

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1 Skema Hardware-In-the-Loop berdasarkan Hans P. Halvorsen	7
Gambar II- 2 Diagram Blok PID.....	8
Gambar II- 3 Keterangan Spesifikasi Tuning PID.....	8
Gambar II- 4 Ilustrasi Dasar Kendali.....	9
Gambar II- 5 Ilustrasi Kendali Lup Terbuka	9
Gambar II- 6 Ilustrasi Kontrol Lup Tertutup	10
Gambar II- 7 Modul DAQ	11
Gambar II- 8 Ilustrasi Motor DC	12
Gambar II- 9 Ilustrasi Jenis Kumparan Motor DC.....	12
Gambar III- 1 Rancangan Blok Diagram HIL versi Penulis.....	14
Gambar III- 2 Sistem HIL dengan Tuning PID	15
Gambar III- 3 Perancangan Simulasi HIL	15
Gambar III- 4 Desain Perangkat Lunak	17
Gambar III- 5 Desain Perangkat Keras	18
Gambar III- 6 Desain Perancangan HIL dengan Tuning PID.....	19
Gambar IV- 1 Ilustrasi Keterangan Spesifikasi	26
Gambar IV- 2 Pengujian Sambungan Arduino dengan PC.....	28
Gambar IV- 3 Tes Koneksi DAQ ke PC.....	31
Gambar IV- 4 Bukti Pengujian DAQ.....	31
Gambar IV- 5 Kondisi keseluruhan software Lup Terbuka.....	37
Gambar IV- 6 Grafik Lup Terbuka keseluruhan Software	38
Gambar IV- 7 Keadaan Lup Tertutup keseluruhan Software	39
Gambar IV- 8 Grafik Lup Tertutup keseluruhan Software	40
Gambar IV- 9 HIL Lup Terbuka.....	41
Gambar IV- 10 Grafik HIL Lup Terbuka	42
Gambar IV- 11 Nilai PID yang Diinginkan HIL Lup Terbuka.....	43
Gambar IV- 12 Nilai Spesifikasi HIL Lup Terbuka	43
Gambar IV- 13 HIL Close Loop.....	44
Gambar IV- 14 Grafik HIL Close Loop.....	45
Gambar IV- 17 HIL dengan Tuning PID.....	46
Gambar IV- 18 Grafik HIL dengan Tuning PID.....	47