

**PRINSIP KERJA PENERIMA PADA PESAWAT TANPA AWAK
TIPE SAYAP TETAP**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

SALSABILAH

0614 3032 1169

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

LEMBAR PENGESAHAN
PRINSIP KERJA PENERIMA PADA PESAWAT TANPA AWAK
TIPE SAYAP TETAP



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:
SALSABILAH
0614 3032 1169

Palembang, Juli 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 19771125 200003 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Yudi Wijanarko, ST., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Amperawan, ST., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Be yourself as you want ”-Salsabilah-

“Allah SWT tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (QS. Al-Baqarah : 286).

kupersembahkan kepada :

- Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini
- Kedua orang tuaku Bapak Chodirin dan Mama Ranisah yang selalu memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya.
- Kakak- kakak ku beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- Rekan Kerja Laporan Akhir Harumi dan Meilina.
- Teman seperjuangan yang memberikan semangat dan bantuan yaitu Angkatan Elektronika 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014.

ABSTRAK

Prinsip Kerja Penerima pada Pesawat Tanpa Awak Tipe Sayap tetap

**Oleh :
Salsabilah
0614 3032 1169**

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Pesawat Tanpa Awak yang sangat sering digunakan di dunia militer karena dapat berfungsi sebagai pengintai. Sekarang *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) / Pesawat Tanpa Awak telah diminati oleh banyak orang dengan perkembangannya yang kian pesat. Di Indonesia, setiap tahunnya ada Kontes Robot Terbang Indonesia sebagai wadah bagi pecinta UAV.

Penggunaan *remote control* dengan 4 *channel* sebagai komunikasi langsung ke UAV, sebagai penggerak *propeller* atau baling-baling pesawat digunakan Motor Brushed yang kecepatannya diatur langsung oleh *Electric Speed Control*. Pada bagian sayap pesawat serta ekor dipasang Motor Servo sebagai pengatur gerak atau arah terbang UAV. Setiap Motor Servo terhubung langsung ke setiap *channel* pada *remote control*. Pada UAV ini digunakan *power* baterai LiPo 5100 mAh.

Pembuatan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) / Pesawat Tanpa Awak tipe *Fixed Wing* ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi setiap pecinta Robot Terbang Indonesia dengan data yang lebih lengkap dan *real*.

Kata Kunci: Pesawat Tanpa Awak, *Fixed Wing*, Motor Brushed, *Remote Control*.

ABSTRACT

Working Principles of the Receiver on Unmanned Aircraft Type Fixed Wings

By:
Salsabilah
0614 3032 1169

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Unmanned Aircraft that is very often used in the military world because it can serve as a lookout. Now Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Unmanned Aircraft has been in demand by many people with its rapid development. In Indonesia, every year there is Indonesia Fly Robot Contest as a container for UAV lovers.

Use of remote control with 4 channel as direct communication to UAV, as propeller propeller or propeller plane used Motor Brushed which speed is arranged directly by Electric Speed Control. On the wing plane and tail installed Motor Servo as a regulator of motion or direction of flying UAV. Each Servo Motor is connected directly to each channel on the remote control. In this UAV used LiPo 5100 mAh battery power.

Making Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Unmanned Aircraft type Fixed Wing is expected to be a reference for every lover Robot Terbang Indonesia with data more complete and real.

Keywords: Unmanned Planes, Fixed Wing, Brushed Motor, Remote Control.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Prinsip Kerja Penerima Pada Pesawat Tanpa Awak Tipe Sayap Tetap”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Pembimbing I

2. Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani,S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
6. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika POLSRI 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014 yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> (UAV)	4
2.1.1 <i>Fixed Wing</i>	5
2.2 <i>Remote Control</i>	8
2.2.1 <i>Joy Stick</i>	9
2.2.2 <i>Receiver</i>	9
2.2.3 <i>Analog To Digital Converter</i> (ADC)	10
2.2.4 <i>Encoder</i>	11
2.2.5 <i>Modulasi</i>	11
2.2.5.1 <i>PAM (Pulse Amplitude Modulation)</i>	12
2.2.5.2 <i>PCM (Pulse Code Modulation)</i>	12
2.2.5.3 <i>PWM (Pulse Width Modulation)</i>	14
2.2.5.4 <i>PPM (Pulse Position Modulation)</i>	15

2.2.4 Demodulasi	15
2.2.5 <i>Decoder</i>	16
2.3 Baterai Lithium Polimer	16
2.4 ESC (<i>Electric Speed Control</i>).....	17
2.5 <i>Brushed</i> DC Motor.....	18
2.6 <i>Propeller</i> (Baling-baling).....	19
2.7 Servo	20
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	
3.1 Umum	21
3.2 Perancangan	21
3.3 Blok Diagram	21
3.4 <i>Flow Chart</i>	22
3.5 Metode Perancangan	33
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras	33
3.4.1.1 Perancangan Mekanik	33
3.4.1.2 Perancangan Elektronik.....	37
3.4.2 Perancangan Software	42
3.4.2.1 Tata Cara Pemrograman.....	42
3.5 Prinsip Kerja Alat	46
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Alat	36
4.2 Tujuan Pembahasan dan Pengambilan Data	36
4.3 Alat- Alat Pendukung Pengukuran	37
4.4 Langkah- Langkah Pengambilan Data	38
4.5 Hasil Data Pengukuran	39
4.6 Analisa Data.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 (a) <i>Constant Chord</i>	6
Gambar 2.1 (b) <i>Box</i>	6
Gambar 2.2 (a) <i>Tapered</i>	6
Gambar 2.2 (b) <i>reverse tapered</i>	6
Gambar 2.2 (c) <i>Compoun Tapered</i>	6
Gambar 2.2 (d) <i>Trapezoidal</i>	6
Gambar 2.3 (a) <i>Tailles Delta</i>	7
Gambar 2.3 (b) <i>TailedDelta</i>	7
Gambar 2.3 (c) <i>Compored Delta</i>	7
Gambar 2.3 (d) <i>Compound Delta</i>	7
Gambar 2.3 (e) <i>Ogival Delta</i>	7
Gambar 2.4 <i>Remote control</i>	9
Gambar 2.5 Bentuk Sinyal Radio <i>receiver</i> dan Posisi <i>Stick</i>	9
Gambar 2.6 ADC Dengan Kecepatan <i>Sampling</i> rendah dan Kecepatan <i>Sampling</i> Tinggi.....	10
Gambar 2.7 Sinyal yang Dicuplik dengan Beberapa macam Frekuensi P Pencuplik.....	13
Gambar 2.8 Sinyal Modulasi Analog.....	15
Gambar 2.9 Diagram <i>Modulatot-Demodulator</i>	15
Gambar 2.10 Baterai Li-Po 3 sell.....	17
Gambar 2.11 <i>Electric Speed Control</i>	18
Gambar 2.12 <i>Proprller</i> atau Baling- Baling.....	19
Gambar 2.13 Motor Servo.....	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan.....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram Proses Transmitter pada UAV Tipe Sayap Tetap.....	22
Gambar 3.3 Blog Pengendali Keluaran pada UAV Tipe Sayap Tetap.....	23

Gambar 3.4 Skematik Rangkaian <i>Transmitter Remote Contro</i>	24
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian <i>Rceiverr</i>	25
Gambar 3.6 Rangkaian Komponen UAV	25
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Kontrol UAV	27
Gambar 3.8 Rancang Bangun UAV Tipe Sayap Tetap.....	28
Gambar 3.9 Badan UAV Dengan Letak Komponen	29
Gambar 3.10 <i>Aileron</i> Pada Sayap Kiri UAV	30
Gambar 3.11 <i>Aileron</i> Pada Sayap Kanan UAV	30
Gambar 3.12 <i>Rudder</i> dan <i>Ellevator</i>	31
Gambar 3.13 UAV 3D Tampak Atas	32
Gambar 3.14 UAV 3D Tampak Kanan.....	32
Gambar 3.15 UAV 3D Tampak Kiri.....	33
Gambar 3.16 UAV 3D Tampak Bawah	33
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Setiap <i>Channel</i> pada <i>Receiver</i>	39
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran <i>Output</i> Tegangan Pada TP 1	40
Gambar 4.3 Grafik <i>Voltage</i> Pada <i>Channel Aileren</i>	40
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran <i>Output</i> Tegangan Pada TP 2	41
Gambar 4.5 Grafik <i>Voltage</i> Pada <i>Channel Rudder</i>	42
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran <i>Output</i> Tegangan Pada TP 2.....	43
Gambar 4.7 Grafik <i>Voltage</i> Pada <i>Channel Rudder</i>	43
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran <i>Output</i> Tegangan Pada TP 2.....	44
Gambar 4.9 Grafik <i>Voltage</i> Pada Setiap <i>Channel</i>	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran pada TP 1 <i>Channel Aileron</i>	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran pada TP 1 <i>Channel Rudder</i>	41
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran pada TP 1 <i>Channel Esc</i>	42
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran pada TP 1 <i>Channel Ellevator</i>	44
Tabel 4.5 Pengaruh Gerak Pesawat Terhadap Hasil Pengukuran Vout Pada Masing- Masing <i>Channel</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Rekomendasi

Lampiran B. Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran C. Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran D. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

Lampiran E. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran F. Hasil Pengukuran Osiloskop Terhadap Masing- Masing Channel