

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tongkat[3].....	6
Gambar 2.2 <i>Internet of Things</i> [6].....	8
Gambar 2.3 <i>Bluetooth Low Energy</i> [8]	9
Gambar 2.4 Mikrokontroler ESP32 [10].....	11
Gambar 2.5 <i>iTag Bluetooth</i> [11]	12
Gambar 2.6 MQTT.....	13
Gambar 2.7 Arduino IDE[15]	13
Gambar 2.8 Arduino UNO R3 [16].....	14
Gambar 2.9 Xbee Pro S2C [19]	16
Gambar 2.10 Xbee Shield [19].....	18
Gambar 2.11 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> [20].....	18
Gambar 2.12 Modul I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)[22]	19
Gambar 2.13 Algoritma <i>Trilateration</i> [27]	22
Gambar 3.1 Desain Perancangan Sistem <i>Indoor Localization BLE</i>	26
Gambar 3.2 Desain Sistem Indoor Localization menggunakan BLE dan Zigbee	27
Gambar 3.3 Flowchart Realisasi Perangkat Keras BLE	28
Gambar 3.4 Flowchart Realisasi Perangkat Keras Zigbee.....	30
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem	31
Gambar 3.6 Diagram Alir konfigurasi <i>iTag</i> dan EP32 BLE	32
Gambar 3.7 Alat <i>iTag</i> sebagai <i>transmitter</i>	33
Gambar 3.8 Desain Kemasan Alat <i>iTag Bluetooth</i>	34
Gambar 3.9 Alat ESP32 sebagai <i>receiver</i>	34
Gambar 3.10 Desain Kemasan Alat ESP32 sebagai <i>receiver</i>	35
Gambar 3.11 Diagram Alir Coordinator dan <i>Router</i>	36
Gambar 3.12 Rangkaian Komponen Alat Xbee <i>Coordinator</i>	37
Gambar 3.13 Desain Kemasan Alat Xbee <i>Coordinator</i>	37
Gambar 3.14 Rangkaian Komponen Alat Xbee <i>Router</i>	38
Gambar 3.15 Desain Kemasan Alat Xbee <i>Router</i>	39
Gambar 3.16 Perancangan Sistem Bluetooth Low Energy ESP32 dengan MQTT	40
Gambar 3.17 Perancangan Sistem Xbee dan LCD	43

Gambar 3.18 Sketsa Denah Laboratorium MBC	43
Gambar 3.19 Simulasi <i>Indoor Localization</i> BLE	44
Gambar 3.20 Simulasi <i>Indoor Localization</i> Zigbee	45
Gambar 4.1 Pengujian ESP32 BLE dan iTag	48
Gambar 4.2 Pengujian Xbee router dan Xbee coordinator	48
Gambar 4.3 Pengujian Pengiriman Data ESP32 BLE dengan MQTT.....	49
Gambar 4.4 Pengujian Pembacaan Data ESP32 BLE dengan MQTT.....	49
Gambar 4.5 Pengujian Liquid Crystal Display (LCD) dan Xbee	50
Gambar 4.6 Perbandingan Kasus 1 BLE dan Zigbee pada koordinat x.....	65
Gambar 4.7 Perbandingan Kasus 1 BLE dan Zigbee pada koordinat y.....	66
Gambar 4.8 Perbandingan Kasus 1 Jarak lokasi sebenarnya dengan lokasi estimasi	66
Gambar 4.9 Perbandingan Kasus 2 BLE dan Zigbee pada koordinat x.....	67
Gambar 4.10 Perbandingan Kasus 2 BLE dan Zigbee pada koordinat y.....	67
Gambar 4.11 Perbandingan Kasus 2 Jarak lokasi sebenarnya dengan lokasi estimasi	68