

**SKRIPSI**

**ANALISA DAYA BATERAI PADA PENGGERAK  
PESAWAT UAV TIPE CESSNA**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**OLEH  
YOSSI SIENTIA RATNA SARI  
061340341476**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISA DAYA BATERAI PADA PENGGERAK PESAWAT  
UAV TIPE CESSNA**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**Oleh:**

**YOSSI SIENTIA RATNA SARI**

**061340341476**

**Palembang, Agustus 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.**  
**NIP. 197903102002122005**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi Sarjana  
Terapan Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.**  
**NIP. 197903102002122005**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yossi Sientia Ratna Sari

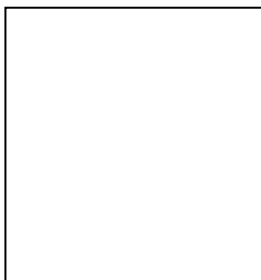
Nim : 061340341476

Judul : Analisa Daya Baterai Pada Penggerak Pesawat UAV Tipe Cessna

Menyatakan bahwa Laporan SKRIPSI saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam Laporan SKRIPSI ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2017



(Yossi Sientia Ratna Sari)

## HALAMAN PERSETUJUAN RE PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yossi Sientia Ratna Sari

NIM : 061340341476

Judul Skripsi : Analisa Daya Baterai Pada Penggerak Pesawat UAV  
Tipe Cessna

Memberikan izin kepada Pembimbing Skripsi dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Skripsi sebagai penulis korespondensi ( *Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2017

Yossi Sientia Ratna Sari

061340341476

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

**“Do The Best, Be Good, Then You Will Be The Best ”**

**“ Inna Ma'al ‘Usri Yusroo ”**

**(Sesungguhnya Bersama Kesulitan Itu Ada Kemudahan )**

Dipersembahkan Kepada :

- Ayah dan ibuku tercinta
  - Hariadi
  - Sutira
- Saudaraku tersayang
  - Erva Novrianti
  - Anggi Aries Tantio
- Keluarga besarku
- Seluruh Dosen terutama pembimbingku
  - Yudi Wijanarko, S.T., M.T
  - Ekawati Prihatini, S.T., M.T
- Rekan-rekan yang telah membantu
  - UAV Team
  - Curup Squad
- Teman seperjuangan kelas 8 ELA
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

## ABSTRAK

### ANALISA DAYA BATERAI PADA PENGGERAK PESAWAT

Karya tulis ilmiah berupa SKRIPSI, 18 Juli 2017

Yossi Sientia Ratna Sari; dibimbing oleh Yudi Wijanarko, S.T., M.T dan Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

Analysis of Battery Power on Driver of Cessna UAV Plane

xiv + 52 Halaman, 9 tabel , 49 Gambar , 17 Lampiran

*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) adalah salah satu jenis robot penjelajah udara tanpa awak. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan kendaraan udara tanpa awak (pilot pengendali) di dalamnya. Karena tidak memiliki awak, UAV tipe cessna dikendalikan dari jarak jauh menggunakan *remote control*.

Pada penelitian ini pengendalian kecepatan motor pada remote control di bagikan menjadi 5 persentase, yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, 100% sebagai pembagi untuk kecepatan. Dalam aeromodelling ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar performa UAV dapat terbang dengan sempurna, salah satunya adalah kebutuhan daya untuk pesawat agar bisa terbang dalam waktu yang lebih lama. Kita dapat mengetahui berapa lama waktu terbang pesawat, kita juga dapat menghitung jumlah daya yang dikonsumsi oleh pesawat dari komponen penggerak pesawat melalui jumlah putaran motor (rpm), arus , tegangan, dan juga dari besarnya propeller yang digunakan pada pesawat.

Dari hasil data yang diperoleh diketahui bahwa semakin besar nilai speed pada joystick kita control maka lama waktu terbang akan semakin kecil. Berdasarkan data yang didapat, jika kita menggunakan kecepatan rata-rata 100% maka pesawat bisa terbang selama 13,6 menit, kecepatan 75% selama 15,06 menit, kecepatan 50% selama 25 menit, dan pada kecepatan rendah 25% selama 134,5 menit.

Kata kunci: pesawat UAV, cessna , daya, rpm, propeller.

## **ABSTRACT**

### ***ANALYSIS OF BATTERY POWER ON DRIVER OF CESSNA UAV PLANE***

Scientific Paper in the form of Final Project, 18<sup>th</sup> of July, 2017

Yossi Sientia Ratna Sari; supervised by Yudi Wijanarko, S.T., M.T dan Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

Analisa Daya Baterai Pada Penggerak Pesawat UAV Tipe Cessna

xiv + 52 Pages, 9 Tables , 49 Pictures , 17 Attachment

*Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is a type of air robotic explorers without a crew. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is an aerial vehicle without crew (control pilot) in it. Because there is no crew, cessna-type UAV controlled by using the remote control.*

*The motor speed control divided to 5 percentage, 0%, 25%, 50%, 75%, 100% for speed. In aeromodelling there are several things to consider in order to make performance UAVS can fly perfectly, the power consumption for aircraft to fly in a longer time. We can know how long the plane is flying, also calculate the power consumed by the driving component of the aircraft through the amount of rotation of the motor (rpm), current, voltage, and also of the magnitude of the propeller used on aircraft.*

*From the results of data obtained that the larger value of speed on the joystick, flying time will be getting smaller. Based on the data obtained, if we use the average speed 100% then the plane can fly for 75 minutes, the speed of 13.6% for 15.06 minutes, 50% speed for 25 minutes, and at low speeds 25% over 134.5 minutes.*

*Keywords: UAV plane, cessna, power, rpm, propeller.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “**Analisa Daya Baterai Pada Penggerak Pesawat UAV Tipe Cessna**” dengan baik. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Skripsi 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 terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

**Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku pembimbing I**

**Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. selaku pembimbing II**

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

1. Bapak Dr. Dipl. 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. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruksi pada Program Studi Sarjana Terapan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Keluarga khususnya kedua orang tua, serta kakak dan ayuk saya yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan dari segi moril dan materil.



7. Teman-teman tercinta Curup Squad yang selalu mendukung, memberi semangat, dan doa selama pembuatan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 8 ELA yang telah membantu dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Team UAV khususnya Debby Anggraini dan Ican Abdullah. bersama kita curahkan tenaga, waktu, pikiran dan emosi hingga terselesainya skripsi ini.
10. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamin.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Pernyataan Orisinalitas.....	iii
Halaman Persetujuan Re Publikasi.....	iv
Halaman Motto dan Persembahan.....	v
Abstrak.....	vi
Abstrack.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi

### **BAB 1. Pendahuluan**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan 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 Penelitian.....	3
1.5.1 Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Wawancara.....	3
1.5.3 Eksperimen.....	3

### **BAB 2. Tinjauan Pustaka**

2.1 Pesawat UAV.....	4
2.1.1 Jenis-jenis UAV.....	6
2.1.2 Kategori Pesawat Aeromodelling Secara Umum.....	8

2.2 Baterai Lithium Polimer (Li-Po) .....	11
2.3 Daya.....	14
2.4 Remote Control.....	15
2.5 Electronic Speed Control (ESC) .....	16
2.6 Baling-baling ( Propeller) .....	17
2.7 Motor.....	18
2.8 Motor Servo.....	20
2.9 Tachometer.....	22
2.10 Multimeter.....	24

### **BAB 3. Metodologo Penelitian**

3.1 Waktu dan Tempat.....	27
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.3 Sistemaiika Pembahasan.....	27
3.3.1 Blok Diagram.....	28
3.3.2 Flowchart.....	29
3.3.3 Gambar Rangkaian.....	30
3.3.4 Perancangan Mekanik.....	31
3.3.5 Proses Perancangan.....	32

### **CHAPTER 4. Hasil dan Pembahasan**

4.1 Pengoperasian Alat.....	35
4.2 Langkah-langkah Pengukuran.....	36
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	36
4.3.1 Menghitung Kapasitas Baterai.....	36
4.3.2 Mengukur Nilai Rpm Pada Motor Brushles.....	37
4.3.3 Mengukur Nilai Arus dan Tegangan.....	40
4.3.4 Mengukur Arus dan Tegangan Pada Motor Servo.....	48
4.4 Analisa Penggunaan Daya.....	51

**CHAPTER 5. Kesimpulan dan Saran**

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Drone .....	7
Gambar 2.2 Fix wing baling-baling depan ( cesssna).....	7
Gambar 2.3. Fix wing baling-baling belakang.....	8
Gambar 2.4 .Multicopter .....	8
Gambar 2.5. UAV jenis trainer .....	9
Gambar 2.6. UAV jenis sport.....	9
Gambar 2.7. UAV jenis aerobatic .....	10
Gambar 2.8. UAV jenis jet.....	10
Gambar 2.9. UAV jenis glider .....	11
Gambar 2.10. UAV jenis power glider .....	11
Gambar 2.11. Baterai Li-po.....	14
Gambar 2.12. Remote control .....	16
Gambar 2.13. Electronic speed control .....	16
Gambar 2.14. Propeller 2 bilah .....	18
Gambar 2.15. Brushed DC Motor dan Brushless DC Motor .....	19
Gambar 2.16. Motor Servo.....	21
Gambar 2.17. Lebar pulsa pwm pada motor servo .....	22
Gambar 2.18. Tachometer .....	24
Gambar 2.19. Multimeter analog dan digital .....	25
Gambar 3.1. Blok diagram keseluruhan uav .....	28
Gambar 3.2. Flowchart kendali pesawat UAV .....	29
Gambar 3.3. Rangkaian remote control .....	30
Gambar 3.4. sistem pesawat UAV secara sederhana .....	30
Gambar 3.5. Tampak samping .....	31
Gambar 3.6. Tampak atas.....	31
Gambar 3.7. Tampak depan .....	32
Gambar 3.8. Badan pesawat.....	32
Gambar 3.9. Sayap aileron .....	33
Gambar 3.10. Rudder .....	33

Gambar 3.11.Elevator .....	34
Gambar 3.12. Pesawat secara keseluruhan .....	34
Gambar 4.1. Pengendali pesawat UAV .....	35
Gambar 4.2. Pengambilan nilai rpm menggunakan alat ukur tachometer dengan beban propeller .....	37
Gambar 4.3. Grafik pengukuran rpm dan daya tanpa beban propeller .....	38
Gambar 4.4. Grafik pengukuran rpm dan daya dengan beban propeller ..	39
Gambar 4.5. Pengambilan nilai arus menggunakan alat ukur multimeter digital .....	40
Gambar 4.6.Nilai arus tanpa beban .....	41
Gambar 4.7. Nilai arus dengan beban .....	42
Gambar 4.8. Nilai arus tanpa beban dan dengan beban .....	42
Gambar 4.9. Grafik perbandingan nilai arus tanpa beban dan dengan beban .....	43
Gambar 4.10.Nilai tegangan tanpa beban .....	43
Gambar 4.11. Nilai tegangan dengan beban .....	44
Gambar 4.12. Nilai tegangan dengan beban dan tanpa beban .....	44
Gambar 4.13. Grafik perbandingan nilai tegangan tanpa beban dan dengan beban .....	45
Gambar 4.14. Grafik penggunaan daya pada motor brushless menggunakan beban .....	46
Gambar 4.15. Grafik penggunaan daya motor brushless tanpa beban .....	47
Gambar 4.16. Grafik perbandingan penggunaan daya pada motor yang dibebani dan tanpa dibebani .....	47
Gambar 4.17. Pengukuran nilai tegangan pada motor servo.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Nilai rpm tanpa beban propeller.....	38
Tabel 4.2. Nilai rpm dengan beban propeller .....	38
Tabel 4.3. Perbandingan nilai rpm dengan beban dan tanpa beban .....	39
Tabel 4.4. Data pengukuran arus dan tegangan dengan beban propeller dan tanpa propeller.....	41
Tabel 4.5. Perhitungan daya pada motor yang dibebani beban propeller .	45
Tabel 4.6. Perhitungan daya pada motor tanpa beban.....	46
Tabel 4.7. Data pengukuran arus dan tegangan pada servo sayap .....	49
Tabel 4.8. Data pengukuran pada servo rudder.....	49
Tabel 4.9. Data pengukuran pada elevator .....	50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A Surat Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran B Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran C Lembar Rekomendasi Skripsi
- Lampiran D Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran E Dokumentasi
- Lampiran F Rangkaian Receiver Pesawat UAV
- Lampiran G Rangkaian Transmitter Pesawat UAV
- Lampiran H Datasheet Remote Control Pesawat UAV
- Lampiran I Datasheet Receiver Pesawat UAV
- Lampiran J Datasheet Baterai Li-po 2
- Lampiran K Datasheet Motor Brushless
- Lampiran L Datasheet Motor Servo