

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tangki Plant Sistem Kontrol *Level* air..... 5

Gambar 2.2 Sinyal PWM..... 6

Gambar 2.3 Driver EMS 30 A H-BRIDGE..... 8

Gambar 2.4 Sensor Jarak HC-SR04..... 9

Gambar 2.5 Diagram Waktu Sensor Ultrasonik HC-SR04 10

Gambar 2.6 Diagram Blok Kontroler Proposional 12

Gambar 2.7 Diagram Blok Kontroler Integral 12

Gambar 2.8 Diagram Blok Kontroler Differensial 13

Gambar 2.9 Diagram Blok Kontroler PID..... 14

Gambar 2.10 Kurva Respon Unit Step yang Menunjukkan 25% *Maximum Overshoot* 14

Gambar 2.11 Respon Plant Terhadap Masukan Berupa Unit Step..... 15

Gambar 2.12 Kurva Respon yang Berbentuk S..... 15

Gambar 2.13 Sistem Loop Tertutup dengan Kontroler Proportional 16

Gambar 2.14 Osilasi Berkesinambungan dengan Periode Per 17

Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem 22

Gambar 3.2 Skema Keseluruhan Sistem 23

Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem 25

Gambar 4.2 Skema Keseluruhan Sistem 26

Gambar 4.3 Sistem Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Perancangan) 27

Gambar 4.4 Arduino UNO 28

Gambar 4.5 Skematik Rangkaian Driver EMS H-Bridge 5A 29

Gambar 4.6 Grafik Karakteristik statis gain keadaan mantap 31

Gambar 4.7 Grafik Output Plant dengan Beban Maksimum 31

Gambar 4.8 *Flowchart* Keseluruhan Sistem 34

Gambar 4.9 *Flowchart* Pembacaan Sensor jarak 34

Gambar 4.10 *Flowchart* Perhitungan Parameter PID 35

Gambar 5.1 Grafik Kinerja Driver dengan Beban Motor Pompa DC 38

Gambar 5.2 Grafik Sinyal PWM Arduino UNO 40

Gambar 5.3 Sinyal Respon *Input Driver* EMS H-Bridge 5 A dengan Sinyal *Duty Cycle* 29,4% . 40

Gambar 5.4 Sinyal Respon *Input Driver* EMS H-Bridge 5 A dengan Sinyal *Duty Cycle* 58,8% .. 41

Gambar 5.5 Sinyal Respon *Input Driver* EMS H-Bridge 5 A dengan Sinyal *Duty Cycle* 88,2% .. 41

Gambar 5.6 Grafik Tegangan Keluaran *Driver* Tanpa Beban 42

Gambar 5.7 Grafik Pembacaan sensor dan nilai jarak referensi 44

Gambar 5.8 Grafik *output plant* setpoint 90 mm, beban satu, tanpa gangguan 45

Gambar 5.9 Grafik *output plant* setpoint 90 mm, beban satu, dengan gangguan 45

Gambar 5.10 Grafik *output plant* setpoint 90 mm, beban dua, tanpa gangguan 46

Gambar 5.11 Grafik *output plant* setpoint 90 mm, beban dua, dengan gangguan 46

Gambar 5.12 Grafik *output plant* setpoint 90 mm, beban tiga, tanpa gangguan 47

Gambar 5.13 Grafik *output plant* setpoint 90 mm, beban tiga, dengan gangguan 47

