

**ANALISA ESTIMASI KETINGGIAN PADA PARROT ROLLING
SPIDER DRONE DAN PARROT MAMBO DRONE
BERDASARKAN SENSOR KETINGGIAN**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

SANDY TRIDEANZA

061930322856

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA ESTIMASI KETINGGIAN PADA PARROT ROLLING SPIDER DRONE DAN PARROT MAMBO DRONE BERDASARKAN SENSOR KETINGGIAN



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

SANDY TRIDEANZA

061930322856

Menyetujui,

Pembimbing 1

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

NIP. 197712202008121001

Pembimbing 2

Amperawan, S.T., M.T.

NIP. 196705231993031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro,

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Teknik Elektronika,

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

NIP. 197612132000032001

ANALISA ESTIMASI KETINGGIAN PADA PARROT ROLLING SPIDER DRONE DAN PARROT MAMBO DRONE BERDASARKAN SENSOR KETINGGIAN

Oleh

Sandy Trideanza

061930322856

ABSTRAK

Unmanned Aerial Vehicle atau yang biasa dikenal dengan istilah UAV merupakan sebuah sistem penerbangan/ pesawat tanpa pilot yang berada di dalam pesawat tersebut. UAV dapat dikendalikan dengan menggunakan *remote* dari ketinggian jauh, diprogram dengan perintah tertentu, atau bahkan dengan sistem pengendalian otomatis yang lebih kompleks. *Drone* adalah salah satu jenis UAV yang sangat sering dipakai. Perangkat yang identik dengan terbang ini tidak terlepas dari pembacaan ketinggian ke *ground* atau *obstacle* lainnya. Kesalahan pembacaan ketinggian terhadap *obstacle* dan *ground* pada *drone* dapat mengakibatkan kecelekaan *drone* yang fatal. Dengan meng-analisa sensor *ultrasonic* pada *Parrot Rolling Spider* dan *Parrot Mambo Drone* diharapkan memiliki nilai akurasi yang sesuai dengan spesifikasi yang ada. Uji coba dilakukan dengan cara menilai ketinggian (m) yang diterima oleh sensor *ultrasonic* SU04 pada *drone* kemudian akan diteruskan ke *host-computer* yang telah terprogram untuk dikirimkan melalui *Bluetooth* CSR 4.0. Nilai ketinggian yang didapat dari sensor *ultrasonic* SU04 akan ditampilkan oleh aplikasi Matlab pada *host-computer* sehingga bisa melihat pada ketinggian berapa saja ketinggian dapat dibaca oleh sensor tersebut. Pada Analisa sensor ini telah dilakukan dengan beberapa posisi *drone* dengan hasil nilai rata-rata *error* terkecil pada posisi *drone* level sebesar 0,4% dan nilai akurasi sebesar 99,4%. Namun pada posisi *drone* dibawah 40 cm dan diatas 4 m terdapat perbedaan pembacaan nilai ketinggian yang besar dibandingkan dengan pembacaan nilai ketinggian pada posisi *drone* 1 sampai 4 meter.

Kata kunci: *Drone*, sensor *ultrasonic* SU04, ketinggian.

ANALYSIS OF ALTITUDE ESTIMATION ON PARROT ROLLING SPIDER DRONE AND PARROT MAMBO DRONE ACCORDING TO ALTITUDE SENSOR

ABSTRACT

Unmanned Aerial Vehicle or commonly known as UAV is a flight system aircraft without a pilot in the aircraft. UAVs can be controlled using a remote remote, programmed with specific commands, or even with more complex automated control systems. Drones are one of the most widely used UAV types. This device which is identical to flying cannot be separated from reading the altitude to the ground or other obstacles. Error reading the altitude to the obstacle and ground on the drone can result in a fatal drone accident. By analyzing the ultrasonic sensor on the Parrot Rolling Spider and Parrot Mambo Drone, it is expected to have an accuracy value that is in accordance with existing specifications. The test is carried out by assessing the altitude (m) received by the SU04 ultrasonic sensor on the drone and then it will be forwarded to the host-computer that has been programmed to be sent via Bluetooth CSR 4.0. The altitude value obtained from the SU04 ultrasonic sensor will be displayed by the Matlab application on the host-computer so that it can see at what altitude the height can be read by the sensor. In this sensor analysis has been carried out with several drone positions with the results of the smallest average error value at the drone level position of 0.4% and an accuracy value of 99.4%. However, at drone positions below 40 cm and above 4 m, there is a large difference in the reading of the altitude value compared to the reading of the altitude value at the drone position of 1 to 4 meters.

Keywords: Drone, ultrasonic sensor SU04, altitude.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya Laporan akhir ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing,

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

Pada kesempatan ini penyusun juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penyusun sehingga penyusun 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. Teman satu kelompok, Ilham dan Jimmy.
8. Teman-teman kelas 6EE Kelas Kerjasama GMF Aeroasia.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun 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
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 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 Metode Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Prinsip kerja Drone Quadcopter	3
2.2 Instrumentasi Drone <i>Quadcopter</i>	5
2.2.1 Flight Controller	5
2.2.2 Motor Brushless	6
2.2.3 Propeller	7
2.2.4 Electronic Speed Controller	7
2.2.4 Frame	8
2.2.5 Battery	9
2.2.6 3-axis accelerometer	9
2.2.7 3-axis gyroscope	9
2.2.8 Pressure Sensor	10
2.2.9 Sensor Ultrasonic	10
2.3 MatLab & Simulink	17
2.3.1 MatLab	18
2.3.2 Simulink	18

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Tahapan Penelitian	19
3.2 Studi literatur	19
3.3 Pengumpulan Data	19
3.4 Skema Simulasi pada Matlab	20
3.5 Pengujian dan Simulasi	23
3.6 Pengambilan Data.....	29
3.7 Analisa Data	29
BAB 4 HASIL DAN ANALISA.....	30
4.1 Tujuan Pengambilan Data	30
4.2 Peralatan Yang Digunakan	30
4.3 Langkah-langkah Pengambilan Data Pengujian.....	31
4.4 Data Hasil Pengujian	31
4.5 Perhitungan Error	41
4.6 Analisa.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Desain Quadcopter	3
Gambar 2. 2 Gerakan Quadcopter Berdasarkan Kecepatan Setiap Motornya	4
Gambar 2. 3 Flight Controller Drone Quadcopter	6
Gambar 2. 4 Brushless Motor Drone Quadcopter.....	6
Gambar 2. 5 Propeller	7
Gambar 2. 6 Electronic Speed Controller (ESC) Drone Quadcopter.....	8
Gambar 2. 7 Frame Drone Quadcopter	8
Gambar 2. 8 Battery Lithium Polymer (LiPo)	9
Gambar 2. 9 Ultrasonic Sensor Parrot Mambo	11
Gambar 2. 10 Sensor Ultrasonic SU04	12
Gambar 2. 11 Pin Sensor Ultrasonic SU04.....	13
Gambar 2. 12 Hybrid Ultrasonic Sensor	15
Gambar 2. 13 Komponen utama sensor SU04.....	16
Gambar 2. 14 Persamaan sensor ultrasonic.....	16
Gambar 2. 15 Timing Diagram Sensor Ultrasonic	17
Gambar 2. 16 Matlab dan Simulink	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Parrot Drone	20
Gambar 3. 2 Sub sistem Flight Control System.....	21
Gambar 3. 3 Sensor Bus	22
Gambar 3. 4 Flow Chart Pengujian.....	23
Gambar 3. 5 Device manager host-computer.....	24
Gambar 3. 6 Parrot Minidrones Add-ons	24
Gambar 3. 7 Hardware Setup <i>Bluetooth</i> drivers	25
Gambar 3. 8 Hardware terdeteksi	26
Gambar 3. 9 <i>Bluetooth</i> device pada host-computer	27
Gambar 3. 10 Hardware test connection	27
Gambar 3. 11 Model setting implemetation.....	28
Gambar 3. 12 Parrot Flight Control Interface	28
Gambar 3. 13 Parrot Flight Control Interface (Flight log download).....	29

Gambar 4. 1 Instrumen Altitude Indicator pada Matlab Simulink	32
Gambar 4. 2 Simulasi Parrot Minidrone pada Matlab Simulink.....	32
Gambar 4. 3 Pembacaan Data pada Parrot Rolling Spider Saat di Ground	33
Gambar 4. 4 Pembacaan Data pada Parrot Mambo Saat di Ground	33
Gambar 4. 5 Pembacaan Data pada Parrot Rolling Spider Saat Ketinggian 1 Meter	34
Gambar 4. 6 Pembacaan Data pada Parrot Mambo Saat Ketinggian 1 Meter	34
Gambar 4. 7 Pembacaan Data pada Parrot Rolling Spider Saat Ketinggian 2 Meter	35
Gambar 4. 8 Pembacaan Data pada Parrot Mambo Saat Ketinggian 2 Meter	35
Gambar 4. 9 Pembacaan Data pada Parrot Rolling Spider Saat Ketinggian 3 Meter	36
Gambar 4. 10 Pembacaan Data pada Parrot Mambo Saat Ketinggian 3 Meter	36
Gambar 4. 11 Pembacaan Data pada Parrot Rolling Spider Saat Ketinggian 4 Meter.....	37
Gambar 4. 12 Pembacaan Data pada Parrot Mambo Saat Ketinggian 4 Meter	37
Gambar 4. 13 Pembacaan Data pada Parrot Rolling Spider Saat Ketinggian 5 Meter.....	38
Gambar 4. 14 Pembacaan Data pada Parrot Mambo Saat Ketinggian 5 Meter	38
Gambar 4. 15 Nilai ketinggian pada dua drone saat di ground.....	39
Gambar 4. 16 Nilai ketinggian pada dua drone saat ketinggian 1 meter	39
Gambar 4. 17 Nilai ketinggian pada dua drone saat ketinggian 2 meter	40
Gambar 4. 18 Nilai ketinggian pada dua drone saat ketinggian 3 meter	40
Gambar 4. 19 Nilai ketinggian pada dua drone saat ketinggian 4 meter	41
Gambar 4. 20 Nilai ketinggian pada dua drone saat ketinggian 5 meter	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Ultrasonic SU04	13
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian pada Saat di Ground.....	33
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian pada Saat Ketinggian 1 Meter	34
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian pada Saat Ketinggian 2 Meter	35
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian pada Saat Ketinggian 3 Meter	36
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian pada Saat Ketinggian 4 Meter	37
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian pada Saat Ketinggian 5 Meter	38
Tabel 4. 7 Perhitungan Error dan Akurasi pada Pembacaan Data Parrot Rolling Spider.....	42
Tabel 4. 8 Perhitungan Error dan Akurasi pada Pembacaan Data Parrot Mambo..	42