

**ANALISIS KEANDALAN EVAKUASI PENGHUNI GEDUNG
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN UNIVERSITAS ANDALAS
MENGUNAKAN METODE ASET-RSET DAN INDEKS
PROBABILITAS KEANDALAN**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1
Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas

OLEH:

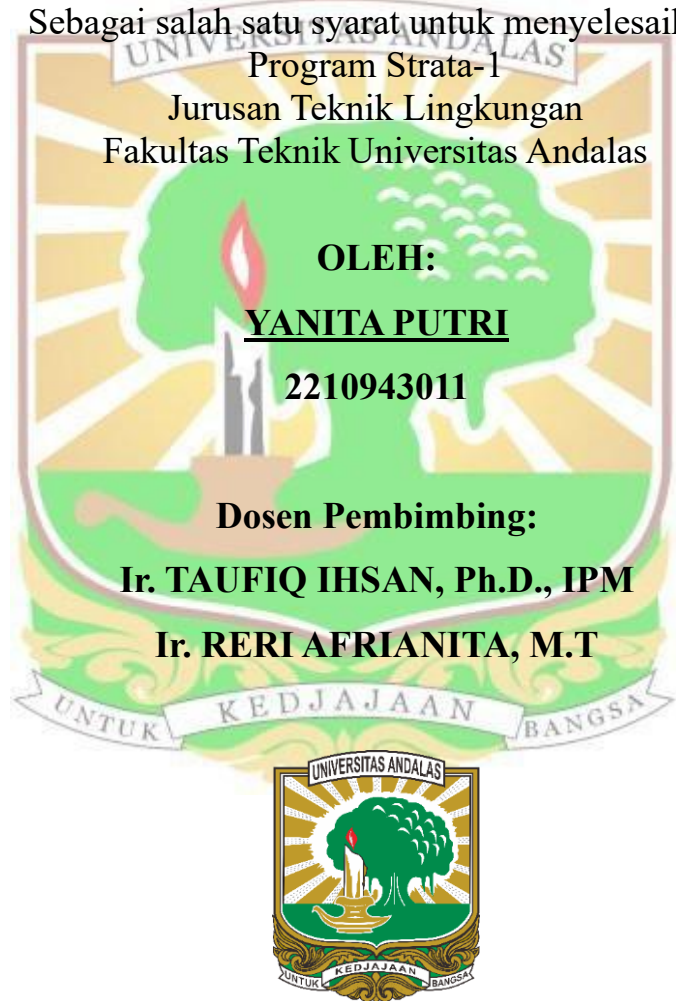
YANITA PUTRI

2210943011

Dosen Pembimbing:

Ir. TAUFIQ IHSAN, Ph.D., IPM

Ir. RERI AFRIANITA, M.T



**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRAK

Keselamatan kebakaran merupakan aspek penting dalam pengelolaan gedung perguruan tinggi karena tingginya jumlah penghuni dan beragamnya fungsi ruang, seperti ruang kuliah, laboratorium, dan administrasi. Penelitian ini menganalisis keandalan sistem evakuasi di Gedung Departemen Teknik Lingkungan Universitas Andalas, yang terdiri atas Gedung A, yaitu gedung lama dengan satu tangga utama dan tanpa *sprinkler* otomatis, serta Gedung B, yaitu gedung baru dengan dua tangga darurat. Analisis dilakukan secara probabilistik berdasarkan perbandingan *Available Safe Egress Time* (ASET) dan *Required Safe Egress Time* (RSET) menggunakan metode *First Order Second Moment* (FOSM) dan *Monte Carlo Simulation* (MCS) sebanyak 1.000.000 iterasi. Data arsitektural diperoleh dari observasi lapangan, sedangkan parameter waktu pra-pergerakan (t_p) diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 240 responden menggunakan rumus Slovin. Analisis difokuskan pada tiga skenario kebakaran di Gedung A yang memiliki kerentanan tertinggi. Evaluasi deterministik menunjukkan μ ASET (735 detik) lebih besar dari μ RSET pada seluruh skenario. Metode FOSM menunjukkan ketiga skenario berada dalam *Reliability Zone* ($\beta > 1,0$): Skenario 1 (Lantai Dasar) $\beta = 4,932$ ($P_f = 0\%$), Skenario 2 (Lantai 2) $\beta = 3,756$ ($P_f = 0\%$), dan Skenario 3 (Lantai 3) $\beta = 2,559$ ($P_f = 0,5\%$). Simulasi MCS memperkuat hasil tersebut, dengan Skenario 1 dan 2 mencapai probabilitas keberhasilan 100%, sedangkan Skenario 3 menunjukkan 51 kasus kegagalan ($P_f = 0,0051\%$) akibat keterbatasan tangga tunggal dan panjangnya jarak tempuh vertikal. Analisis sensitivitas mengonfirmasi waktu pra-pergerakan (t_p) dan waktu bergerak (t_m) sebagai variabel paling berpengaruh terhadap margin keselamatan. Penelitian merekomendasikan penyediaan titik kumpul definitif, serta simulasi evakuasi berkala untuk mereduksi waktu pra-pergerakan penghuni.

Kata Kunci: ASET-RSET, FOSM, Kebakaran, Keandalan Evakuasi, Monte Carlo.