

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Blok diagram perancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>)	12
Gambar 3. 2 Diagram fungsi	13
Gambar 3. 3 Sketsa konsep sistem	13
Gambar 3. 4 Cara kerja penampilan	14
Gambar 3. 5 Desain BMS Sistem IoT Level 0	22
Gambar 3. 6 Desain BMS Sistem IoT Level 1	22
Gambar 3. 7 Desain level 2 BMS Node	23
Gambar 3. 8 Desain level 2 BMS gateway	24
Gambar 3. 9 Tampilan login	24
Gambar 3. 10 Tampilan daftar akun	25
Gambar 3. 11 Tampilan aplikasi web	25
Gambar 3. 12 Tampilan menu lokasi	26
Gambar 3. 13 <i>Flowchart</i> sistem aplikasi web	26
Gambar 3. 14 <i>Predefined</i> proses <i>sign up</i>	27
Gambar 3. 15 <i>Predefined</i> notifikasi mendekati garis perbatasan	27
Gambar 3. 16 <i>Flowchart</i> pengiriman data dari sepeda listrik ke <i>cloud server</i>	28
Gambar 3. 17 <i>Predefined</i> BMS <i>Node</i>	29
Gambar 3. 18 <i>Predefined</i> data yang didapatkan dari BMS <i>Node</i>	29
Gambar 3. 19 <i>Gantt Chart</i> penjadwalan kegiatan	32
Gambar 4. 1 Wiring sensor INA219	33
Gambar 4. 2 Wiring <i>VOLTAGE SENSOR DIVIDER DC</i>	35
Gambar 4. 3 Wiring modul GPS NEO 7M	37
Gambar 4. 4 Hasil pengujian modul GPS NEO 7M pada lapangan GSG Universitas Telkom	38
Gambar 4. 5 Wiring LoRa <i>transmitter</i> dengan Arduino UNO	41
Gambar 4. 6 Lokasi pengujian dalam keadaan bebas hambatan	43
Gambar 4. 7 Lokasi pengujian dengan <i>Packet Loss Rate</i> yang tinggi	43
Gambar 4. 8 Wiring LoRa <i>receiver</i> dengan NodeMCU ESP8266	45
Gambar 4. 9 Hasil pengujian pengiriman data ke <i>realtime database Firebase</i>	46
Gambar 4. 10 Integrasi BMS <i>Node</i> dari atas	46
Gambar 4. 11 Integrasi BMS <i>Node</i> dari samping	46
Gambar 4. 12 <i>Hardware</i> dari Integrasi <i>Gateway</i>	47

Gambar 4. 13 Tampilan <i>login</i>	47
Gambar 4. 14 Tampilan pendaftar akun	48
Gambar 4. 15 Tampilan aplikasi web	48
Gambar 4. 16 Tampilan menu lokasi.....	49
Gambar 4. 17 Tampilan notifikasi keluar dari area perbatasan	49
Gambar 4. 18 Data sensor tegangan sebelum menggunakan regresi linier	70
Gambar 4. 19 Data sensor tegangan setelah menggunakan regresi linier	70
Gambar 4. 20 Data sensor arus	71
Gambar 4. 21 <i>Source code</i> pengujian sensor arus	71
Gambar 4. 22 <i>Source code</i> pengujian sensor tegangan	72
Gambar 4. 23 <i>Source code</i> pengujian modul GPS	72
Gambar 4. 24 <i>Source code</i> LoRa transmitter (kiri) dan LoRa receiver (kanan).....	73
Gambar 4. 25 <i>Source code</i> pengujian pengiriman data ke <i>realtime database</i> <i>Firestore</i> ..	74
Gambar 5. 1 Tampilan realtime database <i>Firestore</i>	51
Gambar 5. 2 Hasil akhir tampilan pemantauan baterai.....	51
Gambar 5. 3 Pengujian GPS lokasi 1.....	76
Gambar 5. 4 Pengujian GPS lokasi 2.....	77
Gambar 5. 5 Pengujian GPS lokasi 3.....	78
Gambar 5. 6 Pengujian GPS lokasi 4.....	79
Gambar 5. 7 Pengujian GPS lokasi 5.....	80
Gambar 5. 8 Pengujian GPS lokasi 6.....	81
Gambar 5. 9 Pengujian GPS lokasi 7.....	82
Gambar 5. 10 Pengujian GPS lokasi 8.....	84
Gambar 5. 11 Pengujian GPS lokasi 9.....	85
Gambar 5. 12 Pengujian GPS lokasi 10.....	86