DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN i

LEMBAR PERNYATAAN ii

ABSTRAK iii

***ABSTRACK*..... iv**

KATA PENGANTAR..... v

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR..... xiii

DAFTAR TABEL xvii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 2

1.3 Rumusan Masalah 2

1.4 Tujuan 3

1.5 Batasan Masalah 4

1.6 Metoda Penelitian 4

1.7 Sistematika Penulisan Laporan 6

BAB II TEORI PENUNJANG..... 8

2.1 Mekanik 7

2.1.1 Komponen Roket 7

2.1.2 Stabilitas Roket 11

2.1.3 Kendali Roket 11

2.1.4 Aktuator Kendali..... 11

2.1.4.1 Motor *Brushless* 12
2.1.4.2 *Electronis Speed Controller* (ESC)..... 13
2.1.4.3 Motor Servo 13
2.2 Elektronik..... 15
2.2.1 Sensor *Interia Measurement Unit* (IMU)..... 16
2.2.1.1 Sensor *Accelerometer* 17
2.2.1.2 Sensor *Gyroscope* 18
2.2.1.3 Sensor *Magnetometer* 19
2.2.1.4 Sensor Barometer..... 20
2.2.2 Mikrokontroler..... 21
2.2.2.1 Komunikasi I2C 22
2.2.2.2 Komunikasi Serial..... 23
2.2.2.3 Fitur Interupsi..... 24
2.2.2.4 *Pulse Width Modulation* (PWM) 25
2.2.2.5 *Timer* dan *Counter* 26
2.2.3 Komunikasi 26
2.2.4 Baterai 29
2.3 Kontrol 30
2.4 *Sofware* 35
2.4.1 Rocksim 35
2.4.2 Eagle CadSoft 36
2.4.3 Arduino IDE..... 37
2.4.4 Visual Basic 37
BAB III PERANCANGAN SISTEM 39

3.1 Blok Diagram Utama 40
3.2 Komponen Penyusun Roket 41
3.3 Rancangan Mekanik dan Aktuator Kendali 42
3.4 Perancangan Sistem Elektronik 47
3.4.1 Sensor *Inertia Measurement Unit* (IMU) 48
3.4.1.1 MPU6050 49
3.4.1.2 HMC5883L 50
3.4.1.3 MS5611 51
3.4.2 Mikrokontroler 51
3.4.3 Radio *Telemetry* 52
3.4.3.1 Radio *Remote Receiver* 53
3.4.3.2 Radio *Remote Transmitter* 54
3.4.3.3 Radio Komunikasi Data 55
3.4.4 Aktuator 58
3.4.4.1 Motor Servo 58
3.4.4.2 Motor *Brushless* 59
3.4.4.3 *Electronic Speed Controller* (ESC) 60
3.4.5 Catu Daya 61
3.4.6 *Wiring Diagram* & *Printed Circuit Board* (PCB) 63
3.5 Perancangan *Software* 68
3.5.1 Perancangan *Software* Mikrokontroller 69
3.5.1.1 Diagram Alir Program Utama 69
3.5.1.2 Diagram Alir Inisialisasi 70
3.5.1.3 Diagram Alir Pembacaan Data Perintah 72

3.5.1.4 Diagram Alir Pembacaan Sensor IMU 75
3.5.1.5 Diagram Alir Transmisi Data..... 78
3.5.1.6 *Plant* Kendali Roket..... 83
3.5.1.7 Diagram Alir Kendali Roket..... 86
3.5.2 Perancangan *Software* GCS 89
3.5.2.1 Diagram Alir Program Utama..... 89
3.5.2.2 Antarmuka..... 93
3.5.2.3 Rekaman Data 95
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS 97
4.1 Pengujian Skala Laboratorium..... 97
4.1.1 Pengujian Sensor Skala Laboratorium..... 98
4.1.2 Pengujian Komunikasi Skala Laboratorium 100
4.1.3 Pengujian Kontrol Skala Laboratorium 101
4.1.4 Pengujian *Software* Skala Laboratorium 103
4.2 Pengamatan Peluncuran 104
4.2.1 Pengamatan Sensor Saat Peluncuran 105
4.2.2 Pengamatan Komunikasi Saat Peluncuran..... 106
4.2.3 Pengamatan Kontrol Saat Peluncuran..... 108
4.2.4 Pengamatan Software GCS Saat Peluncuran 109
4.3 Hasil Peluncuran 109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 111
5.1 Kesimpulan 111
5.2 Saran 112
DAFTAR PUSTAKA..... 113