

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur jaringan sensor nirkabel secara umum .....	5
Gambar 2.2. Bagan aplikasi jaringan sensor nirkabel. ....	6
Gambar 2.3. Topologi jaringan kluster.....	7
Gambar 2.4. Topologi jaringan flat. ....	7
Gambar 2.5. Gambaran umum sensor node. ....	8
Gambar 2.6. Bagan segitiga api.....	9
Gambar 2.7. Struktur rangkaian MQ-6 LPG sensor.....	11
Gambar 2.8. Karakteristik sensitifitas sensor MQ-6 pada berbagai macam gas. ....	11
Gambar 2.9. SEN-1327 yang telah dipasang sensor LPG MQ-6 dan konfigurasi pinnya.	12
Gambar 2.10. Bagan Pembagian Karakteristik <i>Routing Protocol</i> .....	13
Gambar 2.11. <i>Routing Protocol</i> Jaringan <i>Hierarchical-based</i> .....	14
Gambar 2.12. Diagram alur protokol perutingan <i>cluster-tree</i> . ....	14
Gambar 2.13. Jaringan Multi Kluster. ....	15
Gambar 2.14. Ketiga topologi jaringan sesuai standar IEEE 802.15.4. ....	16
Gambar 2.15. Modul RF XBee <i>Series 2</i> . ....	18
Gambar 2.16. Urutan pin pada XBee. ....	19
Gambar 2.17. Arduino Uno R3. ....	21
Gambar 2.18. Tampilan <i>loading application</i> ketika membuka aplikasi Microsoft Visual Studio Ultimate 2012. ....	22
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> pengerjaan Tugas Akhir .....	23
Gambar 3.2. Blok diagram jaringan sensor nirkabel dengan topologi <i>cluster-tree</i> yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir .....	24
Gambar 3.3. Blok diagram sistem deteksi kebocoran tabung gas Elpiji. ....	25
Gambar 3.4. Skenario pengujian <i>singlehop</i> . ....	26
Gambar 3.5. Skenario pengujian <i>multihop</i> . ....	27
Gambar 3.6. <i>Flowchart</i> kerja sistem secara keseluruhan. ....	27
Gambar 3.7. <i>Wiring</i> Arduino Uno dan MQ-6. ....	29
Gambar 3.8. <i>Wiring</i> Arduino Uno dengan Xbee <i>Series 2</i> . ....	30

Gambar 3.9. UARTSbee V5 yang sudah dipasang Xbee dan konfigurasi pinnya. ....	31
Gambar 3.10. Packet Sniffer yang berbentuk USB. ....	31
Gambar 3.11. Tampilan jendela Arduino IDE dengan contoh program. ....	32
Gambar 3.12. Tampilan jendela serial monitor Arduino IDE. ....	33
Gambar 3.13. Tampilan jendela X-CTU saat konfigurasi Xbee. ....	35
Gambar 3.14. Tampilan GUI sistem detektor kebocoran tabung gas Elpiji. ....	36
Gambar 4.1. Perangkat <i>end device node</i> . ....	38
Gambar 4.2. Perangkat <i>coordinator node</i> . ....	38
Gambar 4.3. Perangkat <i>router node</i> . ....	39
Gambar 4.4. Skenario pengujian jarak jangkauan Xbee di dalam ruangan tanpa <i>router node</i> . .....	42
Gambar 4.5. Skenario pengujian jarak jangkauan Xbee di dalam ruangan dengan <i>router node</i> . ....	43
Gambar 4.6. Denah pengujian kualitas jaringan <i>singlehop</i> (a) dan <i>multihop</i> (b). ....	48
Gambar 4.7. Grafik data hasil <i>throughput singlehop</i> . ....	49
Gambar 4.8. Grafik data hasil <i>throughput multihop</i> . ....	49
Gambar 4.9. Grafik data hasil <i>delay interarrival singlehop</i> . ....	51
Gambar 4.10. Grafik data hasil <i>delay interarrival multihop</i> . ....	51
Gambar 4.11. Denah pengujian sistem secara keseluruhan. ....	52