

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Panel surya Monocrystalline.....	13
Gambar 2.2	Panel Surya Polycrystalline	14
Gambar 2.3	Panel Surya Thin Film.....	14
Gambar 2.4	Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT)	18
Gambar 2.5	Turbin Cross Flow.....	21
Gambar 2.6	Turbin Pelton.....	21
Gambar 2.7	Turbin Francis	22
Gambar 2.8	Turbin Kaplan	23
Gambar 2.9	Sensor Intensitas Cahaya, Kelembapan & Temperatur (ITM 485).....	28
Gambar 2.10	Sensor Anemometer	30
Gambar 2.11	Sensor RPM (Proximity Infrared E18-D80NK).....	31
Gambar 2.12	Sensor Arus (INA219)	31
Gambar 2.13	Sensor Tegangan dan Arus (PZEM-017).....	32
Gambar 2.14	Sensor Tekanan Air (WPT-83G).....	33
Gambar 2.15	Sensor Debit Air (YF-B10).....	34
Gambar 3.1	Spesifikasi Sistem Simulator EBT	44
Gambar 3.2	Skema Simulator PLTS	48
Gambar 3.3	Skema Simulator PLTB	49
Gambar 3.4	Skema Simulator PLTMH.....	50
Gambar 3.5	Blok Diagram Komunikasi Perangkat IoT – Website.....	51
Gambar 3.6	Use Case Diagram Web Dashboard Simulator PLTS (PV)	56
Gambar 3.7	Use Case Diagram Web Dashboard Simulator PLTS (On-Grid).....	57
Gambar 3.8	Use Case Diagram Web Dashboard Simulator PLTS (Off-Grid).....	58
Gambar 3.9	Usecase Diagram Web Dashboard Simulator PLTB	59
Gambar 3.10	Use Case Diagram Web Dashboard Simulator PLTMH.....	60
Gambar 4.1	Halaman Home.....	65
Gambar 4.2	Halaman Login.....	67
Gambar 4.3	Halaman About	69
Gambar 4.4	Halaman Dashboard Utama	74
Gambar 4.5	Halaman Dashboard Simulator PLTS	75
Gambar 4.6	Halaman Simulator PLTS PV	79
Gambar 4.7	Halaman Simulator PLTS On-Grid.....	82

Gambar 4.8 Halaman Simulator PLTS Off-Grid	84
Gambar 4.9 Halaman Simulator PLTB.....	86
Gambar 4.10 Halaman Simulator PLTMH	89
Gambar 4.11 Flow Chart Backend Microservice.....	99
Gambar 4.12 Simlator PLTS PV Tampak Dalam Samping Kanan dan Kiri	104
Gambar 4.13 Simulator PLTS PV Tampak Luar	105
Gambar 4.14 Port Pengujian Nilai Arus & Tegangan Simulator PLTS PV	106
Gambar 4.15 Panel Box Simulator PLTS PV	106
Gambar 4.16 Simulator PLTB Tampak Depan.....	107
Gambar 4.17 Simulator PLTB Tampak Dalam.....	108
Gambar 4.18 (A) Komponen Sensor Anemometer, (B) Kipas Angin	109
Gambar 4.19 Panel Box Simulator PLTB.....	110
Gambar 4.20 Simulator PLTMH Tampak Depan	111
Gambar 4.21 Simulator PLTMH Tampak Belakang	112
Gambar 4.22 Panel Box Simulator PLTMH	114
Gambar 4.23 Halaman Browser	115
Gambar 4.24 Tampilan Halaman Home Website Simulator EBT	116
Gambar 4.25 Tampilan Halaman About	116
Gambar 4.26 Tampilan Halaman Login Website Simulator EBT	117
Gambar 4.27 Tampilan Halaman Dashboard Utama Web Simulator EBT (1).....	117
Gambar 4.28 Tampilan Halaman Dashboard Utama Web Simulator EBT (2).....	118
Gambar 4.29 Tampilan Halaman Dashboard Simulator PLTS.....	119
Gambar 4.30 Tampilan Halaman Dashboard Simulator PLTS PV.....	120
Gambar 4.31 Tampilan Halaman Dashboard Simulator PLTS On-Grid	120
Gambar 4.32 Tampilan Halaman Dashboard Simulator PLTS Off-Grid	121
Gambar 4.33 Tampilan Halaman Dashboard Simulator PLTB	122
Gambar 4.34 Tampilan Halaman Dashboard Simulator PLTMH	123
Gambar 5.1 Distribusi Responden Berdasarkan Program Studi	126
Gambar 5.2 Distribusi Responden Berdasarkan Tahun Angkatan.....	126
Gambar 5.3 Hasil Skor SUS Website Simulator EBT (Responden Paham).....	130
Gambar 5.4 Hasil Skor SUS Website Simulator EBT (Responden Awam).....	131
Gambar 5.5 Hasil Skor Total SUS Web Simulator EBT oleh Seluruh Responden	134
Gambar 5.6 Skema Pengujian Simulator PLTS PV	136
Gambar 5.7 Cuplikan Perbandingan Pengujian Temperatur, (A) LM-8000,.....	137

Gambar 5.8 Hasil Pengukuran Temperatur Simulator PLTS PV	138
Gambar 5.9 Cuplikan Perbandingan Pengujian Kelembapan, (A) LM-8000,	140
Gambar 5.10 Hasil Pengukuran Kelembapan Simulator PLTS PV	141
Gambar 5.11 Cuplikan Perbandingan Pengujian Intensitas Cahaya, (A) LM-8000,	142
Gambar 5.12 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Simulator PLTS	143
Gambar 5.13 Cuplikan Perbandingan Pengujian Arus, (A) LM-8000,	145
Gambar 5.14 Hasil Pengukuran Arus Simulator PLTS PV	146
Gambar 5.15 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan, (A) LM-8000,	148
Gambar 5.16 Hasil Pengukuran Tegangan Simulator PLTS PV	148
Gambar 5.17 Skema Pengujian pada Simulator PLTB	150
Gambar 5.18 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan, (A) LM-8000,	151
Gambar 5.19 Hasil Pengukuran Kecepatan Angin Simulator PLTB	152
Gambar 5.20 Cuplikan Perbandingan Pengujian RPM, (A) Tachometer,	154
Gambar 5.21 Hasil Pengukuran Kecepatan Rotasi Turbin Simulator PLTB	155
Gambar 5.22 Cuplikan Perbandingan Pengujian Arus, (A) Multimeter,	157
Gambar 5.23 Hasil Pengukuran Arus Simulator PLTB	158
Gambar 5.24 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan, (A) Multimeter,	160
Gambar 5.25 Hasil Pengukuran Tegangan Simulator PLTB	161
Gambar 5.26 Skema Pengujian Simulator PLTMH	163
Gambar 5.27 Skema Pengujian Turbin Pelton pada Simulator PLTMH	164
Gambar 5.28 Cuplikan Pengukuran Debit Air Turbin Pelton pada Web Simulator EBT	165
Gambar 5.29 Hasil Pengukuran Debit Air Turbin Pelton Simulator PLTMH	165
Gambar 5.30 Cuplikan Pengukuran Tekanan Air Turbin Pelton pada Web Simulator EBT	167
Gambar 5.31 Hasil Pengukuran Tekanan Air Turbin Pelton Simulator PLTMH	167
Gambar 5.32 Cuplikan Perbandingan Pengujian RPM Turbin Pelton , (A) Tachometer ,	169
Gambar 5.33 Hasil Pengukuran Kecepatan Rotasi Turbin Pelton Simulator PLTMH	170
Gambar 5.34 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan Turbin Pelton, (A) Multimeter , (B) Sensor PZEM-017	172
Gambar 5.35 Hasil Pengukuran Tegangan Turbin Pelton Simulator PLTMH	173
Gambar 5.36 Cuplikan Perbandingan Pengujian Arus Turbin Pelton, (A) Multimeter, (B) Sensor PZEM-017	175

Gambar 5.37 Hasil Pengukuran Arus Turbin Pelton Simulator PLTMH	176
Gambar 5.38 Skema Pengujian Turbin Cross Flow pada Simulator PLTMH	178
Gambar 5.39 Cuplikan Pengukuran Debit Air Turbin Cross Flow pada Web Simulator EBT	179
Gambar 5.40 Hasil Pengukuran Debit Air Turbin Cross Flow Simulator PLTMH.....	179
Gambar 5.41 Cuplikan Pengukuran Tekanan Air Turbin Cross Flow pada Web.....	181
Gambar 5.42 Hasil Pengukuran Tekanan Air Turbin Cross Flow Simulator PLTMH.	182
Gambar 5.43 Cuplikan Perbandingan Pengujian RPM Turbin Cross Flow , (A) Tachometer ,(B) Sensor E18-D80NK.....	184
Gambar 5.44 Hasil Pengukuran Kecepatan Rotasi Turbin Cross Flow Simulator PLTMH	184
Gambar 5.45 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan Turbin Cross Flow, (A) Multimeter , (B) Sensor PZEM-017	187
Gambar 5.46 Hasil Pengukuran Tegangan Turbin Cross Flow Simulator PLTMH.....	188
Gambar 5.47 Cuplikan Perbandingan Pengujian Arus Turbin Cross Flow , (A) Multimeter ,(B) Sensor PZEM-017	190
Gambar 5.48 Hasil Pengukuran Arus Turbin Cross Flow Simulator PLTMH.....	191
Gambar 5.49 Skema Pengujian Turbin Francis pada Simulator PLTMH	193
Gambar 5. 50 Cuplikan Pengukuran Debit Air Turbin Francis pada Web	194
Gambar 5.51 Hasil Pengukuran Debit Air Turbin Francis Simulator PLTMH	194
Gambar 5.52 Cuplikan Pengukuran Tekanan Air Turbin Francis pada Web	196
Gambar 5.53 Hasil Pengukuran Tekanan Air Turbin Francis Simulator PLTMH	196
Gambar 5.54 Cuplikan Perbandingan Pengujian RPM Turbin Francis, (A) Tachometer, (B) Sensor E18-D80NK.....	198
Gambar 5.55 Hasil Pengukuran Kecepatan Rotasi Turbin Francis Simulator PLTMH	199
Gambar 5. 56 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan Turbin Francis, (A) Multimeter, (B) Sensor PZEM-017	201
Gambar 5.57 Hasil Pengukuran Tegangan Turbin Francis Simulator PLTMH.....	202
Gambar 5.58 Cuplikan Perbandingan Pengujian Arus Turbin Francis, (A) Multimeter, (B) Sensor PZEM-017.....	204
Gambar 5.59 Hasil Pengukuran Arus Turbin Francis Simulator PLTMH.....	205
Gambar 5.60 Pengujian Turbin Kaplan pada Simulator PLTMH.....	207
Gambar 5.61 Cuplikan Pengukuran Tekanan Air Turbin Kaplan pada Web	208
Gambar 5.62 Hasil Pengukuran Tekanan Air Turbin Kaplan Simulator PLTMH	208

Gambar 5.63 Cuplikan Perbandingan Pengujian RPM Turbin Kaplan, (A) Tachometer, (B) Sensor E18-D80NK.....	210
Gambar 5.64 Hasil Pengukuran Kecepatan Rotasi Turbin Kaplan Simulator PLTMH.....	211
Gambar 5.65 Cuplikan Perbandingan Pengujian Tegangan Turbin Kaplan, (A) Multimeter, (B) Sensor PZEM-017	213
Gambar 5.66 Hasil Pengukuran Tegangan Turbin Kaplan Simulator PLTMH.....	214
Gambar 5.67 Cuplikan Perbandingan Pengujian Arus Turbin Kaplan, (A) Multimeter, (B) Sensor PZEM-017.....	216
Gambar 5.68 Hasil Pengukuran Arus Turbin Kaplan Simulator PLTMH.....	217
Gambar 5.69 Hasil Pengujian Delay (s).....	220
Gambar 5.70 Hasil Pengujian Delay (ms).....	220
Gambar 5.71 Hasil Pengujian Throughput (byte).....	222
Gambar 5.72 Hasil Pengujian Throughput (bit).....	222
Gambar 5.73 Kubernetes HA Flow.....	223
Gambar 5.74 Testing ke Endpoint-1	224
Gambar 5.75 Testing ke Endpoint-2	224
Gambar 5.76 Hasil dari CPU dan RAM Usage 10 Vus	225
Gambar 5.77 Hasil dari Latency dan Success Rate 10 Vus.....	225
Gambar 5.78 Hasil dari CPU dan RAM Usage 20 VUs	226
Gambar 5.79 Hasil dari Latency dan Success Rate 20 VUs.....	227
Gambar 5.80 Hasil dari CPU dan RAM Usage 30 VUs	228
Gambar 5.81 Hasil dari Latency dan Success Rate 30 Vus	229
Gambar 5.82 Hasil dari CPU dan RAM Usage 40 Vus	230
Gambar 5.83 Hasil dari Latency dan Success Rate 40 Vus	231
Gambar 5.84 Hasil dari CPU dan RAM Usage 50 Vus	232
Gambar 5.85 Hasil dari Latency dan Success Rate 50 Vus	233
Gambar 5.86 Hasil dari CPU dan RAM Usage 60 Vus	234
Gambar 5.87 Hasil dari Latency dan Success Rate 60 Vus	235
Gambar 5.88 Hasil dari CPU dan RAM Usage 70 Vus	236
Gambar 5.89 Hasil dari Latency dan Success Rate 70 Vus	237
Gambar 5.90 Hasil dari CPU dan RAM Usage 80 Vus	238
Gambar 5.91 Hasil dari <i>Latency</i> dan <i>Success Rate</i> 80 Vus.....	238
Gambar 5.92 Hasil dari CPU dan RAM Usage 90 Vus	239
Gambar 5.93 Hasil dari <i>Latency</i> dan <i>Success Rate</i> 90 Vus	240

Gambar 5.94 Hasil dari CPU dan RAM Usage 100 Vus	240
Gambar 5.95 Hasil dari Latency dan Success Rate 100 Vus	241