

# **TUGAS AKHIR**

## **RANCANG BANGUN DRONE BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUFLYER DAN ARDUINO**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat  
untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : IYAN KARCAHYANA**  
**NIM : 41413110100**  
**Program Studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : IYAN KARCAHYANA

N.I.M : 41413110100

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

Fakultas : TEKNIK

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN DRONE BERBASIS

MIKROKONTROLER ARDUFLYER DAN ARDUINO

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



IYAN KARCAHYANA

## LEMBAR PENGESAHAN


### RANCANG BANGUN DRONE BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUFLYER DAN ARDUINO

Disusun Oleh :

Nama : IYAN KARCAHYANA

NIM : 41413110100

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

Pembimbing 

[Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng]

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[ Ir. Yudhi Gunardi, MT ]

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Adapun judul tugas akhir yang penulis buat adalah RANCANG BANGUN DRONE BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUFLYER DAN ARDUINO dan diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1), Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.

Selama penyusunan penulisan tugas akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan, perhatian dan dorongan kepada penulis. Untuk semua itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing.
5. Segenap staf pengajar Program Studi Teknik Elektro.
6. Rekan-rekan program kelas karyawan angkatan XXIII Teknik Elektro.
7. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan restunya.
8. Istri dan anak-anak tercinta.

9. Rekan-rekan kerja di corporate engineering
10. Semua pihak yang telah membantu penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan waktu dalam penyusunan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi sempurnanya penulisan ini. Semoga karya ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Juli 2015

**Penulis**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Mikrokontroler .....	6
2.2. Arduino .....	9
2.3. Hardware Arduino .....	9
2.4. Software Arduino .....	11

2.5. Modul APM .....	14
2.6. Modul Arduflyer .....	15
2.7. Sensor Accelerometer .....	17
2.8. Sensor Girooskop .....	19
2.9. Sensor GPS .....	22
2.10. Sensor Kompas .....	28
2.11. Modul ESC .....	29
2.12. Motor Brushless Outrunner .....	31
2.13. Propeler .....	36
2.14. Batere Lipo .....	38
2.15. Charger Batere Lipo .....	39
2.16. Modul Power .....	40
2.17. Modul Telemetry .....	41
2.18. Modul Remote Kontrol .....	42

<b>BAB III PERANCANGAN ALAT</b>	
3.1. Rangka Drone .....	44
3.2. Pemasangan Komponen Elektronika .....	49
3.3. Pemasangan Software ArduPilot Arduino Versi 1.0.3 .....	51
3.3. Program Aplikasi Arduino .....	53

<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT</b>	
4.1. Menyalakan Modul APM .....	57
4.2. Pengujian Modul APM .....	62

4.2.1. Modul APM Dihubungkan Dengan Komputer .....	62
4.2.2. Modul RC Dihubungkan Dengan Modul APM .....	62
4.2.3. Setup Modul APM Dengan Software Mission Planner .....	63
4.2.4. Pengujian Sensor Kompas .....	65
4.2.5. Pengujian Sensor Accelerometer .....	67
4.2.6. Pengujian Modul Remote Kontrol .....	68
4.2.7. Pengujian Modul ESC Dan Putaran Motor .....	71
4.3. Pengujian Terbang .....	74
4.3.1. Pengujian Lepas landas Dan Mendarat .....	74
4.3.2. Pengujian Terbang Secara Manual .....	77
4.3.3. Pengujian Terbang Secara Semi-Otomatis .....	80
4.3.4. Pengujian Terbang Dengan Menggunakan Smartphone .....	81
4.3.5. Pengujian Landing Secara Otomatis .....	83
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	84
5.2. Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>87</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Tegangan Pada Modul APM .....	60
Tabel 4.2. Status LED Pada Modul APM .....	61
Tabel 4.3. Hasil kalibrasi channel pada remote control .....	70
Tabel 4.4. Hasil setting sakelar pada remote control .....	70
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Putaran Motor .....	73



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok Diagram Mikrokontroler .....	7
Gambar 2.2. Modul Arduino .....	10
Gambar 2.3. Software Arduino IDE Versi 1.0.6 .....	11
Gambar 2.4. Modul Ardu Pilot Mega Versi 2.5 .....	14
Gambar 2.5. Modul Arduflyer Versi 2.5 .....	16
Gambar 2.6. Software Arduino IDE Versi 1.0.3 .....	17
Gambar 2.7. Sensor Accelerometer 3 Axis .....	18
Gambar 2.8. Sensor Accelerometer Berbahan Piezoelektrik .....	19
Gambar 2.9. Letak Sensor Accelerometer Pada Modul APM .....	19
Gambar 2.10. Kecepatan Sudut Pada Roda Yang berputar.....	20
Gambar 2.11. Sensor Gyros .....	20
Gambar 2.12. Sensor Gyro Jenis MEMS .....	21
Gambar 2.13. Letak Sensor Accelerometer Pada Modul APM .....	22
Gambar 2.14. Orbit Satelit Mengelilingi Bumi .....	23
Gambar 2.15. Differential GPS .....	25
Gambar 2.16. Modul GPS NEO-6M .....	27
Gambar 2.17. Modul ESC .....	29
Gambar 2.18. Motor Brushless Outrunner .....	31
Gambar 2.19. Baling-baling dan Adapter .....	36
Gambar 2.20. Baterai Lipo .....	38
Gambar 2.21. Charger Batere Lipo .....	39
Gambar 2.22. Modul Power .....	41
Gambar 2.23. Modul Telemetry .....	41

Gambar 2.24. Modul Remote Kontrol Pengirim .....	42
Gambar 2.25. Remote Kontrol Penerima .....	43
Gambar 3.1. Desain Rangka Drone .....	45
Gambar 3.2. Batang Aluminium Untuk Lengan .....	46
Gambar 3.3. Papan Plastik Untuk Plat Tengah .....	46
Gambar 3.4. Foam Untuk Kaki Drone .....	46
Gambar 3.5. Posisi Lubang Pada Rangka .....	47
Gambar 3.6. Posisi Lubang Pada Plat Tengah no 1 .....	47
Gambar 3.7. Posisi Lubang Pada Plat Tengah no 2 .....	47
Gambar 3.8. Posisi Lubang Pada Plat Tengah no 3 .....	48
Gambar 3.9. Desain Rangka Drone Yang Sudah Dirakit .....	48
Gambar 3.10. Rangka Drone Yang Sudah Dirakit .....	48
Gambar 3.11. Alamat Website Software ArduPilot Arduino .....	51
Gambar 3.12. Folder ArduPilot-Arduino-1.0.3-windows pada Direktori C: .....	52
Gambar 3.13. Software Ardupilot-Arduino Versi 1.0.3 .....	52
Gambar 3.14. Pilih Menu Preferences .....	53
Gambar 3.15. Blok Diagram Program Aplikasi .....	54
Gambar 3.16. Flowchart untuk mode manual dan mode otomatis .....	55
Gambar 4.1. Modul APM .....	56
Gambar 4.2. Casing Untuk Modul APM .....	57
Gambar 4.3. Koneksi Modul APM Dengan Batere Lipo .....	58
Gambar 4.4. Jalur Tegangan Pada Modul APM .....	59
Gambar 4.5. Koneksi Modul APM Dengan Komputer .....	60
Gambar 4.6. Modul RC Penerima Terhubung Dengan Modul APM .....	61

Gambar 4.7. Pengaturan Port COM .....	62
Gambar 4.8. Tombol Koneksi .....	62
Gambar 4.9. Proses Koneksi Selesai .....	63
Gambar 4.10. Setup modul APM .....	63
Gambar 4.11. Menu Kalibrasi Sensor Kompas .....	64
Gambar 4.12. Proses Kalibrasi Modul Kompas .....	65
Gambar 4.13. Hasil Kalibrasi Modul Kompas .....	66
Gambar 4.14. Menu Kalibrasi Sensor Accelerometer .....	66
Gambar 4.15. Hasil Kalibrasi Sensor Accelerometer .....	67
Gambar 4.16. Modul Remote Kontrol .....	67
Gambar 4.17. Proses Kalibrasi Remote Kontrol .....	68
Gambar 4.18. Hasil Kalibrasi Remote Kontrol .....	69
Gambar 4.19. Drone Tanpa Propeller .....	70
Gambar 4.20. Modul Telemetry USB .....	70
Gambar 4.21. Pengaturan port COM .....	71
Gambar 4.22. Status Laptop Yang Telah Terhubung Dengan APM .....	71
Gambar 4.23. Menu Pengujian Putaran Motor .....	72
Gambar 4.24. Pengujian Putaran Motor .....	73
Gambar 4.25. Drone Diletakan Sebelum Proses Lepas Landas .....	74
Gambar 4.26. Proses Arming Pada Remote Kontrol .....	74
Gambar 4.27. Drone Saat Proses Lepas Landas .....	75
Gambar 4.28. Proses disarming pada RC pengirim .....	76
Gambar 4.29. Terbang Vertikal Secara Manual .....	77
Gambar 4.30. Terbang Berputar Pada Porosnya .....	77

Gambar 4.31. Bergerak Maju (Pitch) .....	78
Gambar 4.32. Bergerak Ke samping Kanan (Roll) .....	79
Gambar 4.33. Terbang Hovering .....	80
Gambar 4.34. Pengujian Dengan Smartphone .....	80
Gambar 4.35. Pengujian Mode Follow Me .....	81
Gambar 4.36. Pengujian Mendarat Otomatis .....	82



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Program APM

