

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar	I.1 Grafik persentase kondisi jembatan Indonesia tahun 2016.....	1
Gambar	II.1 SHM menggunakan WSN.....	11
Gambar	II.2 Building block dan teknologi IoT.....	16
Gambar	II.3 Framework SHM berdasarkan IoT dengan ZigBee Protokol.....	18
Gambar	II.4 Arsitektur dari <i>sensor node</i> .....	19
Gambar	II.5 <i>Taxonomy</i> dari metode <i>damage detection</i> .....	22
Gambar	II.6 <i>Taxonomy</i> dari metode <i>Damage Localization</i> .....	25
Gambar	II.7 Informasi keterangan rating.....	29
Gambar	III.1 Model konseptual penelitian.....	33
Gambar	III.2 Sistematisa penelitian.....	36
Gambar	IV.1 Arsitektur Penelitian.....	37
Gambar	IV.2 Multi-Tier.....	38
Gambar	IV.3 <i>Package Diagram</i> .....	40
Gambar	IV.4 <i>Component Diagram</i> .....	41
Gambar	IV.5 <i>Deployment Diagram</i> .....	41
Gambar	IV.6 <i>Blok Diagram Flow</i> dari Sistem.....	42
Gambar	IV.7 <i>ERD Database</i> .....	43
Gambar	IV.8 <i>Use case Diagram</i> .....	44
Gambar	IV.9 <i>Activity Diagram</i> Login.....	45
Gambar	IV.10 <i>Activity Diagram</i> Cek List Jembatan.....	46
Gambar	IV.11 <i>Activity Diagram</i> Tambah Jembatan.....	47
Gambar	IV.12 <i>Activity Diagram</i> Edit Jembatan.....	48
Gambar	IV.13 <i>Activity Diagram</i> Hapus Jembatan.....	49
Gambar	IV.14 <i>Activity Diagram</i> <i>Monitoring</i> Jembatan.....	50
Gambar	IV.15 <i>Activity Diagram</i> Logout.....	51
Gambar	IV.16 <i>Activity Diagram</i> Register.....	52
Gambar	IV.17 <i>Activity Diagram</i> <i>Approval</i> .....	52
Gambar	IV.18 <i>Activity Diagram</i> Edit User.....	53
Gambar	IV.19 <i>Activity Diagram</i> Hapus User.....	54
Gambar	IV.20 <i>Activity Diagram</i> Sistem.....	55

Gambar	IV.21 <i>Class Diagram</i> .....	57
Gambar	IV.22 <i>Sequence Diagram</i> Login Jembatan.....	58
Gambar	IV.23 <i>Sequence Diagram</i> Tambah Jembatan .....	59
Gambar	IV.24 <i>Sequence Diagram</i> Register .....	59
Gambar	IV.25 <i>Sequence Diagram</i> Cek List Jembatan.....	60
Gambar	IV.26 <i>Sequence Diagram</i> Edit Data Jembatan .....	61
Gambar	IV.27 <i>Sequence Diagram</i> Hapus Data Jembatan.....	62
Gambar	IV.28 <i>Sequence Diagram</i> Monitoring Jembatan .....	63
Gambar	IV.29 <i>Sequence Diagram</i> Logout Jembatan.....	64
Gambar	IV.30 <i>Sequence Diagram</i> Edit User .....	64
Gambar	IV.31 <i>Sequence Diagram</i> Hapus User.....	65
Gambar	IV.32 <i>Sequence Diagram</i> Approval.....	66
Gambar	IV.33 <i>Sequence Diagram</i> Sistem.....	67
Gambar	IV.34 <i>State Diagram</i> Sensor Accelerometer .....	68
Gambar	IV.35 <i>State Diagram</i> Sink Node .....	69
Gambar	IV.36 <i>State Diagram</i> Sistem Pengawasan Jembatan.....	71
Gambar	V.1 Hasil Printout <i>Sink Node</i> .....	87
Gambar	V.2 Hasil Printout Sensor .....	87
Gambar	V.3 Simulasi Sensor .....	88
Gambar	V.4 Menyalakan <i>Sink Node</i> .....	89
Gambar	V.5 Menyalakan Sensor.....	89
Gambar	V.6 Menyalakan <i>Server</i> .....	90
Gambar	V.7 Menyalakan GUI .....	90
Gambar	V.8 Tampilan Home .....	90
Gambar	V.9 Proses Tambah Jembatan.....	91
Gambar	V.10 Tampilan list jembatan .....	92
Gambar	V.11 Proses perubahan data edit.....	92
Gambar	V.12 Proses Hapus Data .....	93
Gambar	V.13 Proses pemilihan jembatan dari combobox .....	93
Gambar	V.14 Tampilan Halaman <i>Monitoring</i> .....	94
Gambar	V.15 <i>Sink Node</i> menerima data dan kirim ke <i>Server</i> .....	94
Gambar	V.16 Perubahan data tabel frekuensi <i>fundamental</i> .....	95

Gambar	V.17 Hasil <i>Rating</i> Pertama .....	96
Gambar	V.18 Hasil <i>Rating</i> Kedua.....	96
Gambar	V.19 Tampilan <i>Mode Shape</i> Pertama .....	97
Gambar	V.20 Tampilan <i>Mode Shape</i> Kedua.....	97
Gambar	V.21 Tampilan <i>Mode Shape</i> Ketiga .....	98
Gambar	V.22 Tampilan <i>Mode Shape</i> Keempat.....	98
Gambar	V.23 Arsitektur Pengujian .....	99
Gambar	V.24 Sensor Sunspot.....	100
Gambar	V.25 Peletakan Sensor bagian kiri.....	100
Gambar	V.26 Peletakan Sensor pada bagian kanan .....	101
Gambar	V.27 Melakukan perintah <i>Sink Node</i> .....	101
Gambar	V.28 <i>Sink Node</i> berjalan .....	101
Gambar	V.29 Tampilan GUI.....	102
Gambar	V.30 Tampilan <i>Monitoring</i> .....	102
Gambar	V.31 Proses Menjalankan Mobil .....	103
Gambar	V.32 Tampilan <i>Sink Node</i> menerima data .....	103
Gambar	V.33 Data Hasil <i>Sensing</i> .....	104
Gambar	V.34 Data Muncul pada GUI.....	104
Gambar	V.35 Hasil <i>Rating</i> .....	105
Gambar	V.36 <i>Mode Shape</i> 1 .....	106
Gambar	V.37 <i>Mode Shape</i> 2 .....	106
Gambar	V.38 <i>Mode Shape</i> 3 .....	106
Gambar	V.39 <i>Mode Shape</i> 4 .....	107
Gambar	V.40 Hasil data sensor 1 .....	108
Gambar	V.41 Hasil data sensor 2 .....	108
Gambar	V.42 Hasil data sensor 3 .....	109
Gambar	V.43 Hasil data sensor 4 .....	109
Gambar	V.44 Hasil data sensor 5 .....	110
Gambar	V.45 Hasil data sensor 6 .....	110
Gambar	V.46 Hasil data tes miniatur .....	111