

**ANALISIS KESTABILAN ATTITUDE PADA PARROT
ROLLING SPIDER DRONE DAN PARROT MAMBO DRONE
TERHADAP SENSOR MPU6050**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika

Oleh :

M. JIMMY ALVINDO

061930322841

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KESTABILAN ATTITUDE PADA PARROT ROLLING
SPIDER DRONE DAN PARROT MAMBO DRONE TERHADAP SENSOR
MPU6050



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

M. JIMMY ALVINDO

061930322841

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Amperawan, S.T., M.T.

NIP. 196705231993031002

Destra Andika Pratama, S.T., M.T.

NIP. 197712202008121001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika,**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

NIP. 197612132000032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui.

(QS Al-Baqarah: 216)

Akan selalu ada tenang di sela-sela gelisah yang menunggu reda.

(Payung Teduh-Di Atas Meja)

Yok bisa yok

(Penulis)

Karya ini kupersembahkan untuk :

- Allah SWT.dan Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tua, Papa Bakhtiar dan Mama Tutiana.
- Saudara-saudari, Anggun Pebi Parizka dan M. Rizki Ronaldo.
- Teman seperjuangan Teknik Elektronika kelas kerja sama PT.GMF AeroAsia 2019 kelas 6 EE Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Teman bercerita sepanjang hari, Putri Triana
- Teman satu kos, S. Iman Rizki
- Teman seperjuangan di Politeknik Negeri Sriwijaya, Aqsal, Dimas, Rafif, Rasya dan Reza.
- Almamaterku

ANALISIS KESTABILAN ATTITUDE PADA PARROT ROLLING SPIDER DRONE DAN PARROT MAMBO DRONE TERHADAP SENSOR MPU6050

OLEH:

M. JIMMY ALVINDO

061930322841

ABSTRAK

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) didefinisikan sebagai pesawat tanpa awak. Salah satu jenis UAV yaitu *quadcopter* yang juga dikenal sebagai *drone* adalah pesawat dengan empat *motor brushless* yang dilengkapi dengan *propeller* pada masing-masing *motornya* yang digunakan untuk terbang dan bermanuver. *Drone* tidak terlepas dari *control system* untuk mengatur kestabilan *attitude* saat *drone* mengudara. Analisis perbandingan kestabilan *attitude* pada Parrot Rolling Spider Drone dan Parrot Mambo Drone dilakukan dengan cara mengambil data nilai derajat kemiringan saat drone melakukan manuver *roll*, *pitch* dan *yaw* yang diterima dari Sensor MPU6050 kemudian akan dikirimkan ke *host-computer* dan ditampilkan melalui *flight log* pada aplikasi Matlab Simulink. Data yang diterima kemudian dibandingkan dengan nilai derajat kemiringan aktual *drone* menggunakan *digital compass* dan *digital watterpass* untuk mengetahui nilai *error* pada *attitude drone* tersebut. Nilai *error* tertinggi pada Parrot Rolling Spider Drone, yaitu $4,2^\circ$ sedangkan untuk Parrot Mambo Drone, yaitu 4° . Nilai rata-rata *error* dari seluruh pengujian yaitu $1,15^\circ$ untuk Parrot Rolling Spider Drone dan $0,9^\circ$ untuk Parrot Mambo Drone. Manuver *Yaw* pada Parrot Rolling Spider Drone dalam 3 detik menghasilkan perputaran 385° sedangkan Parrot Mambo Drone dalam 3 detik menghasilkan perputaran 390° . Penelitian ini menghasilkan nilai keakuratan *attitude* yang baik dengan perbandingan nilai *error* yang kecil terhadap keadaan aktual *drone*.

Kata kunci: *attitude, accelgyro, MPU6050, Matlab, Drone*

**ANALYSIS ATTITUDE STABILITY ON PARROT ROLLING SPIDER
DRONE AND PARROT MAMBO DRONE TOWARDS MPU6050 SENSOR**

BY:

M. JIMMY ALVINDO

061930322841

ABSTRACT

UAV (Unmanned Aerial Vehicle) is defined as an unmanned aircraft. One type of UAV is quadcopter that also known as a drone, is an aircraft with four brushless motors equipped with a propeller on each motor that is used for flying and maneuvering. Drones cannot be separated from the control system to regulate attitude stability when the drone is in the air. Comparative analysis of attitude stability on the Parrot Rolling Spider Drone and Parrot Mambo Drone is carried out by taking data on the degree of slope when the drone performs a roll, pitch and yaw maneuver received from the MPU6050 sensor which will then be sent to the host-computer and displayed via the flight log in the Matlab application. Simulink. The data received is then compared with the actual slope value of the drone using a digital compass and digital waterpass to determine the error value in the drone's attitude. The highest error value for the Parrot Rolling Spider Drone is 4.2° while for the Parrot Mambo Drone it is 4° . The average error data from all tests is 1.15° for the Parrot Rolling Spider Drone and 0.9° for the Parrot Mambo Drone. The Yaw maneuver on the Parrot Rolling Spider Drone in 3 seconds produces a rotation of 385° while the Parrot Mambo Drone in 3 seconds produces a rotation of 390° . This study resulted in a good attitude accuracy value with a small comparison of the error value to the actual state of the drone.

keywords: attitude, accelgyro, MPU6050, Matlab, Drone

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena berkat, rahmat, dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktu yang diharapkan. Shalawat beserta salam semoga tercurahkan kepada junjungan Umat Muslim Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju masa dimana kesadaran akan ilmu telah jauh tumbuh dan berkembang.

Laporan akhir “Analisis Kestabilan Attitude pada Parrot Rolling Spider Drone dan Parrot Mambo Drone terhadap Sensor MPU6050” menjadi judul yang penulis ajukan sebagai syarat menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Rasa terima kasih pertama sekali penulis sampaikan kepada kedua orang tua atas bantuan, bimbingan, pengarahan, dan nasihat yang tak ternilai harganya serta dukungan dan doa dalam setiap kegiatan penulis. Kemudian terima kasih atas jasa yang begitu besar berupa bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing,

1. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku pembimbing II

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika.
5. Seluruh Dosen dan Staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Instruktur GMF Learning Services.
7. Temen satu kelompok, Ilham dan Sandi.

8. Teman-teman kelas 6EE Kelas Kerjasama GMF Aeroasia.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini, mendapat berkah dari Allah Swt.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Quadcopter</i>.....	4
2.2 Instrumenisasi Drone <i>Quadcopter</i>	6
2.2.1 <i>Flight Controller</i>	6
2.2.2 <i>Motor Brushless</i>	7
2.2.3 <i>Propeller</i>	8
2.2.4 <i>Electronic Speed Controller</i>	9
2.2.5 <i>Frame</i>	9
2.2.6 <i>Battery</i>	10
2.3 Matlab & Simulink	10
2.3.1 Matlab.....	10
2.3.2 Simulink.....	11

2.3.3 <i>Flight Log</i>	13
2.4 Parrot Minidrone	13
2.4.1 Parrot Rolling Spider Drone	13
2.4.2 Parrot Mambo Drone	14
2.5 Sensor	14
2.5.1. <i>3-Axis Gyroscope</i>	14
2.5.2. Pressure Sensor.....	15
2.5.3. <i>3-Axis Accelerometer</i>	15
2.5.4. Sensor MPU6050.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Studi literatur	18
3.2 Pengumpulan Data.....	18
3.3 Skema Simulasi pada Matlab	18
3.4 Pengujian dan Simulasi.....	21
3.5 Pengambilan Data	26
3.6 Analisis Data	26
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Deskripsi Analisis.....	27
4.2 Tujuan Pengambilan Data	27
4.3 Peralatan yang Digunakan	27
4.4 Langkah-langkah Pengambilan Data.....	28
4.4.1. Pengujian Keakuratan Sensor	28
4.4.2. Pengujian Simulasi Manuver	28
4.5 Data Hasil Pengujian.....	29
4.5.1 Data Hasil Uji Keakuratan Sensor	29
4.5.2 Data Hasil Uji Manuver	51
4.6 Analisis Data.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan	59

5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 <i>Quadcopter</i>	4
Gambar 2. 2 <i>Manuver Quadcopter</i>	5
Gambar 2. 3 <i>Flight Controller</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Motor Brushless</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Propeller</i>	8
Gambar 2. 6 <i>Electronic Speed Controlled</i>	9
Gambar 2. 7 <i>Frame</i>	10
Gambar 2. 8 <i>Battery</i>	10
Gambar 2. 9 <i>Matlab & Simulink</i>	11
Gambar 2. 10 <i>Parrot Rolling Spider Drone</i>	13
Gambar 2. 11 <i>Spesifikasi Parrot Mambo Drone</i>	14
Gambar 2. 12 <i>Sensor Gyroscope pada Parrot Minidrone</i>	16
Gambar 3. 1 <i>Tahapan Metodologi Kerangka Kerja</i>	17
Gambar 3. 2 <i>Diagram Blok Parrot Minidrone</i>	19
Gambar 3. 3 <i>Sub sistem Flight Control System</i>	20
Gambar 3. 4 <i>Sensor Bus</i>	20
Gambar 3. 5 <i>Flow Chart Pengujian</i>	21
Gambar 3. 6 <i>Device manager host-computer</i>	22
Gambar 3. 7 <i>Parrot Minidrones Add-ons</i>	22
Gambar 3. 8 <i>Hardware Setup Bluetooth drivers</i>	23
Gambar 3. 9 <i>Hardware terdeteksi</i>	23
Gambar 3. 10 <i>Bluetooth device pada host-computer</i>	24
Gambar 3. 11 <i>Hardware test connection</i>	24
Gambar 3. 12 <i>Model setting implemetation</i>	25
Gambar 3. 13 <i>Parrot Flight Control Interface</i>	25
Gambar 3. 14 <i>Parrot Flight Control Interface (Flight log download)</i>	26
Gambar 4. 1 <i>Tiga sumbu pengujian pada Parrot Rolling Spider Drone</i>	29
Gambar 4. 2 <i>Tiga sumbu pengujian pada Parrot Rolling Spider Drone</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Simulasi Parrot Minidrone pada Matlab Simulink</i>	30

Gambar 4. 4 Simulasi Parrot Minidrone pada Matlab Simulink	30
Gambar 4. 6 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>roll</i> 0°	31
Gambar 4. 7 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>roll</i> 15° ..	31
Gambar 4. 8 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>roll</i> 30° ..	32
Gambar 4. 9 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>roll</i> 45° ..	32
Gambar 4. 10 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>roll</i> 0°	34
Gambar 4. 11 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>roll</i> 15°	34
Gambar 4. 12 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>roll</i> 30°	35
Gambar 4. 13 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>roll</i> 45°	35
Gambar 4. 14 Grafik data Parrot Mambo dan Rolling Spider Drone keadaan <i>roll</i>	37
Gambar 4. 15 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 0°	37
Gambar 4. 16 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 15°	38
Gambar 4. 17 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 30°	38
Gambar 4. 18 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 45°	39
Gambar 4. 19 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 0°	40
Gambar 4. 20 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 15°	41
Gambar 4. 21 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 30°	41
Gambar 4. 22 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>pitch</i> 45°	42
Gambar 4. 23 Grafik data Parrot Mambo dan Rolling Spider Drone keadaan <i>pitch</i>	43
Gambar 4. 24 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 0 ...	44
Gambar 4. 25 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 15°	44
Gambar 4. 26 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 30°	45
Gambar 4. 27 <i>Flight log</i> Parrot Rolling Spider Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 45°	45
Gambar 4. 28 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 0°	47
Gambar 4. 29 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 15°	47
Gambar 4. 30 <i>Flight log</i> Parrot Mambo Drone dengan keadaan <i>yaw</i> 30°	48

Gambar 4. 31 *Flight log* Parrot Mambo Drone dengan keadaan *yaw* 45° 48

Gambar 4. 32 Grafik data Parrot Mambo dan Rolling Spider Drone keadaan *yaw*
 50

Gambar 4. 33 *Flight Log* manuver *roll* Parrot Rolling Spider Drone 51

Gambar 4. 34 Flight Log manuver *roll* Parrot Mambo Drone 52

Gambar 4. 35 Flight Log manuver *pitch* Parrot Rolling Spider Drone 53

Gambar 4. 36 Flight Log manuver *pitch* Parrot Mambo Drone 54

Gambar 4. 37 Flight Log manuver *yaw* Parrot Rolling Spider Drone 55

Gambar 4. 38 Flight Log manuver *roll* Parrot Mambo Drone 55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Konversi Data <i>Flight log</i> Pengujian keakuratan <i>roll</i> Parrot Rolling Spider Drone	33
Tabel 4. 2 Data perhitungan rata-rata keakuratan <i>roll</i> Parrot Rolling Spider Drone	33
Tabel 4. 3 Konversi Data <i>Flight log</i> Pengujian keakuratan <i>roll</i> Parrot Mambo Drone	36
Tabel 4. 4 Data perhitungan rata-rata keakuratan <i>roll</i> Parrot Mambo Drone	36
Tabel 4. 5 Konversi Data <i>Flight log</i> Pengujian keakuratan <i>pitch</i> Parrot Rolling Spider Drone	39
Tabel 4. 6 Data perhitungan rata-rata keakuratan <i>pitch</i> Parrot Rolling Spider Drone	40
Tabel 4. 7 Konversi Data <i>Flight log</i> Pengujian keakuratan <i>pitch</i> Parrot Mambo Drone	42
Tabel 4. 8 Data perhitungan rata-rata keakuratan <i>pitch</i> Parrot Mambo Drone	43
Tabel 4. 9 Konversi Data <i>Flight log</i> Pengujian keakuratan <i>yaw</i> Parrot Rolling Spider Drone	46
Tabel 4. 10 Data perhitungan rata-rata keakuratan <i>yaw</i> Parrot Rolling Spider Drone	46
Tabel 4. 11 Konversi Data <i>Flight log</i> Pengujian keakuratan <i>yaw</i> Parrot Mambo Drone	49
Tabel 4. 12 Data perhitungan rata-rata keakuratan <i>yaw</i> Parrot Mambo Drone	49
Tabel 4. 13 Data hasil manuver <i>roll</i> Parrot Rolling Spider Drone	51
Tabel 4. 14 Data hasil manuver <i>roll</i> Parrot Mambo Drone.....	52
Tabel 4. 15 Data hasil manuver <i>pitch</i> Parrot Rolling Spider Drone	53
Tabel 4. 16 Data hasil manuver <i>pitch</i> Parrot Rolling Spider Drone	54
Tabel 4. 17 Data hasil manuver <i>yaw</i> Parrot Rolling Spider Drone.....	55
Tabel 4. 18 Data hasil manuver <i>roll</i> Parrot Mambo Drone.....	55