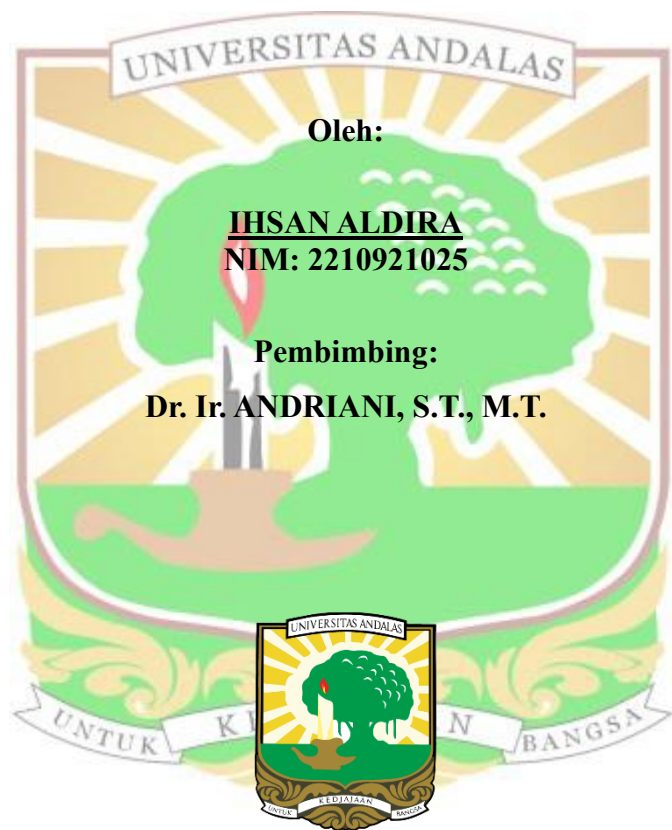


ANALISIS DAN PENANGANAN GERUSAN PADA PILAR JEMBATAN KA BH 171 BATANG ANAI

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

IHSAN ALDIRA
NIM: 2210921025

Pembimbing:

Dr. Ir. ANDRIANI, S.T., M.T.

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

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Jembatan Kereta Api BH 171 yang melintasi Sungai Batang Anai di kawasan Lembah Anai merupakan salah satu infrastruktur cagar budaya dan bangunan bersejarah yang terletak pada koridor sungai dengan karakteristik hidraulika sangat dinamis, kemiringan memanjang dasar sungai yang curam, serta energi aliran banjir yang ekstrem. Pasca terjadinya bencana banjir bandang di kawasan tersebut, terjadi perubahan morfologi sungai secara signifikan di sekitar pilar jembatan eksisting, yang memicu munculnya fenomena *undermining* sehingga mengancam keutuhan struktur bawah jembatan akibat tergerusnya tanah pendukung pondasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kedalaman gerusan lokal (*local scour*) pada pilar jembatan secara analitis prediktif guna membandingkan elevasi gerusan total terhadap kedalaman tertanam (*embedment depth*) pondasi pilar eksisting, serta merumuskan upaya penanggulangan teknis berupa perancangan lapisan proteksi riprap yang didesain berdasarkan kapasitas ketahanan material terhadap tegangan geser aliran (*flow shear stress*). Tahapan metodologi penelitian diawali dengan analisis hidrologi untuk menetapkan besaran debit banjir rencana berbagai periode ulang, di mana analisis frekuensi curah hujan dihitung menggunakan metode Log Pearson Tipe III, pembentukan pola distribusi hujan jam-an menggunakan metode Alternating Block Method (ABM), serta transformasi curah hujan menjadi debit limpasan air melalui Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Nakayasu. Pemodelan hidraulika saluran terbuka selanjutnya dilakukan memanfaatkan perangkat lunak HEC-RAS dengan penentuan parameter koefisien kekasaran Manning yang mengacu pada pedoman standar teknis. Perhitungan estimasi kedalaman gerusan lokal diperoleh secara langsung dari luaran pemodelan HEC-RAS dan divalidasi dengan perhitungan manual mengaplikasikan formulasi Hydraulic Engineering Circular No. 18 (HEC-18) di bawah asumsi kondisi aliran air jernih (*clear-water scour*). Hasil analisis memberikan gambaran komparatif yang presisi mengenai elevasi gerusan total terhadap batas kedalaman tertanam pondasi eksisting, yang kemudian dijadikan dasar acuan utama dalam menyusun rekomendasi teknis spesifikasi perancangan proteksi riprap—meliputi penentuan ukuran butir batu pelindung, ketebalan lapisan, dan dimensi apron pelindung—demi menahan gaya geser aliran banjir puncak sekaligus menjaga kelestarian, eksistensi, dan integritas struktur Jembatan BH 171 sebagai aset bernilai sejarah tinggi.

Kata Kunci: Gerusan Lokal, HEC-18, HEC-RAS, Proteksi Riprap, Lembah Anai.

