

**EVALUASI KINERJA STRUKTUR BANGUNAN
EKSISTING MENGGUNAKAN ANALISIS LINIER
DAN NONLINIER**

(LAPORAN TEKNIK)

RAJAB YUSUF SATI

NIM : 2541612130

PEMBIMBING :

Dr. Ir. Harison, S.Pd., M.Kom., M.Pd.T., IPM.



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS**

2026

**EVALUASI KINERJA STRUKTUR BANGUNAN
EKSISTING MENGGUNAKAN ANALISIS LINIER
DAN NONLINIER**

RAJAB YUSUF SATI

NIM: 2541612130



**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Insinyur pada
Sekolah Pascasarjana
Universitas Andalas**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan
Eksisting Menggunakan Analisis Linier Dan
Nonlinier
Nama : Rajab Yusuf Sati
Nomor Induk Mahasiswa : 2541612130
Program Studi : Program Profesi Insinyur

Laporan Teknik telah diuji dan dipertahankan di depan sidang panitia ujian Program Profesi Insinyur pada Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas dan dinyatakan lulus pada tanggal 12 Juni 2026.

Menyetujui,

Pembimbing

Koordinator Program Studi

Program Profesi Insinyur

Dr. Ir. Harison, S.Pd., M.Kom., M.Pd.T.,
IPM.

NIP. 19860920 202406 1 001

Dr. Ir. Oknovia Susanti, M.Eng., IPM,
ASEAN-Eng.

NIP. 19721026 200501 2 001

Direktur Sekolah Pascasarjana

Universitas Andalas

Prof. Apt. Henny Lucida, Ph.D.

NIP. 19670115 199103 2 002

ABSTRAK

Bangunan gedung harus memenuhi persyaratan keandalan teknis untuk menjamin keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan bagi pengguna selama masa operasionalnya. Salah satu aspek penting dalam penilaian keandalan bangunan adalah kemampuan struktur dalam menahan beban yang bekerja sesuai fungsi bangunan. Dalam rangka proses penerbitan Sertifikat Laik Fungsi (SLF), diperlukan evaluasi terhadap kondisi dan kinerja struktur bangunan eksisting guna memastikan bahwa bangunan masih memenuhi persyaratan teknis yang berlaku.

Objek kajian pada laporan teknik ini adalah bangunan rumah toko (ruko) dua lantai milik Bapak Firdaus yang berlokasi di Jalan Jenderal Sudirman, Sago Salido, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan. Evaluasi struktur dilakukan menggunakan analisis linier dan analisis nonlinier statik (*pushover analysis*). Analisis linier meliputi pemeriksaan partisipasi massa, gaya geser dasar, simpangan antar lantai, dan ketidakberaturan struktur. Selanjutnya dilakukan analisis nonlinier untuk mengevaluasi kapasitas struktur, distribusi sendi plastis, serta tingkat kinerja struktur berdasarkan metode *Capacity Spectrum* yang mengacu pada ATC-40 dan FEMA 440.

Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur bangunan memenuhi persyaratan pada pemeriksaan analisis linier. Hasil *pushover analysis* menunjukkan bahwa sebagian besar sendi plastis berada pada rentang *Immediate Occupancy* (IO) hingga *Life Safety* (LS), dengan sejumlah kecil sendi plastis berada pada rentang *Life Safety* (LS) hingga *Collapse Prevention* (CP), serta tidak ditemukan elemen yang mencapai atau melampaui kondisi *Collapse Prevention* (CP). Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, tingkat kinerja struktur bangunan dapat dikategorikan berada pada level *Life Safety* (LS), sehingga struktur masih memiliki kapasitas dan keandalan yang memadai dalam menahan pembebanan gempa rencana.

Kata Kunci : *evaluasi kinerja struktur, bangunan eksisting, Sertifikat Laik Fungsi, pushover analysis, sendi plastis, life safety.*

ABSTRACT

Buildings are required to satisfy technical reliability requirements to ensure the safety, health, comfort, and convenience of occupants throughout their service life. One of the most important aspects in assessing building reliability is the ability of the structural system to withstand the applied loads in accordance with the intended function of the building. As part of the Building Feasibility Certificate (Sertifikat Laik Fungsi/SLF) issuance process, an evaluation of the condition and performance of existing structures is necessary to verify compliance with applicable technical requirements.

The object of this technical report is a two-story shop-house building owned by Mr. Firdaus, located on Jalan Jenderal Sudirman, Sago Salido, IV Jurai District, Pesisir Selatan Regency. The structural evaluation was conducted using both linear analysis and nonlinear static analysis (pushover analysis). The linear analysis included the assessment of modal mass participation, base shear, inter-story drift, and structural irregularities. Furthermore, nonlinear analysis was performed to evaluate the structural capacity, plastic hinge distribution, and structural performance level using the Capacity Spectrum Method in accordance with ATC-40 and FEMA 440 provisions.

The analysis results indicate that the structure satisfies the requirements of linear structural analysis. The pushover analysis results show that most plastic hinges remain within the Immediate Occupancy (IO) to Life Safety (LS) range, while only a limited number of hinges fall within the Life Safety (LS) to Collapse Prevention (CP) range. No structural elements were found to reach or exceed the Collapse Prevention (CP) performance limit. Based on these findings, the structural performance level of the building can be classified as Life Safety (LS), indicating that the structure still possesses adequate capacity and reliability to resist the design seismic loads.

Keywords : *structural performance evaluation, existing building, Building Feasibility Certificate, pushover analysis, plastic hinge, life safety.*