

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Produksi Biogas .....	5
Gambar 3.1 Ilustrasi Alat .....	27
Gambar 3.2 Flowchart Otomatisasi Biogas.....	28
Gambar 3.3 Flowchart Otomatisasi Gas .....	29
Gambar 3.4 Proses Otomatisasi Suhu .....	30
Gambar 3.5 Flowchart Otomatisasi Tekanan.....	31
Gambar 3.6 Flowchart Otomatisasi Pengaduk.....	32
Gambar 3.7 Skema Model Design Alat .....	33
Gambar 3.8 Modul ESP32 .....	34
Gambar 3.9 Modul MQ4.....	35
Gambar 3.10 Modul DHT22 .....	36
Gambar 3.11 Modul BMP180.....	37
Gambar 3.12 Tampilan Menu Bot Telegram .....	38
Gambar 3.13 Metode Kalibrasi DHT22.....	39
Gambar 3.14 Grafik Regresi Linear DHT22.....	40
Gambar 3.15 Metode Kalibrasi BMP180.....	41
Gambar 3.16 Grafik Regresi Linear BMP180 .....	42
Gambar 3.17 Metode Set Up MQ4 .....	43
Gambar 3.18 Grafik setting up MQ4 .....	44
Gambar 3.19 Jadwal Pengerjaan .....	46
Gambar 4.1 Rangkaian Pengaduk Otomatis .....	51
Gambar 4.2 Program Rangkaian Pengaduk .....	52
Gambar 4.3 Definisi Fungsi Pengaduk .....	53
Gambar 4.4 Notifikasi Pengaduk Diaktifkan .....	53
Gambar 4.5 Set Waktu Aktif.....	54
Gambar 4.6 Fungsi Mematikan Pengaduk .....	54
Gambar 4.7 Konfigurasi Pin L298N Driver.....	54
Gambar 4.8 Rangkaian Sensor DHT22.....	57
Gambar 4.9 Program Rangkaian Sensor DHT22 .....	58
Gambar 4.10 Deklarasi Konstanta DHT22 .....	58
Gambar 4.11 Inisialisasi Objek Sensor DHT22 .....	58
Gambar 4.12 Fungsi 'HandleTemp' sensor DHT22 .....	59
Gambar 4.13 Kode Membaca Data Sensor DHT22 .....	59
Gambar 4.14 Kode Membuat Pesan Sensor DHT22.....	60
Gambar 4.15 Kode Mengirim Pesan Sensor DHT22 .....	60
Gambar 4.16 Rangkaian Sensor BMP180.....	61
Gambar 4.17 Program Rangkaian Sensor BMP180.....	63
Gambar 4.18 Library BMP180 .....	63
Gambar 4.20 Deklarasi variabel alerting.....	64
Gambar 4.21 Fungsi jika Tekanan Udara Rendah. ....	64
Gambar 4.22 Fungsi jika Tekanan Udara Tinggi.....	64
Gambar 4.23 Fungsi Membaca Tekanan Udara.....	65
Gambar 4.24 Pengecekan Interval Alert .....	65
Gambar 4.25 Proses Buat Bot menggunakan BotFather .....	67
Gambar 4.26 Log chat_id menggunakan IDBot .....	67
Gambar 4.27 Tampilan Menu Bot BiogasRumah.....	68
Gambar 4.28 Definisi Konstanta dan Inisialisasi Objek WiFi .....	68
Gambar 4.29 Inisialisasi Objek Bot .....	68
Gambar 4.30 Fungsi handleStart.....	69
Gambar 4.31 fungsi handle new message .....	69
Gambar 4.32 Kode Fungsi 'loop' .....	70
Gambar 4.33 Diagram Koneksi Sensor MQ4 .....	72
Gambar 4.34 Program Rangkaian Sensor MQ4.....	73

Gambar 4.35 Deklarasi Konstanta pin Sensor MQ4 .....	73
Gambar 4.36 Fungsi handleGas .....	74
Gambar 4.37 penggunaan fungsi handlegas.....	75
Gambar 4.38 pinMode MQ4 .....	75
Gambar 4.39 Bahan Baku Sampah Organik .....	76
Gambar 4.40 prosedur memasukan sampah.....	76
Gambar 4.41 mengaktifkan pengaduk .....	78
Gambar 4.42 comand mengaktifkan pengaduk.....	78
Gambar 4.43 memantau parameter system .....	79
Gambar 5.1 Pengaduk dan Bot Telegram .....	84
Gambar 5.2 Grafik Delay Bot Telegram.....	85
Gambar 5.3 Grafik Deteksi Gas .....	87
Gambar 5.4 Grafik Monitoring Suhu .....	88
Gambar 5.5 Alerting Sensor Tekanan Udara dan Suhu .....	89
Gambar 5.6 Grafik Monitoring Tekanan Udara.....	91