

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram skematik percobaan	9
Gambar 2.2 Laju produksi hidrogen dan kadar biogas hasil percobaan Chun-Feng Chu dan rekan	10
Gambar 2.3 <i>Screenshot</i> dari Arduino IDE	13
Gambar 2.4 Arduin Uno	14
Gambar 2.5 Sensor DS18B20	15
Gambar 2.6 Relay	15
Gambar 2.7 Pompa air Sanwa model SW-125C	16
Gambar 3.1 Reaktor dengan tabung luar dan tabung dalam	18
Gambar 3.2 Desain sistem pemanas reaktor	19
Gambar 3.3 Desain kontainer air dengan pemanas elektrik	19
Gambar 3.4 Blok diagram kontrol temperatur	21
Gambar 3.5 Skema rangkaian DS18B20	22
Gambar 3.6 Grafik karakteristik sensor terhadap temperatur aktual	23
Gambar 3.7 Grafik hasil kalibrasi	24
Gambar 3.6 Rangkaian elektrik relay	25
Gambar 4.1 Grafik temperatur substrat dan air terhadap waktu pada saat pemanas hidup	28
Gambar 4.2 Pengaruh perbedaan temperatur air terhadap kenaikan temperatur substrat	29
Gambar 4.3 Fungsi keanggotaan selisih temperatur substrat dan air	30
Gambar 4.4 Fungsi keanggotaan temperatur substrat	30
Gambar 4.5 Pengaruh pemanas mati selama 3 menit terhadap substrat	32
Gambar 4.6 Fungsi keanggotaan keluaran sistem (dalam menit)	32
Gambar 4.7 Grafik hasil kontrol temperatur substrat terhadap waktu	33
Gambar 4.8 Grafik temperatur air terhadap waktu selama proses kontrol	33
Gambar 4.9 Grafik sinyal kontrol arduino ke relay	34
Gambar 4.12 Grafik nilai error temperatur substrat	34