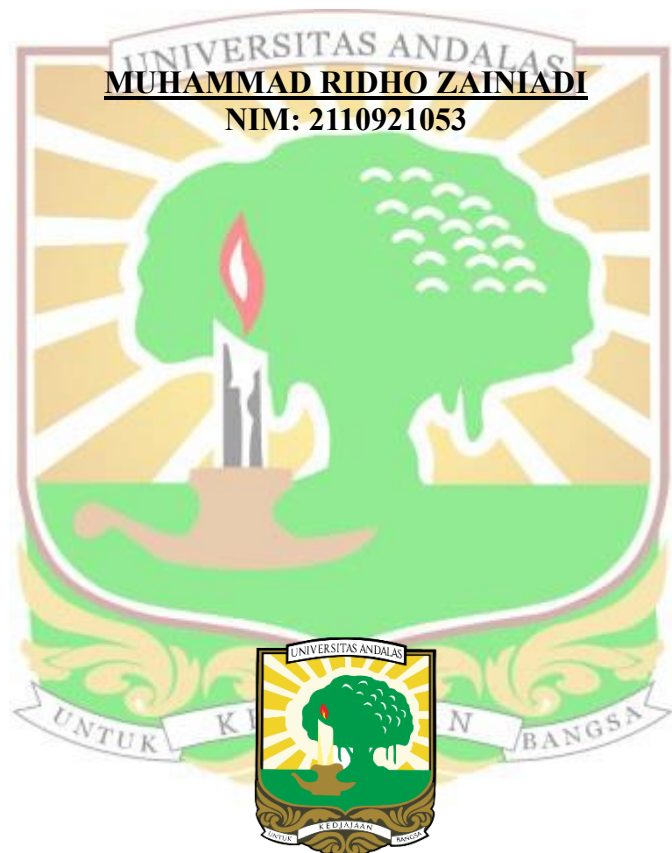


PERKUATAN (*RETROFIT*) BANGUNAN GEDUNG BPBD PROVINSI SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN DINDING GESER

TUGAS AKHIR

Oleh:



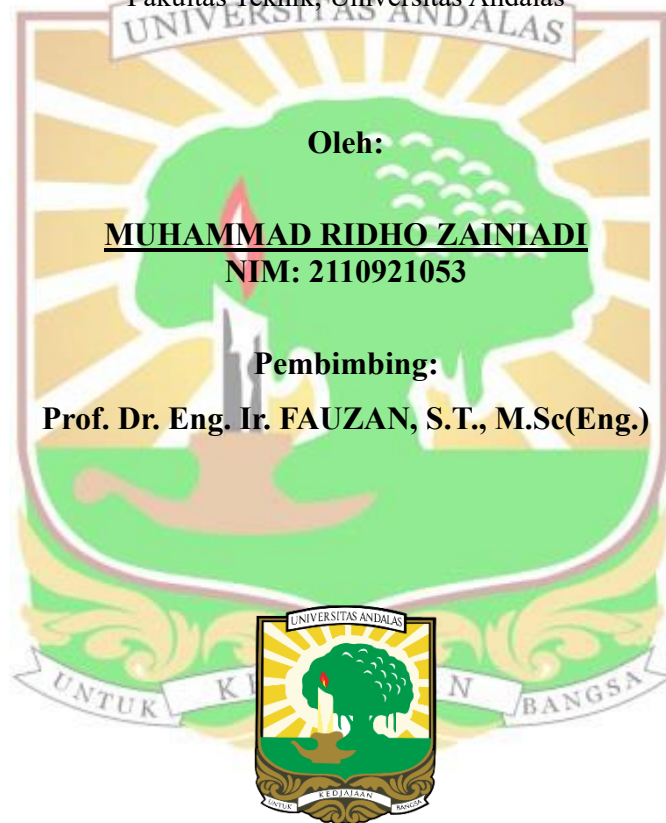
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

PERKUATAN (*RETROFIT*) BANGUNAN GEDUNG BPBD PROVINSI SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN DINDING GESER

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

MUHAMMAD RIDHO ZAINIADI

NIM: 2110921053

Pembimbing:

Prof. Dr. Eng. Ir. FAUZAN, S.T., M.Sc(Eng.)

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

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki tingkat aktivitas seismik tinggi akibat posisinya pada zona subduksi antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Kondisi ini menuntut setiap bangunan, khususnya bangunan fasilitas vital, memiliki ketahanan yang memadai terhadap beban gempa agar tetap dapat berfungsi setelah kejadian gempa bumi. Salah satu bangunan strategis tersebut adalah Gedung Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Sumatera Barat yang berperan sebagai pusat koordinasi dan komando penanggulangan bencana. Hasil evaluasi struktur menunjukkan bahwa gedung beton bertulang berlantai empat ini mengalami penurunan mutu beton serta belum sepenuhnya memenuhi ketentuan ketahanan gempa sesuai SNI 1726:2019. Oleh karena itu, diperlukan upaya perkuatan (retrofit) untuk meningkatkan kinerja seismik bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang perkuatan struktur Gedung BPBD Provinsi Sumatera Barat menggunakan metode dinding geser (shear wall) serta mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kekuatan, kekakuan, dan daktilitas struktur terhadap beban gempa. Metodologi penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data lapangan, pemodelan struktur eksisting, perancangan dinding geser, serta analisis struktur menggunakan perangkat lunak ETABS v22. Analisis dilakukan secara linier dan nonlinier, meliputi analisis statik ekuivalen, respons spektrum, analisis pushover, serta analisis nonlinear time history dengan menggunakan 13 rekaman gempa dunia yang telah diskalakan terhadap spektrum respons desain. Selain itu, evaluasi tingkat kerusakan struktur dilakukan melalui pengembangan kurva fragilitas berbasis distribusi lognormal untuk menilai probabilitas kerusakan pada berbagai tingkat intensitas gempa. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan dinding geser pada arah sumbu lemah bangunan secara signifikan meningkatkan kekakuan lateral dan kapasitas struktur. Simpangan antar tingkat (interstory drift) mengalami penurunan hingga berada di bawah batas izin sesuai ketentuan SNI 1726:2019, serta efek P-Delta dapat dikendalikan dengan baik. Analisis pushover dan time history menunjukkan peningkatan daktilitas dan penurunan respons deformasi maksimum setelah perkuatan. Kurva fragilitas memperlihatkan penurunan probabilitas kerusakan sedang hingga berat secara signifikan pada struktur yang telah diperkuat. Dengan demikian, metode retrofit menggunakan dinding geser terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja seismik Gedung BPBD Provinsi Sumatera Barat dan dapat dijadikan acuan teknis dalam perencanaan perkuatan bangunan eksisting di wilayah rawan gempa.

Kata kunci : perkuatan struktur, dinding geser, analisis struktur, fragilitas, ETABS

ABSTRACT

West Sumatra Province is one of the regions in Indonesia with a high level of seismic activity due to its location along the subduction zone between the Indo-Australian Plate and the Eurasian Plate. This condition requires that all buildings, particularly vital facilities, possess adequate seismic resistance to ensure continued functionality after an earthquake. One such strategic facility is the Regional Disaster Management Agency (BPBD) Building of West Sumatra Province, which serves as the coordination and command center for disaster management activities. Structural evaluation results indicate that the four-story reinforced concrete building has experienced a reduction in concrete strength and does not fully comply with the seismic resistance requirements stipulated in SNI 1726:2019. Therefore, structural strengthening (retrofit) is required to improve the seismic performance of the building. This study aims to design a retrofit scheme for the BPBD Building of West Sumatra Province using shear wall systems and to evaluate their effectiveness in enhancing the strength, stiffness, and ductility of the structure under seismic loads. The research methodology includes a literature review, field data collection, modeling of the existing structure, shear wall design, and structural analysis using ETABS v22 software. Both linear and nonlinear analyses were conducted, including equivalent static analysis, response spectrum analysis, pushover analysis, and nonlinear time history analysis using 13 selected global earthquake records that were scaled to match the design response spectrum. In addition, structural damage assessment was performed through the development of fragility curves based on a lognormal distribution to evaluate the probability of damage at various earthquake intensity levels. The analysis results demonstrate that the addition of shear walls along the building's weak axis significantly enhances lateral stiffness and structural capacity. Interstory drift was reduced to levels below the allowable limits specified in SNI 1726:2019, and P-Delta effects were effectively controlled. Pushover and time history analyses indicate improved ductility and reduced maximum deformation response after retrofitting. Furthermore, the fragility curves show a substantial reduction in the probability of moderate to severe damage for the retrofitted structure. Therefore, the retrofit method using shear walls is proven to be effective in improving the seismic performance of the BPBD Building of West Sumatra Province and can serve as a technical reference for the strengthening of existing buildings in earthquake-prone regions

Keywords : structural retrofit, shearwall, structural analysis, fragility, ETABS