

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Desain Konsep Solusi	4
2.1.1 Penelitian HIL Sebelumnya	5
2.1.2 Penelitian Kontrol Adaptif MRAC Sebelumnya	6
2.2 Perancangan Ball and Beam System	6
2.2.1 Pemodelan Dinamika Sistem <i>Ball and Beam</i>	7
2.3 Model Reference Adaptive Control (MRAC)	9
2.4 Hardware In-the-Loop (HIL)	13
2.5 Penggunaan Perangkat Lunak pada Sistem	14
2.5.1 Simulink	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Desain Sistem	15
3.1.1 Diagram Blok	16
3.2 Desain Perangkat Keras	16
3.2.1 Desain <i>Ball And Beam System</i>	16

3.2.2 Skematik Rangkaian <i>Ball and Beam System</i>	18
3.3 Arduino Mega	19
3.4 Motor Servo	20
3.5 Sensor Pada BBS.....	21
3.5.1 Kamera <i>Webcam Logitech C270</i>	21
3.5.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
3.5.3 Sensor Infrared Sharp GP2Y0A21YK0F	23
3.6 Arduino Uno.....	24
3.7 Laptop Asus VivoBook 14 A412	25
3.8 Desain Perangkat Lunak	25
3.8.1 <i>Flowchart Ball and Beam System</i>	25
3.9 Desain <i>State Feedback Direct MRAC</i> untuk <i>Ball and Beam System</i>	27
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS	28
4.1 Pengujian <i>State Feedback High Order System</i> Simulasi Simulink.....	28
4.2 Pengujian <i>State Feedback Direct MRAC</i> Orde 2 terhadap Eksperimen <i>Ball and Beam System</i>	30
4.3 Analisis pengaruh Definisi Awal dan Nilai Saturasi pada Sistem BBS.....	34
4.4 Perbandingan Hasil Uji Coba Simulasi dengan Eksperimen Alat <i>Ball and Beam System</i>	37
4.4.1 Perbandingan Uji Coba Simulasi dengan Eksperimen Alat <i>Ball and Beam System</i> tanpa Definisi Awal dan Nilai Saturasi	37
4.4.2 Perbandingan Uji Coba Simulasi dengan Eksperimen <i>Ball and Beam System</i> dengan Definisi Awal dan Nilai Saturasi	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47