

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram Fungsi Sistem	5
Gambar 2. 2	Diagram Fungsi Sub Sistem	6
Gambar 2. 3	Skala Derajat Keasaman[10]	9
Gambar 2. 4	Proses Pengasaman pada Larutan[11]	10
Gambar 2. 5	Pompa Peristaltik[12][13].....	11
Gambar 2. 6	Representasi Linear Naik.....	13
Gambar 2. 7	Representasi Linear Turun.....	13
Gambar 2. 8	Representasi Kurva Segitiga.....	14
Gambar 2. 9	Representasi Kurva Trapesium.....	15
Gambar 3. 1	Diagram Keseluruhan Sistem	17
Gambar 3. 2	Diagram Blok Sistem Keseluruhan	18
Gambar 3. 3	Diagram Alir Sistem.....	20
Gambar 3. 4	perancangan sistem hidroponik DFT	21
Gambar 3. 5	perancangan sistem kendali	21
Gambar 3. 6	Perancangan Perangkat Keras.....	22
Gambar 3. 7	Wemos D1 Mini	22
Gambar 3. 8	Pompa Peristaltik.....	23
Gambar 3. 9	Detail Pompa Peristaltik	24
Gambar 3. 10	Sensor pH (pH-4502C).....	24
Gambar 3. 11	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	25
Gambar 3. 12	Cara kerja sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 3. 13	Data Besar CloudMQTT.....	26
Gambar 3. 14	Tampilan Awal dari Node-Red.....	27
Gambar 3. 15	Tampilan Interface Node-Red	28
Gambar 3. 16	Tampilan awal fuzzy editor Matlab.....	29
Gambar 3. 17	Input nilai error pH	29
Gambar 3. 18	Himpunan keanggotaan output pompa pH	30
Gambar 3. 19	Rule editor fuzzy pH.....	31
Gambar 3. 20	Tampilan simulasi Fuzzy pH	31
Gambar 3. 21	Tampilan awal Fuzzy ketinggian.....	32
Gambar 3. 22	Anggota Himpunan Input dan Output	32

Gambar 3. 23	Rule Fuzzy Ketinggian	33
Gambar 3. 24	Hasil Simulasi fuzzy ketinggian.	34
Gambar 4. 1	Langkah Uji Akurasi Sensor Ultrasonik.....	35
Gambar 4. 2	Langkah Uji Akurasi Sensor pH.....	37
Gambar 4. 3	hasil kalibrasi sensor pH.....	39
Gambar 4. 4	Pengujian Fuzzy Ketinggian Larutan pada Tangki	40
Gambar 4. 5	Perbandingan nilai set point dengan ketinggian larutan	41
Gambar 4. 6	respon fuzzy dengan disturbance.....	42
Gambar 4. 7	Grafik respon alat kendali pH.....	43
Gambar 4. 8	Skema Pengujian Pengiriman data ke Halaman Monitoring.....	44
Gambar 4. 9	Hasil Pengiriman data per-1 detik	45
Gambar 4. 10	Hasil Pengiriman data per-5 detik.	46
Gambar 4. 11	Tampilan awal Sistem Monitoring via Android	46
Gambar 4. 12	Pengaturan Set point via Android.....	47
Gambar 4. 13	notifikasi perubahan data via Android.....	48
Gambar 4. 14	Tampilan Sistem Monitoring via Web Node-Red	48