

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 ESP32 WROOM Dev Board.....	49
Gambar 3. 2 <i>Water Flow Sensor</i>	50
Gambar 3. 3 <i>Pressure Sensor</i>	50
Gambar 3. 4 <i>Voltage Sensor</i>	50
Gambar 3. 5 <i>Solenoid Valve</i>	51
Gambar 3. 6 Keran air Kuningan Meter Air	51
Gambar 3. 7 <i>Camera Module</i> ESP32 CAM.....	52
Gambar 3. 8 Baterai 7.5Ah	52
Gambar 3. 9 Panel Surya	53
Gambar 3. 10 Meter Air.....	53
Gambar 3. 11 <i>Relay 1 Channel 5V</i>	54
Gambar 3. 12 <i>Step-Down</i>	54
Gambar 3. 13 <i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	54
Gambar 3. 14 Skema Kerja Sistem <i>SmartMeter</i>	58
Gambar 3. 15 Alur Pembelian Sistem Saldo Meter Air.....	59
Gambar 3. 16 Alur Sistem Pembacaan Saldo Meter Air	60
Gambar 3. 17 <i>Flowchart</i> Aplikasi <i>Website</i>	62
Gambar 3. 18 <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi <i>Website</i>	63
Gambar 3. 19 ERD <i>Database</i> Sistem	64
Gambar 3. 20 <i>Sequence Diagram</i> Keseluruhan Aplikasi <i>Website</i>	65
Gambar 3. 21 <i>Sequence Diagram</i> Registrasi Pelanggan Aplikasi <i>Website</i>	66
Gambar 3. 22 <i>Sequence Diagram</i> Login Pelanggan dan Admin Aplikasi <i>Website</i>	67
Gambar 3. 23 <i>Sequence Diagram</i> Ubah Kata Sandi Aplikasi <i>Website</i>	68
Gambar 3. 24 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Peta Aplikasi <i>Website</i>	69
Gambar 3. 25 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Pusat Data Aplikasi <i>Website</i>	70
Gambar 3. 26 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Kelola SmartMeter Aplikasi <i>Website</i>	71
Gambar 3. 27 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Edit Data Aplikasi <i>Website</i>	72
Gambar 3. 28 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Status Meter Air Aplikasi <i>Website</i>	73
Gambar 3. 29 <i>Sequence Diagram</i> Operasi Meter Air Pelanggan pada <i>Website</i>	74
Gambar 3. 30 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Pembelian Saldo Aplikasi <i>Website</i>	74
Gambar 3. 31 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Pembayaran Saldo Aplikasi <i>Website</i>	75
Gambar 3. 32 Tampilan Halaman <i>Login</i>	76
Gambar 3. 33 Tampilan Halaman Registrasi	76
Gambar 3. 34 Tampilan Halaman Ubah Sandi	76
Gambar 3. 35 Tampilan Dashboard Admin	77
Gambar 3. 36 Tampilan Halaman <i>Control Panel</i>	77
Gambar 3. 37 Tampilan Halaman Peta	77
Gambar 3. 38 Tampilan Halaman Data Center.....	78
Gambar 3. 39 Tampilan Halaman Kelola SmartMeter	78
Gambar 3. 40 Tampilan Halaman Edit Data.....	79
Gambar 3. 41 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i> Pelanggan	79

Gambar 3. 42 Tampilan Halaman Status Meter Air	79
Gambar 3. 43 Tampilan Halaman Beli Saldo	80
Gambar 3. 44 Tampilan Halaman Riwayat Pembelian.....	80
Gambar 3. 45 <i>Schematic</i> Rangkaian	81
Gambar 3. 46 Desain PCB Rangkaian	82
Gambar 3. 47 <i>Flowchart</i> Alur Sistem Rangkaian.....	82
Gambar 3. 48 Ukuran Diameter Dial Meter Air	83
Gambar 3. 49 Desain <i>Casing</i> Alat <i>SmartMeter</i>	83
Gambar 4. 1 Rancangan Umum Sistem PTMB <i>SmartMeter</i>	92
Gambar 4. 2 Skema Alur Kerja <i>SmartMeter</i> Prabayar	93
Gambar 4. 3 Alur Kerja <i>Website</i> serta API <i>SmartMeter</i>	95
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Landing Page</i>	96
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Register Page</i>	97
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Login Page</i>	98
Gambar 4. 7 Tampilan <i>Main Page</i> Administrator	99
Gambar 4. 8 Tampilan Control Panel	100
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Peta Secara Penuh	101
Gambar 4. 10 Tampilan Detail Peta.....	102
Gambar 4. 11 Tampilan <i>Pop-up</i> Peta.....	102
Gambar 4. 12 Tampilan Navigasi Rute Peta.....	103
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Pusat Data.....	104
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Pop-Up</i> Pusat Data	105
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Kelola <i>SmartMeter</i>	105
Gambar 4. 16 Tampilan <i>Pop-up</i> Kelola <i>SmartMeter</i>	106
Gambar 4. 17 Tampilan <i>Pop-up</i> Lihat Foto pada menu Kelola <i>SmartMeter</i>	106
Gambar 4. 18 Tampilan Fitur Kelola Akun	107
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Pop-up</i> Kelola Akun	108
Gambar 4. 20 Tampilan Konfirmasi Hapus Halaman Kelola Akun	108
Gambar 4. 21 Tampilan Main Page Pelanggan	109
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Status <i>SmartMeter</i>	110
Gambar 4. 23 Tampilan Nomor Sambungan Tidak Terdaftar	111
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Beli Saldo	112
Gambar 4. 25 Tampilan <i>Pop-up</i> Pilih Metode Pembayaran	112
Gambar 4. 26 Tampilan <i>Pop-up</i> Menggunakan QRIS.....	113
Gambar 4. 27 Tampilan <i>Pop-up</i> Proses Verifikasi	114
Gambar 4. 28 Tampilan <i>Pop-up</i> Verifikasi Pembayaran Berhasil.....	114
Gambar 4. 29 Tampilan Menu Riwayat Pembelian Pada Halaman Pembelian Saldo.....	115
Gambar 4. 30 Tampilan Riwayat Pembelian Saldo Pelanggan	116
Gambar 4. 31 Tampilan Halaman Ubah Kata Sandi	116
Gambar 4. 32 Struktur <i>Database</i>	117
Gambar 4. 33 Struktur <i>Table Migration</i>	118
Gambar 4. 34 Alur kerja sistem IOT <i>SmartMeter</i>	134
Gambar 4. 35 Mikrokontroler ESP32 WROOM Dev Board.....	135

Gambar 4. 36 <i>Module Kamera ESP32 CAM OV2640</i>	137
Gambar 4. 37 <i>Module Relay 1 Channel 5V</i>	142
Gambar 4. 38 <i>Solenoid Valve Normally Close</i>	143
Gambar 4. 39 <i>Water Flow Sensor YF-B1 aliran air ½ INCH</i>	144
Gambar 4. 40 <i>Preassure Transmitter DC 5V 0-14 PSI/1.2 Mpa</i>	146
Gambar 4. 41 <i>Real Time Clock (RTC) DS3231</i>	149
Gambar 4. 42 <i>Voltage Sensor DC 0-25V</i>	151
Gambar 4. 43 <i>LED RGB Chatoda</i>	153
Gambar 4. 44 <i>Buzzer Active 2 PIN</i>	155
Gambar 4. 45 <i>Module Step Down Double USB</i>	157
Gambar 4. 46 <i>Meter Air Linyi</i>	157
Gambar 4. 47 <i>Tampilan Desain PCB SmartMeter menggunakan aplikasi Eagle</i>	158
Gambar 4. 48 <i>Hasil cetak PCB SmartMeter</i>	158
Gambar 4. 49 <i>SCC MPPT 10A (Solar Charge Controller MPPT)</i>	159
Gambar 4. 50 <i>Solar Panel Monocrystalline Mitsuyama 20WP</i>	159
Gambar 4. 51 <i>Baterai VRLA SMT127 7.5Ah</i>	160
Gambar 4. 52 <i>Tampilan samping hardware case</i>	160
Gambar 4. 53 <i>Tampilan atas hardware case</i>	161
Gambar 4. 54 <i>Tampilan penutup hardware case</i>	162
Gambar 4. 55 <i>Penyangga hardware case.</i>	162
Gambar 4. 56 <i>Tutup case utama</i>	163
Gambar 4. 57 <i>Tutup case utama dengan panel indikator</i>	163
Gambar 4. 58 <i>Tampilan atas hardware case</i>	164
Gambar 4. 59 <i>Tampilan dalam hardware case</i>	164
Gambar 4. 60 <i>Tampilan depan hardware case</i>	165
Gambar 4. 61 <i>Tampilan samping hardware case</i>	165
Gambar 4. 62 <i>Desain Tiang dan Bracket Solar Panel</i>	166
Gambar 4. 63 <i>Tampilan Tiang dan Bracket Solar Panel</i>	167
Gambar 4. 64 <i>Tampilan Box Solar Panel</i>	167
Gambar 4. 65 <i>Alur Kerja Rangkaian Sumber Daya</i>	168
Gambar 5. 1 <i>Pengujian Website PTMB SmartMeter oleh Supervisor Pembaca Meter</i>	195
Gambar 5. 2 <i>Hasil Scan Keamanan Website</i>	199
Gambar 5. 3 <i>Detail Scan Keamanan Website</i>	200
Gambar 5. 4 <i>Implementasi Perangkat PTMB SmartMeter pada Pelanggan</i>	220
Gambar 5. 5 <i>Pengujian oleh Pihak PTMB</i>	220
Lampiran 1 <i>Proses Presentasi Perangkat kepada PTMB</i>	261
Lampiran 2 <i>Pengujian Perangkat Oleh PTMB</i>	262
Lampiran 3 <i>Dokumentasi Presentasi Hasil</i>	262
Lampiran 4 <i>Pemasangan Sumber Daya Perangkat</i>	263
Lampiran 5 <i>Pemasangan Perangkat PTMB SmartMeter</i>	263
Lampiran 6 <i>Tampilan Perangkat Yang Telah Terpasang</i>	264
Lampiran 7 <i>Pengujian dan Pengisian Kuesioner Oleh Pihak PTMB</i>	264
Lampiran 8 <i>Dokumentasi Penyelesaian Implementasi</i>	265

Lampiran 9 Lembar Absensi Kehadiran Forum Presentasi	266
Lampiran 10 <i>Landing Page</i> PTMB SmartMeter	267
Lampiran 11 <i>Login Page</i> status sesuai PTMB SmartMeter.....	268
Lampiran 12 <i>Input Login Page</i> Tidak Sesuai PTMB SmartMeter	269
Lampiran 13 <i>Login Test</i> Status Sesuai PTMB SmartMeter.....	270
Lampiran 14 <i>Login Test</i> dengan <i>Password</i> Berbeda	271
Lampiran 15 <i>Login Test Password</i> Kurang dari 8 Karakter	272
Lampiran 16 <i>Login Test</i> Nomor Sambungan Telah Terdaftar.....	274
Lampiran 17 Pengujian Menu <i>User Admin</i> PTMB SmartMeter.....	274
Lampiran 18 Pengujian <i>Dashboard Admin</i> PTMB SmartMeter.....	276
Lampiran 19 Pengujian Menu <i>Control Panel</i> PTMB SmartMeter.....	277
Lampiran 20 Pengujian Halaman <i>Maps</i> PTMB SmartMeter.....	279
Lampiran 21 Pengujian Halaman Pusat Data SmartMeter	281
Lampiran 22 Pengujian Halaman Kelola PTMB SmartMeter	283
Lampiran 23 Halaman Edit Data Akun PTMB SmartMeter	285
Lampiran 24 Pengujian <i>Black-Box User</i> Pelanggan.....	286
Lampiran 25 Pengujian <i>Black-Box Dashboard</i> Pelanggan.....	288
Lampiran 26 Pengujian Status SmartMeter Pelanggan	290
Lampiran 27 Pengujian <i>Black-Box</i> Beli Saldo Pelanggan.....	292
Lampiran 28 Pengujian <i>Black-Box</i> Riwayat Saldo Pelanggan	294
Lampiran 29 Pengujian <i>Black-Box</i> Ubah Sandi Berhasil	296
Lampiran 30 Pengujian <i>Black-Box</i> Ubah Sandi Dengan Konfirmasi Beda.....	297
Lampiran 31 Pengujian <i>Black-Box</i> Ubah Sandi Lama Tidak Cocok.....	299
Lampiran 32 Pengujian <i>Pressure Sensor</i>	300
Lampiran 33 Pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	300
Lampiran 34 Pengujian <i>Voltage Sensor</i>	301
Lampiran 35 Pengujian Daya Tahan Baterai dengan <i>Solar Panel</i>	301
Lampiran 36 Pengujian Daya Tahan Baterai Tanpa Solar Panel.....	302
Lampiran 37 <i>Stress Test</i> Perangkat.....	302
Lampiran 38 Pengukuran Watt Kondisi Operasional Normal	303
Lampiran 39 Kondisi Operasional Beban Maksimal.....	304
Lampiran 40 Kondisi Operasional Beban Minimal	305
Lampiran 41 Pengujian Panel Surya Pertama.....	306
Lampiran 42 Pengujian Panel Surya Kedua	307
Lampiran 43 Surat Keterangan Penelitian	308
Lampiran 44 Surat Keterangan Penelitian	309
Lampiran 45 Surat Keterangan Penelitian	310
Lampiran 46 Hasil Pengambilan Foto Dengan ESP32-CAM.....	311
Lampiran 47 Hasil Pengambilan Foto Dengan ESP32-CAM.....	311
Lampiran 48 Hasil Pengambilan Foto Dengan ESP32-CAM.....	312
Lampiran 49 Hasil Pengambilan Foto Dengan ESP32-CAM.....	312
Lampiran 50 Pengujian Kondisi Air Arus Balik.....	313
Lampiran 51 Pengujian Kondisi Arus Air Sesuai.....	313