

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
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
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu Loading Test Analysis	5
2.2 Kebaruan Penelitian	8
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Review sensor <i>static and dynamic loading test</i>	9
3.2 Konsep Pengujian Statik dan Dinamik	11
3.2.1 <i>Static Load Analysis</i>	13
3.2.2 <i>Dynamic Load Analysis</i>	15
3.3 Pemodelan <i>Finite element</i>	18
3.3.1 Prinsip-prinsip pembebanan & <i>prestressing</i>	19
3.3.2 Kalibrasi Model.....	20
3.4 <i>Boundary Condition</i>	22
3.5 Kriteria penerimaan pengujian statik	22
3.6 Kriteria penerimaan pengujian dinamik.....	23
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	24

4.1 Jembatan Aloha.....	24
4.2 Skema Pengujian.....	25
4.3 Data beban statik.....	27
4.3.2 Beban Dinamik.....	30
4.4 Data Sensor	30
4.4.1 <i>Accelerometer</i>	31
4.4.2 Vibrating Wire Strain Gauge (VWSG)	32
4.4.3 Waterpass / RTS / LDM.....	34
4.5 Pemodelan <i>Finite element</i> MIDAS Civil	35
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
5.1 Hasil Pengujian ALOHA PCU Girder 40.8 m.....	38
5.1.1 Hasil <i>Dynamic Load Test</i> Lapangan dan <i>Finite element Analysis</i>	38
5.1.2 Hasil <i>Static Loading Test</i> Lapangan dan <i>Finite element Analysis</i> Simetris....	45
5.1.3 Hasil <i>Static Loading Test</i> Lapangan Asimetris	56
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
6.1 Kesimpulan	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel kebaruan penelitian.	8
Tabel 3.1 Hasil review jembatan.	9
Tabel 3.2 Hasil review jembatan (lanjutan).	10
Tabel 3.3 Hasil review sensor <i>loading test</i>	10
Tabel 3.4 Faktor reduksi balok lentur tiap kode internasional	19
Tabel 3.5 Penilaian kondisi bangunan.	23
Tabel 4.1 Detail beban pengujian.	27
Tabel 4.2 Data truk uji statik.	28
Tabel 4.3 Daftar sensor yang digunakan.	30
Tabel 4.4 Spesifikasi Accelerometer.	31
Tabel 4.5 Spesifikasi VWSG	32
Tabel 5.1 Hasil mode dan frekuensi	38
Tabel 5.2 Selisih Hasil pengujian dan pemodelan.	45
Tabel 5.3 Hasil defleksi MIDAS Civil.	46
Tabel 5.4 Hasil defleksi LDM.	47
Tabel 5.5 Hasil defleksi Robotic Total Station (RTS)	47
Tabel 5.6. Perbandingan lendutan jembatan antara LDM dan pemodelan <i>loading test</i>	54
Tabel 5.7. Perbandingan lendutan jembatan antara RTS dan pemodelan <i>loading test</i>	55
Tabel 5.8 <i>Threshold</i> regangan pembacaan dan pemodelan.	56
Tabel 5.9 Hasil pembacaan LVDT dan LDM	57
Tabel 5.10 Hasil pembacaan RTS	57
Tabel 5.11 Hasil pembacaan Vibrating Wire	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengujian PCU Girder (De Domenico et al., 2022).	5
Gambar 2.2 Pengujian statis & dinamis (Wang & Li, 2019).	6
Gambar 2.3 Profil jembatan <i>Prestressed Celluler Shaped</i> (Sun et al., 2019).	6
Gambar 2.4 Perbandingan <i>boundary condition</i> dalam <i>finite element</i> (Huseynov et al., 2017).	7
Gambar 3.1 Hasil sistematic review jurnal.	11
Gambar 3.2 Skema pengujian lapangan (Park et al., 2011).	12
Gambar 3.3 Pengujian statis jembatan (De Domenico et al., 2022).	14
Gambar 3.4 Pengujian in-situ dinamik jembatan (De Domenico et al., 2022)	16
Gambar 3.5 Konversi <i>time-domain</i> ke FFT (De Domenico et al., 2022)	16
Gambar 3.6 Layout pemasangan <i>ultra low sensor</i> (Sun et al., 2019).	17
Gambar 3.7 <i>Time-history curve</i> dari akselerasi (Sun et al., 2019).	17
Gambar 3.8 Representasi meshing 2D plate element (Reddy, 2019).	18
Gambar 4.1 Lokasi dan tampak atas jembatan FO Aloha.	24
Gambar 4.2 Posisi sensor <i>accelerometer</i> pada jembatan Aloha.	25
Gambar 4.3 Flowchart pengujian jembatan FO Aloha	26
Gambar 4.4 Dimensi gambar truk pengujian (Harianto, 2021).	27
Gambar 4.5 Layout pembebanan simetris	28
Gambar 4.6 Layout pembebanan asimetris	29
Gambar 4.7 Truk uji dinamik.	30
Gambar 4.8 <i>Accelerometer</i> 3 sumbu.	31
Gambar 4.9. Titik lokasi penempatan <i>accelerometer</i>	31
Gambar 4.10 Vibrating Wire Strain Gauge.	33
Gambar 4.11 Layout pemasangan strain gauge di jembatan.	33
Gambar 4.12 <i>Total Station</i> (kiri), LDM (kanan)	34
Gambar 4.13 Penempatan prisma RTS pada jembatan.	34
Gambar 4.14 Layout pemasangan sensor LDM di jembatan	35
Gambar 4.15 Pemodelan finite elemen jembatan PCU ALOHA.	36
Gambar 5.1 Mode shape 1 jembatan (2.526 Hz = Vertikal).	38
Gambar 5.2 Mode shape 2 jembatan (2.963 Hz = Tranversal).	39
Gambar 5.3 Mode shape 3 jembatan (7.498 Hz = Torsi Sb. X).	39
Gambar 5.4 Mode shape 4 jembatan (8.402 Hz = Vertikal).	39



Gambar 5.5 Mode shape 5 jembatan (9.295 Hz = Torsi Sb. Z).	40
Gambar 5.6 Mode shape 6 jembatan (17.088 Hz = Vertikal).	40
Gambar 5.7 Mode shape 7 jembatan (30.197 Hz = Torsi Sb. Y).	40
Gambar 5.8 Grafik impuls time domain per sensor (tinjauan awal bentang).	41
Gambar 5.9 Grafik pengujian dinamik impuls FFT (Lowpass).	41
Gambar 5.10 Grafik impuls time domain per sensor (tinjauan tengah bentang).	42
Gambar 5.11 Grafik pengujian dinamik impuls mode vertikal pertama.	42
Gambar 5.12 Grafik impuls time domain per sensor (tinjauan 1/4 bentang).	43
Gambar 5.13 Grafik pengujian dinamik impuls mode transversal.	43
Gambar 5.14 Grafik impuls time domain per sensor (tinjauan awal bentang).	44
Gambar 5.15 Grafik pengujian dinamik impuls mode torsi.	44
Gambar 5.16 Hasil defleksi pemodelan MIDAS (beban 18%).	49
Gambar 5.17 Hasil defleksi pemodelan MIDAS (beban 36%).	50
Gambar 5.18 Hasil defleksi pemodelan MIDAS (beban 53%).	50
Gambar 5.19 Hasil defleksi pemodelan MIDAS (beban 71%).	51
Gambar 5.20 Deformasi pemodelan vs pengukuran loading 18%LL desain.	51
Gambar 5.21 Deformasi pemodelan vs pengukuran loading 36%LL desain.	52
Gambar 5.22 Deformasi pemodelan vs pengukuran loading 53%LL desain.	52
Gambar 5.23 Deformasi pemodelan vs pengukuran loading 71%LL desain.	53
Gambar 5.24 Hasil pengamatan 1/4L pengujian simetris.	53
Gambar 5.25 Hasil pengamatan 2/4L pengujian simetris.	53
Gambar 5.26 Hasil pengamatan 3/4L pengujian simetris.	53
Gambar 5.27 Hasil pengamatan 1/4L pengujian simetris.	56
Gambar 5.28 Hasil pengamatan 1/4L pengujian simetris.	56