

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bregaut Richet Gyroplanae	5
Gambar 2.2 <i>Quadcopter</i> didesain oleh Georges de Bothezat dan Ivan Jerome	6
Gambar 2.3 <i>Quadcopter</i> buatan Etienne CE hmichen	6
Gambar 2.4 Putaran motor pada <i>quadcopter</i> saat <i>hover</i>	7
Gambar 2.5 Gerakan <i>throttle movement</i> pada <i>quadcopter</i>	8
Gambar 2.6 Gerakan <i>roll movement</i> pada <i>quadcopter</i>	9
Gambar 2.7 Gerakan <i>pitch movement</i> pada <i>quadcopter</i>	10
Gambar 2.8 Gerakan <i>yaw movement</i> pada <i>quadcopter</i>	10
Gambar 2.9 <i>Mechanical gyroscope</i>	11
Gambar 2.10 <i>Accelerometer</i> sebelum diberikan gaya	12
Gambar 2.11 Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	13
Gambar 2.12 Proses kerja Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	13
Gambar 2.13 Diagram Blok <i>Complementary Filter</i>	14
Gambar 2.14 Mikrokontroler AVR-AT Mega 128/8 byte	15
Gambar 2.15 Proses PWM Saat Bekerja	16
Gambar 2.16 Prinsip Kerja Modul XBee-PRO (S2B)	18
Gambar 2.17 Diagram blok controller	18
Gambar 2.18 Kurva respon unit <i>step</i>	19
Gambar 2.19 Kurva fungsi segitiga	21
Gambar 2.20 Kurva fungsi trapesium	22
Gambar 2.21 Komponen utama dalam aturan <i>fuzzy</i>	22
Gambar 3.1 <i>Software fuzzytech</i>	26
Gambar 3.2 <i>Software CAVR</i>	26
Gambar 3.3 <i>Software EXCEL</i>	27
Gambar 3.4 <i>Software XCTU</i>	28
Gambar 3.5 <i>Software Altium Designer</i>	29
Gambar 3.6 Board Sistem Minimum Atmega 128 pada Altium	30
Gambar 3.7 RC Timer ESC 30A <i>Brushless Motor Speed Controller</i>	30
Gambar 3.8 <i>Brushless</i> motor 1000KV	32

Gambar 3.9 Modul Turnigy 9x 2.42 GHz.....	32
Gambar 3.10 XBEE PRO.....	33
Gambar 3.11 Modul MPU 6050.....	34
Gambar 3.12 Baterai lipo Turnigy 2200mAh	35
Gambar 3.13 Frame RC Timer.....	36
Gambar 3.14 Diagram blok arsitektur sistem navigasi UAV <i>quadcopter</i>	37
Gambar 3.15 Struktur dan komponen pendukung <i>quadcopter</i>	37
Gambar 3.16 Diagram blok perancangan sistem kendali logika fuzzy.....	39
Gambar 3.17 Diagram alir penelitian.....	41
Gambar 4.1 Pengujian perbandingan pulsa dan kecepatan sudut dari putaran motor	42
Gambar 4.2 PWM vs RPM motor 1 hingga 4.....	43
Gambar 4.3 Sudut difilter.....	44
Gambar 4.4 Pembacaan sudut <i>accelerometer</i>	44
Gambar 4.5 Pembacaan sudut <i>gyroscope</i>	45
Gambar 4.6 Grafik Pengujian Gaya Angkat Motor <i>Brushless</i>	46
Gambar 4.7 Grafik pengujian sudut <i>roll</i> tanpa kontrol.....	47
Gambar 4.8 Grafik pengujian sudut <i>Pitch</i> tanpa kontrol	48
Gambar 4.9 Grafik pengujian kecepatan sudut <i>yaw</i> tanpa kontrol	49
Gambar 4.10 Grafik pengujian ketinggian tanpa kontrol	49
Gambar 4.11 Pengujian sudut <i>roll quadcopter</i> diberi gangguan	51
Gambar 4.12 Pengujian sudut <i>roll quadcopter</i> kembali stabil.....	51
Gambar 4.13 Grafik data pada pengujian sudut <i>roll</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy.....	52
Gambar 4.14 Grafik perbandingan PWM dengan <i>error</i> sudut <i>roll</i> pada pengujian sudut <i>roll</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	52
Gambar 4.15 Grafik data pada pengujian gangguan sudut <i>roll</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	53
Gambar 4.16 Pengujian sudut <i>pitch quadcopter</i> diberi gangguan	55
Gambar 4.17 Pengujian sudut <i>pitch quadcopter</i> kembali stabil	55
Gambar 4.18 Grafik data pada pengujian sudut <i>pitch</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy.....	56

Gambar 4.19Grafik perbandingan PWM dengan <i>error</i> sudut <i>pitch</i> pada pengujian sudut <i>pitch</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy.....	56
Gambar4.20Grafik data pada pengujian gangguan sudut <i>pitch</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy.....	57
Gambar 4.21Pengujian <i>attitude yaw quadcopter</i> diberi gangguan	59
Gambar 4.22Pengujian <i>attitude yaw quadcopter</i> kembali diam	59
Gambar 4.23Grafik data pada pengujian <i>attitude yaw</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	60
Gambar 4.24Grafik perbandingan PWM dengan <i>error</i> kecepatan sudut <i>yaw</i> pada pengujian <i>attitude yaw</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	60
Gambar 4.25Grafik data pada pengujian gangguan <i>attitude yaw</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	61
Gambar 4.26Pengujian ketinggian	63
Gambar 4.27Grafik data pada pengujian ketinggian menggunakan sistem kendali logika fuzzy	63
Gambar4.28Proses kestabilan <i>autonomous hover quadcopter</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	65
Gambar4.29Grafik data sudut <i>roll</i> pada <i>autonomous hover quadcopter</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	66
Gambar4.30Grafik data sudut <i>pitch</i> pada <i>autonomous hover quadcopter</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	66
Gambar4.31Grafik data sudut kecepatan sudut <i>yaw</i> pada <i>autonomous hover quadcopter</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	67
Gambar4.32Grafik data ketinggian (<i>altitude</i>) pada <i>autonomous hover quadcopter</i> menggunakan sistem kendali logika fuzzy	67