columns and comparing them (the columns have the same cross-sectional area and reinforcement ratio).

The type of research used is comparative quantitative research. The test specimens were analyzed using the ABAQUS CAE 2017 software application. The test specimens were modeled with a cross-sectional area of 90000mm², a column height of 4m, and a reinforcement ratio of 1,7%. The flat columns analyzed were L, I, and T-shaped. The results of this study indicate that the flat column with the highest force value is the T-shaped column with lateral loading in the X-axis direction, which is 14748,5N for the T-shaped column with additional axial load and 9941,42N for the T-shaped column without axial load. However, that column was not the one with the greatest displacement, but rather column I with loading in the X direction, both with and without axial load. The displacement for column I without axial load was 11,8 mm, and 16,4 mm for column I with additional axial load. The behavior obtained from this flat column is not as good compared to the results from a square column.

Keywords: *Flat column, ABAQUS, monotonic lateral load, displacement control*

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DAFTAR HADIR UJIAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PUBLIKASI	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	vi
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
F. Kerangka Pikir	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori	11
BAB III ANALISIS PERMASALAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN.....	23
A. Analisis Permasalahan	23
B. Metode Penelitian	24
C. Alur Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Pemodelan Elemen.....	35
B. Kolom Persegi	37
C. Kolom L.....	44
D. Kolom I.....	53
E. Kolom T	61
F. Perbandingan Kolom L,I,T, dan Persegi.....	70
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	77
A. Simpulan.....	77
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80
<i>CURRICULUM VITAE</i>	85

DAFTAR GAMBAR

nomor	halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	4
2. Kolom Bentuk L,T, dan Persegi (<i>Pratama, 2021</i>)	12
3. Kurva Hubungan Tegangan-Regangan Baja (<i>Bruneau,dkk. 1998</i>)..	15
4. Macam-macam Tipe Elemen (<i>ABAQUS, 2016</i>).....	18
5. Contoh <i>Solid Element</i> C3D8 (<i>ABAQUS, 2016</i>)	18
6. Beban Hidup Terdistribusi Merata (<i>SNI 1727:2020</i>)	20
7. Reduksi Beban Hidup (<i>SNI 1726:2019</i>).....	21
8. Detail Penulangan Kolom L (a), Kolom I (b), Kolom persegi (c), dan Kolom T (d)	25
9. Tampilan Awal <i>ABAQUS CAE 2017</i>	28
10. Pemodelan <i>Part</i> Kolom.....	28
11. Tampilan Properti Material Beton.....	29
12. Memanggil dan Menggabungkan Tiap Elemen	29
13. <i>Output Variabel</i>	30
14. Interaksi pada Tulangan dan Beton	31
15. Tampilan Kolom Saat Diberi Beban, Perpindahan, dan Tumpuan ..	32
16. <i>Mesh</i> pada Elemen Beton, Tulangan Utama, dan Tulangan Geser.	32
17. Tabel <i>Job Manager</i>	33
18. Hasil <i>Run ABAQUS</i>	33
19. Skema Alur Penelitian	34
20. Pembebanan yang Diterima Tiap Kolom	35

21.	Kolom Persegi Tanpa Beban Aksial.....	37
22.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom Persegi Tanpa Beban Aksial.....	38
23.	Kurva P-Delta Kolom Persegi Tanpa Beban Aksial.....	39
24.	Kolom Persegi dengan Beban Aksial.....	40
25.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom Persegi dengan Beban Aksial.....	41
26.	Kurva P-Delta Kolom Persegi dengan Beban Aksial	42
27.	Kurva P-Delta Kolom Persegi dengan Beban Aksial dan Tanpa Beban Aksial	43
28.	Kolom L Tanpa Beban Aksial pada Arah Z dan Arah -Z.....	44
29.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom L Tanpa Beban Aksial Arah Z.....	45
30.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom L Tanpa Beban Aksial Arah -Z (1).....	46
31.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom L Tanpa Beban Aksial Arah -Z (2).....	47
32.	Kurva P-Delta Kolom L Tanpa Beban Aksial.....	47
33.	Kolom L dengan Beban Aksial Arah -Z dan Arah Z.....	49
34.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom L Arah -Z dengan Beban Aksial	50
35.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom L dengan Beban Aksial Arah Z.....	51
36.	Kurva P-Delta Kolom L dengan Beban Aksial.....	52
37.	Kolom I Tanpa Beban Aksial Arah Z (a) dan Arah X (b).....	53
38.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom I Tanpa Beban Aksial Arah X	54
39.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom I Tanpa Beban Aksial Arah Z.....	55
40.	Kurva P-Delta Kolom I Tanpa Beban Aksial.....	56
41.	Kolom I dengan Beban Aksial Arah X dan Arah Z	57
42.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom I dengan Beban Aksial Arah X	58
43.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom I dengan Beban Aksial Arah Z	59

44.	Kurva P-Delta Kolom I dengan Beban Aksial pada Arah X dan Arah Z.....	60
45.	Kolom T Tanpa Beban Aksial Arah X dan Arah Z.....	61
46.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom T Tanpa Beban Aksial Arah X (1).....	61
47.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom T Tanpa Beban Aksial Arah X (2).....	62
48.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom T Tanpa Beban Aksial Arah Z (1).....	63
49.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom T Tanpa Beban Aksial Arah Z (2).....	64
50.	Kurva P-Delta Kolom T Tanpa Beban Aksial.....	65
51.	Kolom T dengan Beban Aksial Arah X dan Arah Z.....	66
52.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom T dengan Beban Aksial Arah Z.....	67
53.	Hasil <i>ABAQUS</i> Kolom T dengan Beban Aksial Arah X.....	68
54.	Kurva P-Delta Kolom T dengan Beban Aksial.....	69
55.	Kurva Perbandingan Kolom L,I, dan T Tanpa Beban Aksial.....	70
56.	Kurva Perbandingan Kolom L,I, dan T dengan Beban Aksial.....	71
57.	Kurva Perbandingan Kolom Pipih dan Kolom Persegi Tanpa Beban Aksial.....	72
58.	Kurva P-Delta Kolom L,I,T dan Persegi dengan Beban Aksial.....	74

DAFTAR TABEL

nomor	halaman
1. Penelitian Terdahulu	5
2. Detail Material Beton (<i>Hafezolghorani, 2017</i>).....	26
3. Data Parameter CDP Beton (<i>Hafezolghorani, 2017</i>).....	26
4. Detail Material Baja (<i>PT. The Master Steel</i>).....	27
5. Keseluruhan Hasil Kolom Tanpa Beban Aksial	74
6. Keseluruhan Hasil Kolom dengan Beban Aksial.....	76

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti dan keterangan
\emptyset	Faktor reduksi beban hidup
P_{LL}	Beban hidup
P_{DL}	Beban mati
L_0	Beban hidup terdistribusi merata
L_2	Dimensi lebar plat lantai
L_1	Dimensi panjang plat lantai
g	Gaya gravitasi
γ_c	berat jenis beton
b	Tebal plat lantai