

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLTGL – OWC tipe fixed	7
Gambar 2.2 Turbin Wells	8
Gambar 2.3 Skema Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL).....	8
Gambar 2.4 (a) Oscillating Water Column (OWC) pada saat gelombang laut naik (b) Oscillating Water Column (OWC) pada saat gelombang laut turun	11
Gambar 2.5 Simulasi Gelombang 3D	14
Gambar 2.6 Gambar Bagian dari Gelombang Laut	15
Gambar 2.7 Skema terbentuknya gelombang oleh angin	16
Gambar 2.8 Refraksi Gelombang Laut	17
Gambar 2.9 Difraksi Gelombang	18
Gambar 2.10 Refleksi Gelombang pada dinding vertikal	19
Gambar 2.11 Skema Oscillating Water Column	19
Gambar 2.12 Logika fuzzy untuk menyelesaikan masalah	22
Gambar 2.13 Himpunan Fuzzy	23
Gambar 2.14 Kurva Linear Naik	24
Gambar 2.15 Kurva Linear Turun	25
Gambar 2.16 Kurva Segitiga	25
Gambar 2.17 Kurva Trapesium	26
Gambar 2.18 Himpunan Fuzzy Umur	26
Gambar 2.19 Konstruksi Generator DC	29
Gambar 2.20 Sistem Buka Tutup Pada PLTGL – OWC	29
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	31
Gambar 3.2 Flowchart Sistem	35
Gambar 4.1 Simulasi Logika Fuzzy dengan Aplikasi Matlab	39

Gambar 4.2 Input dari variabel tekanan chamber	40
Gambar 4.3 Output dari variabel celah	41
Gambar 4.4 Fuzzy Rules yang digunakan	41
Gambar 4.5 Kategori persentasi tekanan dalam chamber	42
Gambar 4.6 Ilustrasi OWC pada tekanan 105% apakah celah akan tertutup atau terbuka	43
Gambar 4.6.1 Input dari variabel tekanan chamber pada saat kondisi tekanan sebesar 105%	44
Gambar 4.6.2 Output dari variabel celah pada himpunan tutup saat kondisi tekanan 105%	45
Gambar 4.6.3 Output dari variabel celah pada himpunan buka saat kondisi tekanan 105%	46
Gambar 4.6.4 Domain himpunan fuzzy pada output dari variabel celah saat kondisi tekanan 105%	46
Gambar 4.6.5 Domain himpunan fuzzy dengan titik potong T1 & T2	47
Gambar 4.6.6 Simulasi Logika Fuzzy dengan Simulink pada saat kondisi tekanan 105%	50
Gambar 4.6.7 Ilustrasi hasil dari tekanan sebesar 105% pada chamber OWC membuat celah (solenoid valve) tertutup	50
Gambar 4.7 Ilustrasi OWC pada tekanan 112% apakah celah akan tertutup atau terbuka	51
Gambar 4.7.1 Input dari variabel tekanan chamber pada saat kondisi tekanan sebesar 112%	51
Gambar 4.7.2 Output dari variabel celah pada himpunan tutup saat kondisi tekanan 112%	53
Gambar 4.7.3 Output dari variabel celah pada himpunan buka saat kondisi tekanan 112%	53
Gambar 4.7.4 Domain himpunan fuzzy pada output dari variabel celah saat kondisi tekanan 112%	54
Gambar 4.7.5 Domain himpunan fuzzy dengan titik potong T1 & T2	54
Gambar 4.7.6 Simulasi Logika Fuzzy dengan Simulink pada saat kondisi	

tekanan 112%	57
Gambar 4.7.7 Hasil dari tekanan sebesar 112% pada chamber OWC membuat celah (solenoid valve) terbuka	58
Gambar 4.8 Ilustrasi OWC pada tekanan 60% apakah celah akan tertutup atau terbuka	58
Gambar 4.8.1 Input dari variabel tekanan chamber pada saat kondisi tekanan sebesar 60%	59
Gambar 4.8.2 Output dari variabel celah pada himpunan tutup saat kondisi tekanan 60%	60
Gambar 4.8.3 Domain himpunan fuzzy dengan titik potong T1	61
Gambar 4.8.4 Simulasi Logika Fuzzy dengan Simulink pada saat kondisi tekanan 60%	63
Gambar 4.8.5 Hasil dari tekanan sebesar 60% pada chamber OWC membuat celah (solenoid valve) tertutup	63
Gambar 4.9 Ilustrasi OWC pada tekanan 180% apakah celah akan tertutup atau terbuka	64
Gambar 4.9.1 Input dari variabel tekanan chamber pada saat kondisi tekanan sebesar 180%	65
Gambar 4.9.2 Output dari variabel celah pada himpunan buka saat kondisi tekanan 180%	66
Gambar 4.9.3 Domain himpunan fuzzy dengan titik potong T1	67
Gambar 4.9.4 Simulasi Logika Fuzzy dengan Simulink pada saat kondisi tekanan 180%	69
Gambar 4.9.5 Hasil dari tekanan sebesar 180% pada chamber OWC membuat celah (solenoid valve) terbuka	69
Gambar 4.10 Ilustrasi OWC pada tekanan 107% apakah celah akan tertutup atau terbuka	70
Gambar 4.10.1 Input dari variabel tekanan chamber pada saat kondisi tekanan sebesar 107%	70
Gambar 4.10.2 Output dari variabel celah pada himpunan tutup saat kondisi tekanan 107%	72

Gambar 4.10.3 Output dari variabel celah pada himpunan buka saat kondisi tekanan 107%	72
Gambar 4.10.4 Domain himpunan fuzzy pada output dari variabel celah saat kondisi tekanan 107%	73
Gambar 4.10.5 Domain himpunan fuzzy dengan titik potong T1 & T2	73
Gambar 4.10.6 Simulasi Logika Fuzzy dengan Simulink pada saat kondisi tekanan 107%	76
Gambar 4.10.7 Hasil dari tekanan sebesar 107% pada chamber OWC membuat celah (solenoid valve) tertutup	77
Gambar 4.11 Grafik percobaan buka tutup celah dengan tekanan pada chamber OWC secara keseluruhan	77
Gambar 4.12 Diagram blok sistem buka tutup celah pada chamber OWC	79
Gambar 4.13 Model matematika sistem buka tutup celah pada chamber OWC	81
Gambar 4.14 Command window sistem pneumatic	82
Gambar 4.15 Grafik step response sistem pneumatic	83
Gambar 4.16 Grafik step plot setelah ditambahkan PID	83
Gambar 4.17 Keterangan PID sebelum dilakukan tuning	84
Gambar 4.18 Grafik step plot PID setelah dilakukan tuning	84
Gambar 4.19 Keterangan setelah PID dilakukan tuning	85
Gambar 4.20 Command window PID	85
Gambar 4.21 Grafik step response PID	86
Gambar 4.22 Skema Simulink Sistem buka tutup celah pada chamber OWC	87
Gambar 4.23 Grafik scope dari skema Simulink sistem buka tutup celah OWC	88
Gambar 4.24 Grafik scope dari tegangan pada solenoida	89