

ANALISIS KAPASITAS DIAFRAGMA, KORD, SERTA BALOK KOLEKTOR DAN KINERJA PADA GEDUNG APARTEMEN 21 LANTAI

TUGAS AKHIR

Oleh:



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ANALISIS KAPASITAS DIAFRAGMA, KORD, SERTA BALOK KOLEKTOR DAN KINERJA PADA GEDUNG APARTEMEN 21 LANTAI

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh:

SAZKIA RENO AYU UTARI

NIM: 2210922052

Pembimbing:

**Jepty Murdianan Guci, S.T, M.T.
Dr. Ir. Ruddy Kurniawan, S.T, M.T.**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Sistem diafragma lantai merupakan elemen struktural krusial pada bangunan gedung bertingkat tinggi yang berfungsi untuk menyalurkan dan mendistribusikan gaya inersia akibat gempa bumi secara merata menuju sistem penahan gaya lateral utama. Keandalan mekanisme penyaluran beban ini sangat ditentukan oleh respons serta kinerja elemen-elemen penunjangnya, khususnya elemen kord (chord) yang menahan gaya aksial tarik dan tekan akibat lentur diafragma, serta balok kolektor (collector) yang bertugas mengumpulkan dan menyalurkan gaya geser menuju elemen pembatas lateral. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi gaya dalam serta mengevaluasi kinerja sistem diafragma pada struktur Gedung Apartemen. Secara spesifik, penelitian ini difokuskan untuk menentukan besarnya gaya desain diafragma lantai pada struktur gedung, menentukan gaya tarik dan tekan yang bekerja pada elemen kord, menentukan gaya-gaya dalam berupa gaya aksial, gaya geser, dan momen lentur yang terjadi pada balok kolektor, serta mengevaluasi kapasitas dan tingkat kinerja seismik global dari model struktur melalui analisis beban dorong statik non-linear (pushover analysis) dengan output utama berupa kurva kapasitas (capacity curve) dan pola distribusi pembentukan sendi plastis (plastic hinge). Metodologi penelitian dilakukan melalui pemodelan dan analisis struktur tiga dimensi menggunakan bantuan perangkat lunak ETABS, dengan memodelkan perilaku lantai sebagai diafragma semi-kaku (semi-rigid diaphragm) serta mengacu pada ketentuan pembebanan gempa regulasi standar SNI 1726:2019. Analisis dilakukan melalui tahapan spektrum respons elastis untuk penentuan gaya-gaya desain internal, serta analisis pushover untuk memetakan respons struktur pada kondisi pasca-elastis. Data hasil analisis yang diperoleh mencakup parameter respons dinamik (ragam getar dan rasio partisipasi massa), respons simpangan (displacement dan story drift), besaran gaya desain diafragma, variasi gaya aksial pada kord, kombinasi gaya dalam pada balok kolektor, serta kurva kapasitas dan mekanisme sendi plastis. Data tersebut kemudian dievaluasi secara menyeluruh untuk menilai kecukupan kapasitas elemen dan tingkat keamanan sistem diafragma. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat keandalan serta mekanisme penyaluran gaya gempa pada diafragma semi-kaku, sekaligus menjadi referensi teknis dan acuan praktis dalam analisis serta perencanaan elemen kord dan balok kolektor pada struktur gedung beton bertulang di wilayah berisiko seismik tinggi.

Kata kunci : Diafragma Lantai, Kord, Balok Kolektor, Analisis Pushover, ETABS

ABSTRACT

The diaphragm system is a crucial structural element in high-rise buildings, functioning to transfer and uniformly distribute earthquake-induced inertia forces toward the main lateral force-resisting system. The reliability of this load transfer mechanism is heavily determined by the response and performance of its supporting elements, particularly the chord elements, which resist tensile and compressive axial forces due to diaphragm bending, and the collector beams, which are tasked with gathering and transferring shear forces to the lateral boundary elements. This research aims to analyze internal force distribution and evaluate the diaphragm system performance in an apartment building structure. Specifically, this study focuses on determining the design floor diaphragm forces on the building structure, determining the tensile and compressive forces acting on the chord elements, determining the internal forces in the form of axial forces, shear forces, and bending moments occurring in the collector beams, and evaluating the global seismic capacity and performance level of the structural model through static non-linear pushover analysis, with primary outputs consisting of the capacity curve and the plastic hinge formation distribution pattern. The research methodology is conducted through three-dimensional structural modeling and analysis using ETABS software, modeling floor behavior as a semi-rigid diaphragm and referring to the earthquake loading provisions of the SNI 1726:2019 standard. The analysis is carried out through elastic response spectrum stages to determine internal design forces, as well as pushover analysis to map the structural response under post-elastic conditions. The analytical data obtained include dynamic response parameters (mode shapes and mass participation ratios), displacement responses (displacement and story drift), diaphragm design force magnitudes, axial force variations in the chords, internal force combinations in the collector beams, as well as the capacity curve and plastic hinge mechanisms. These data are then thoroughly evaluated to assess the element capacity adequacy and the safety level of the diaphragm system. The results of this research are expected to provide a comprehensive overview of the reliability level and earthquake force transfer mechanism in semi-rigid diaphragms, while serving as a technical reference and practical guide in the analysis and design of chord elements and collector beams in reinforced concrete building structures located in high seismic risk regions.

Keywords: *Diaphragm, Chord, Collector Beam, Pushover Analysis, ETABS*