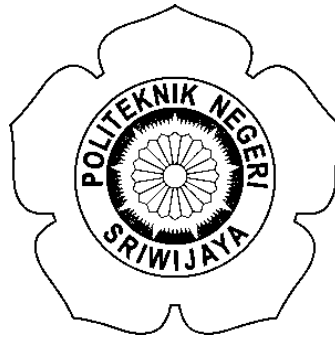


**SISTEM TAKE OFF DAN LANDING DRONE QUADCOPTER  
BERBASIS KOORDINAT GPS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**ZIKRI YUANDRIANSYAH**

**0613 3032 0959**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SISTEM TAKE OFF DAN LANDING PADA DRONE  
QUADCOPTER BERBASIS KOORDINAT GPS**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**ZIKRI YUANDRIANSYAH**

**0613 3032 0959**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Pola Risma, M.T.**

**NIP. 19630328 199003 2 001**

**Johansyah Al Rasvid, S.T., M.Kom.**

**NIP. 19780319 200604 1 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.**

**NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, ST., M.T.**

**NIP. 19670523 199303 1 002**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**SISTEM TAKE OFF DAN LANDING PADA DRONE**  
**QUADCOPTER BERBASIS KOORDINAT GPS**

**Laporan Akhir Ini Disusun Oleh :**

**ZIKRI YUANDRIANSYAH**

**0613 3032 0959**

**Telah Diseminarkan Didepan Dewan Penguji**  
**Pada hari Rabu, 8 Agustus 2016**

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua : Ir. A.Rahman, M.T**  
**Anggota : Masayu Anisah, S.T.,M.T**  
**Yeni Irdayanti, S.T.,M.Kom**  
**H.M. Taufik Raseno, S.T.,M.Kom**

**Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu syarat menyelesaikan**  
**Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi**  
**Teknik Elektronika**

**Palembang, Agustus 2016**

**Ketua Program Studi Teknik Elektronika**

**Amperawan, S.T., MT.**  
**NIP. 19670523 199303 1 002**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zikri Yuandriansyah

NIM : 0613 3032 0959

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "**Sistem *Take-Off* dan *Landing* Pada *Drone Quadcopter* Berbasis Koordinat GPS**" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Juli 2016

Yang Menyatakan

**ZIKRI YUANDRIANSYAH**

**NIM. 0613 3032 0959**

## ABSTRAK

### SISTEM TAKE-OFF DAN LANDING PADA DRONE QUADCOPTER BERBASIS KOORDINAT GPS

(2016: xii + 51 halaman+ daftar pustaka + lampiran)

---

**ZIKRI YUANDRIANSYAH**

**0613 3032 0959**

**TEKNIK EKLEKTRONIKA**

**TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Quadcopter* adalah salah satu jenis UAV *rotary-wing* yang merupakan pengembangan dari teknologi pada helikopter yang menggunakan satu buah *rotor* menjadi empat buah *rotor*. Sistem *take-off* dan *landing* pada quadcopter ini menggunakan sebuah sistem kendali otomatis pada quadcopter untuk melakukan manuver pada posisi *take-off* dan *landing* dengan mempertahankan posisi koordinat terbang yang ditentukan melalui salah satu *channel* remot pada pilot dan mampu ditampilkan dalam bentuk *Graphical User Interface* (GUI) pada *Ground Control Station* (GCS). Sistem *take-off* dan *landing* pada penelitian ini menggunakan Penerima GPS Ublox Neo-M8 sebagai penentu koordinat pada quadcopter. Pada sistem *take-off dan landing* ini dikendalikan menggunakan *flight controller PIXHAWK* yang merupakan komponen *quadcopter* yang menentukan apa saja fitur dari *quadcopter* tersebut atau dapat disebut sebagai pusat saraf dari *drone*. Cara kerja *flight control* pada sistem ini dikendalikan berdasarkan GPS untuk mengaktifkan sistem *autopilot* dan menggerakkan *quadcopter* sesuai koordinat yang telah ditentukan. Dengan GCS berbasis GUI, maka status dari quadcopter dapat dilihat pada laptop dengan komunikasi *wireless*. Hasil penelitian ini adalah quadcopter mampu melakukan manuver *take-off dan landing otomatis* ketika mode *autopilot* diaktifkan dari salah satu *channel* remot pada pilot, dan mampu mengirim data telemetri ke GCS dalam bentuk GUI melalui radio frekuensi 900Mhz.

Kata Kunci: *Drone Quadcopter, Flight Controller, GPS, Motor Brushless DC*

## **ABSTRAK**

### **SISTEM TAKE-OFF DAN LANDING PADA DRONE QUADCOPTER BERBASIS KOORDINAT GPS**

**(2016: xii + 51 Pages + References + attachment)**

---

---

**ZIKRI YUANDRIANSYAH**

**0613 3032 0959**

**ELECTRONICS ENGINEERING**

**ELECTRICAL ENGINEERING**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Quadcopter is one type of rotary-wing UAV which is the development of technology in the helicopter using a single rotor into four rotors. System take-off and landing on quadcopter using an automatic control on quadcopter for maneuver on the position of the take-off and landing to maintain the position coordinates fly determined through one channel remote on the pilot and can be displayed in the form of a Graphical User Interface (GUI ) on Ground Control Station (GCS). System take-off and landing in this study using a GPS Receiver Ublox Neo-M8 as determining the coordinates of the quadcopter. In a system of take-off and landing is controlled using a flight controller quadcopter PIXHAWK which is a component that determines what are the features of the quadcopter or can be referred to as the nerve center of the drone. How to work on the flight control system is controlled by GPS to activate the autopilot system and move the appropriate quadcopter predetermined coordinates. With a GUI-based GCS, then the status of quadcopter can be seen on a laptop with wireless communication. The results of this study are able to maneuver quadcopter take-off and landing automatically when the autopilot mode is enabled on one of the remote channel on the pilot, and capable of sending telemetry data to the GCS in GUI form via radio frequency 900MHz.

**Keyword : Drone Quadcopter, Flight Controller, GPS, Brushless DC Motor**

## **KATAPENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Sistem *Take-Off* dan *Landing* Pada *Drone Quadcopter* Berbasis Koordinat GPS” 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. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

**Ir. Pola Risma, M.T, Selaku pembimbing I**

**Johansyah Al Rasyid S.T.,M.Kom, Selaku pembimbing II**

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T.,M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan ,S.T.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruksi pada Program Studi teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.
6. Kepada Orang Tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.

7. Teman-teman seperjuangan kelas 6 ED yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir 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 akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamin.

Palembang, Juli 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul</b> .....	<b>i</b>
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lembar Persetujuan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Surat Pernyataan Keaslian Laporan Akhir</b> .....	<b>iv</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>v</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>vi</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xi</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	2
1.5 Metodologi Penulisan .....	2
1.5.1 Metode Literature .....	2
1.5.2 Metode Konsultasi .....	2
1.5.3 Metode Observasi .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Drone Quadcopter .....	4
2.2 Global Positioning System (GPS) .....	5
2.2.1 Segmen Penyusun GPS .....	6
2.2.2 Prinsip Kerja Global Positioning System (GPS) .....	7
2.2.3 Cara Satelit Menentukan Posisi Lokasi .....	10
2.2.4 Spesifikasi GPS .....	10
2.3 Komponen Penyusun Drone .....	12
2.2.1 <i>Frame</i> F450Q .....	12
2.2.2 Remote Control .....	12
2.2.3 Baterai Lithium Polymer (LiPo) .....	13
2.2.4 Flight Control Drone .....	14
2.2.5 Electronic Speed Control (ESC) .....	16
2.2.6 Motor Brushless DC (BLDC) .....	17
2.2.7 Baling-Baling ( <i>Propeller</i> ) .....	18
2.2.8 Telemetry .....	19
2.4 Kendali Pada <i>Quadcopter</i> .....	20
2.4.1 Kendali <i>Throttle</i> .....	20
2.4.2 Kendali <i>Pitch</i> .....	21
2.4.3 Kendali <i>Yaw</i> .....	22
2.4.4 Kendali <i>Roll</i> .....	22

<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b>	
3.1 Tujuan Perancangan .....	24
3.2 Diagram Blok .....	24
3.3 Perancangan Alat .....	26
3.3.1 Rancangan Elektronik .....	26
3.3.1.1 Rangkaian Sensor GPS .....	26
3.3.1.2 Rangkaian Flight Controller.....	28
3.3.2 Perancangan <i>Hardware</i> mekanik .....	30
3.3.2.1 Perakitan <i>Frame</i> .....	31
3.3.2.2 Pemasangan <i>Flight Controller</i> .....	32
3.3.2.3 Pemasangan ESC dan Motor <i>Brushless</i> .....	34
3.3.2.4 Pemasangan GPS .....	35
3.3.2.5 Pemasangan <i>Propeller</i> .....	36
3.3.2.6 Pemasangan Baterai .....	37
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	38
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengukuran Alat.....	39
4.2 Tujuan Pengukuran .....	39
4.3 Pengukuran.....	39
4.3.1 Langkah-Langkah Pengukuran .....	40
4.4 Data Hasil Pengukuran.....	41
4.4.1 Titik Pengukuran.....	41
4.4.2 Data hasil pengukuran pada posisi <i>take-off</i> .....	42
4.4.3 Data hasil pengukuran pada posisi <i>landing</i> .....	45
4.5 Analisa .....	48
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> drone qoadcopter .....	4
<b>Gambar 2.2</b> GPS modul quadcopter .....	5
<b>Gambar 2.3</b> Segmen Penyusun GPS .....	6
<b>Gambar 2.4</b> Trilaterasi Dalam Global Positioning System (GPS) .....	8
<b>Gambar 2.5</b> Cara Satelit menentukan Posisi .....	9
<b>Gambar 2.6</b> Remote Control <i>Radiolink</i> AT-9 .....	13
<b>Gambar 2.7</b> Baterai Lipo .....	14
<b>Gambar 2.8</b> <i>Flight Controller</i> Pixhawk.....	15
<b>Gambar 2.9</b> <i>Electronic speed control</i> (ESC).....	17
<b>Gambar 2.10</b> motor <i>brushless</i> .....	18
<b>Gambar 2.11</b> Baling-baling 10 x 4,5 inch .....	19
<b>Gambar 2.12</b> Telemetry .....	19
<b>Gambar 2.13</b> Pengaturan kendali <i>Throttle</i> .....	20
<b>Gambar 2.14</b> Pengaturan kendali <i>pitch</i> .....	21
<b>Gambar 2.15</b> Pengaturan kendali <i>Yaw</i> .....	22
<b>Gambar 2.16</b> Pengaturan kendali <i>Roll</i> .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Rangkaian .....	25
<b>Gambar 3.2</b> Skematik rangkaian sensor GPS.....	27
<b>Gambar 3.3</b> <i>module flight control pixhawk hkpilot</i> .....	28
<b>Gambar 3.4</b> Skematik Rangkaian Flight Controller .....	29
<b>Gambar 3.5</b> <i>Quadcopter</i> Tampak Atas.....	30
<b>Gambar 3.6</b> <i>Quadcopter</i> Tampak Atas.....	31
<b>Gambar 3.7</b> <i>Frame</i> Tampak Atas .....	31
<b>Gambar 3.8</b> Pemasangan <i>flight controller</i> .....	33
<b>Gambar 3.9</b> proses pemasangan Motor, ESC, dan baterai .....	34
<b>Gambar 3.10</b> Posisi GPS Berdasarkan Sumbu X Y Z.....	35
<b>Gambar 3.11</b> Pemasangan Propellers pada <i>QuadCopter</i> .....	36
<b>Gambar 3.12</b> Baterai Pada <i>Drone</i> .....	37
<b>Gambar 4.1</b> Titik pengukuran ESC .....	41
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Perhitungan Kecepatan Motor BLDC .....	43
<b>Gambar 4.3</b> Kecepatan motor BLDC pada ketinggian 100 cm.....	45
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Perhitungan Kecepatan Motor BLDC .....	46
<b>Gambar 4.5</b> Kecepatan motor BLDC pada ketinggian 200 cm .....	47

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi <i>frame</i> F450 .....	12
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi ESC .....	16
<b>Tabel 2.3</b> Karakteristik Motor DC <i>Brushless</i> .....	18
<b>Tabel 3.1</b> Keterangan pin keluaran sensor GPS .....	28
<b>Tabel 4.1</b> Data hasil pengukuran voltase motor BLDC pada posisi <i>Take-off</i> .....	42
<b>Tabel 4.2</b> Data hasil pengukuran voltase motor BLDC pada posisi <i>landing</i> .....	45