UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Penerapan Lead Rubber Bearing pada Jembatan PCI Girder untuk Optimasi Substruktur Berdasarkan Nonlinear Time History Analysis
Aushaf Fathin Hasyim, Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc., Ph.D., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR xii
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.5.1 Manfaat akademis 3
1.5.2 Manfaat praktis 4
1.5.3 Manfaat bagi praktisi 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Studi Terdahulu 5
2.2 Keaslian Penelitian 6
BAB 3 LANDASAN TEORI 8
3.1 Analisis Dinamik Struktur 8
3.2 *Time History Analysis* 10
3.3 *Lead Rubber Bearing* (LRB) 11
3.4 Respon Spektrum Komposit 15
3.5 *Spectral Matching* 17
3.6 Evaluasi Kapasitas *Pier* 19
3.6.1 Interaksi aksial dan momen 19
3.6.2 Kapasitas geser *pier* 21
3.7 Evaluasi Kapasitas Fondasi 23
3.7.1 Distribusi gaya pada kelompok *bore pile* 23

Studi Penerapan Lead Rubber Bearing pada Jembatan PCI Girder untuk Optimasi Substruktur Berdasarkan
Nonlinear Time History Analysis
Aushaf Fathin Hasyim, Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc., Ph.D., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.7.2 *Pile* kritis 24
BAB 4 METODE PENELITIAN 25
4.1 Lokasi Penelitian 25
4.2 Prosedur Penelitian 26
4.2.1 Diagram alir penelitian 26
4.2.2 Perangkat lunak penelitian 27
4.3 Data Penelitian 28
4.3.1 Data teknis jembatan 28
4.4 Pemodelan Struktur 31
4.4.1 Idealisasi struktur 31
4.4.2 Pembebanan struktur 33
4.4.3 Pemodelan *elastomeric bearing* 37
4.4.4 Pemodelan *lead rubber bearing* 37
4.5 Pemodelan Gempa 44
4.5.1 Pemodelan *ground motion* 44
4.5.2 Pemodelan analisis gempa 55
4.6 Model *Elastomeric Bearing* (EB) 56
4.7 Model *Lead Rubber Bearing* (LRB) 56
4.7.1 Pembuatan model LRB-K_{eff} 56
4.7.2 Pembuatan model LRB-K_1 57
4.7.3 Evaluasi respons struktur 58
4.8 Model *Calibrated Lead Rubber Bearing* (LRB) 58
4.8.1 Penentuan parameter model *calibrated* LRB 58
4.8.2 Pembuatan model *calibrated* LRB-K_{eff} 59
4.8.3 Pembuatan model *calibrated* LRB-K_1 60
4.8.4 Evaluasi respons struktur 60
4.9 Evaluasi Kapasitas Substruktur 61
4.9.1 Evaluasi kapasitas *pier* 61
4.9.2 Evaluasi kapasitas fondasi 61
4.9.3 Optimasi konfigurasi fondasi pada model *calibrated* LRB 62
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 63
5.1 Hasil *Spectral Matching* Rekaman Gempa 63
5.1.1 *Spectral matching* terhadap spektrum target 1,2×MCER 63
5.1.2 *Time history* hasil *spectral matching* terhadap spektrum target 1,2×MCER 64

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Penerapan Lead Rubber Bearing pada Jembatan PCI Girder untuk Optimasi Substruktur Berdasarkan Nonlinear Time History Analysis
Aushaf Fathin Hasyim, Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc., Ph.D., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.3 *Spectral matching* terhadap spektrum target 1,2×MCER komposit 66
5.1.4 *Time history* hasil *spectral matching* terhadap spektrum target 1,2×MCER spektrum komposit 68
5.2 Model *Elastomeric Bearing* 70
5.2.1 Karakteristik dinamik 70
5.2.2 Respons struktur terhadap gempa 72
5.2.3 Evaluasi *pier* 74
5.2.4 Evaluasi kapasitas fondasi 76
5.3 Model *Lead Rubber Bearing* 76
5.3.1 Karakteristik dinamik 77
5.3.2 Respons struktur terhadap gempa 80
5.3.3 Perilaku histeretik 81
5.3.4 Evaluasi *pier* 90
5.3.5 Evaluasi fondasi 92
5.3.6 Optimasi *pier* dan kalibrasi K_{eff} 93
5.4 Model *Calibrated Lead Rubber Bearing* 94
5.4.1 Karakteristik dinamik model *calibrated* LRB 95
5.4.2 Respons struktur 98
5.4.3 Perilaku histeretik 99
5.4.4 Evaluasi *pier* 101
5.4.5 Evaluasi fondasi 105
5.5 Perbandingan Respons dan Kapasitas 108
5.5.1 Perbandingan karakteristik dinamik seluruh model 108
5.5.2 Perbandingan respons struktur 110
5.5.3 Kapasitas *pier* seluruh model 112
5.5.4 Kapasitas *pile* kritis seluruh model 113
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 115
6.1 Kesimpulan 115
6.2 Saran 115
DAFTAR PUSTAKA 117
LAMPIRAN 120