

**Penggunaan *MultiWii* Sebagai *Flight Control*
Pada *Voice Control Quadcopter***



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH

M. IMAM PANGESTU

03041181419004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

Penggunaan *MultiWii* Sebagai *Flight Control* Pada *Voice Control Quadcopter*



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

OLEH:

M. IMAM PANGESTU

03041181419004

Palembang, Januari 2018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP 197108141999031005

Ir. Zaenal Husin, M.Sc.

NIP. 195602141985031002

ABSTRAK

Penggunaan *MultiWii* Sebagai *Flight Control* Pada *Voice Control Quadcopter*

(M. Imam Pangestu, 03041181419004, 2018, 65 halaman)

Berdasarkan dengan perkembangan teknologi di bidang robotika terbang tanpa awak (UAV). Perkembangan UAV begitu pesat dan terbagi menjadi 2 jenis yaitu *fixed-wing* dan *rotary-wing*. *Multicopter* atau *Multicopter* termasuk kedalam jenis UAV *rotary-wing*. Pada tugas akhir ini, penelitian yang dilakukan adalah penggunaan *multiwii* sebagai *flight control* pada *voice control quadcopter*. Dimana navigasi menggunakan perintah suara hanya pada bagian *pitch* dan *roll*. Untuk navigasi *throttle* masih menggunakan *remote control*. Pemberian perintah suara untuk navigasi *quadcopter* akan dikirim melalui *smartphone android*, lalu akan dikirim melalui *Bluetooth* yang telah terhubung ke *Bluetooth HC-SR 05* pada laptop. Perintah suara dari *smartphone android* akan diolah di GCS (*ground control station*) menggunakan aplikasi *Microsoft visual basic studio 2013*. Setelah diolah di GCS, akan dikirimkan lewat *radio telemetry ground* pada laptop ke *radio telemetry air* yang terhubung ke *flight control quadcopter*. Pada *flight control multiwii CRIUS AIO PRO* ini akan mengolah lagi perintah suara yang akan menjadi navigasi suara *quadcopter*.

Kata Kunci : *MultiWii, Quadcopter, Smartphone Android, UAV, Voice Control.*

ABSTRAK

**Penggunaan *MultiWii* Sebagai *Flight Control* Pada
*Voice Control Quadcopter***

(M. Imam Pangestu, 03041181419004, 2018, 65 halaman)

Based on technological developments in the field of unmanned flying robotics (UAV). The development of UAV is very rapid and divided into 2 types of fixed-wing and rotary-wing wings. Multicopter or Multirotor is included in the rotary-wing UAV type. In this final project, the research conducted is the use of multiwii as flight control on voice control quadcopter. Where navigation uses voice commands only on the pitch and roll sections. For navigation throttle still use the remote control. The command for quadcopter navigation will be sent via android smartphone, then it will be sent via bluetooth that has been connected to bluetooth HC-SR 05 on the laptop. It will be processed in the GCS (ground control station) using Microsoft Visual Basic Studio 2013 application. Once processed in GCS, it will be forwarded via ground telemetry radio on a laptop to an aerial telemetry radio connected to a flight control quadcopter. On the multiwii CRIUS AIO PRO will re-process the voice command that will be the voice control quadcopter .

Kata Kunci : *MultiWii, Quadcopter, Smartphone Android, UAV, Voice Control.*

Palembang, Januari 2018

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Menyetujui,
Pembimbing**

**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T.,M.Eng.,Ph.D.
M.Sc.**

Ir. Zaenal Husin,

NIP. 19710814199999031005

NIP. 195602141985031002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT serta salam dan shalawat agar tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat. Berkat rahmat dan ridho Allah SWT, penulis dapat membuat usulan proposal skripsi ini yang berjudul “Penggunaan MultiWii Sebagai Flight Control Pada Voice Control Quadcopter”.

Pembuatan usulan proposal skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Bapak Ir. Zaenal Husin, M.Sc. selaku Pembimbing Utama tugas akhir
3. Bapak Bapak Dr. Iwan Pahendra A.S, S.T., M.T. selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Prof. Ir. Zainuddin Nawawi, Ph.D. selaku Pembimbing Akademik
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan
6. Orang tua, kakak-kakak dan keluarga yang telah memberikan dukungan sepenuhnya selama pembuatan usulan proposal skripsi
7. Teman-teman angkatan 2014 yang selalu memberikan dukungan

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan usulan proposal skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	
.....ii	
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	I - 1
1.2. Tujuan Penulisan.....	I - 3
1.3. Rumusan Masalah.....	I - 3
1.4. Batasan Masalah	I - 4
1.5. Metoda Penulisan.....	I - 4
1.6. Sistematika Penulisan	I - 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Referensi	II - 1
2.2 Quadcopter.....	II - 2
2.2.1. Frame atau Kerangka	II - 5
2.2.2. Motor Brushless	II - 6

2.2.3. Baterai Li-Po	II - 7
2.2.4. ESC	II - 8
2.2.5. Flight Controller	II - 9
2.2.6. Propeller.....	II - 11
2.2.7. Software Arduino.....	II - 12
2.2.8. Software Microsoft Visual Studio 2013	II - 13
2.2.9. Radio Telemtri	II - 14
2.2.10.UBEC	II - 14

BAB III PERANCANGAN

3.1. Perancangan pada Kontrol Suara Quadcopter	III - 1
3.2. Perancangan Mekanik Kontrol Suara pada Quadcopter	III - 1
3.3. Perancangan Elektronik	III - 2
3.4. Pemodelan Kontrol Suara Quadcopter.....	III - 2
3.5. Perancangan Program	III - 3
3.6. Prinsip Kerja Quadcopter.....	III - 4

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Skematik <i>Voice Control Quadcopter</i>	IV - 1
4.2. Coding	IV - 5
4.2.1. Coding di Arduino	IV - 6
4.2.2. Coding pada Visual Studio 2013	IV - 8
4.3. Simulasi Perintah Suara untuk Navigasi Quadcopter	IV - 9

4.3.1. Perintah Suara Quadcopter Bergerak Ke Depan	IV - 9
4.3.2. Perintah Suara Quadcopter Bergerak Ke Kanan	IV - 10
4.3.3. Perintah Suara Quadcopter Bergerak Ke Kiri	IV - 11
4.3.4. Perintah Suara Quadcopter Bergerak Ke Belakang	IV - 12

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	V - 1
5.2. Saran	V - 2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Arah Putaran Baling – Baling pada Quadcopter.....	II - 3
Gambar 2.2. Gerakan Dasar Quadcopter berdasarkan Kecepatan Motor.....	II - 5
Gambar 2.3. Macam – Macam Frame Quadcopter	II - 6
Gambar 2.4. Jenis – Jenis Motor Brushless.....	II - 7
Gambar 2.5. Baterai Li-Po Turnigy 2200 mAh (3-cell) 11,1 Volt.....	II - 8
Gambar 2.6. ESC RCTimer 30 Ampere	II - 9
Gambar 2.7. Flight Control MultiWii.....	II - 10
Gambar 2.8. Jenis Propeller pada Quadcopter.	II - 11
Gambar 2.9 Propeller Clockwise (CW) dan Counter Clockwise (CCW)	II - 12

Gambar 2.10 Tampilan Software Arduinio	II - 13
Gambar 2.11 Microsoft Visual Studio 2013.....	II - 13
Gambar 2.12 Radio Telemetry	II - 14
Gambar 2.13 UBEC.....	II - 14
Gambar 3.1 Diagram Perancangan Kontrol Suara pada Quadcopter	III - 2
Gambar 3.2 Konsep Arah Putaran Propeller pada Quadcopter	III - 3
Gambar 4.1 Skematik Pengkabelan <i>Voice Control Quadcopter</i>	IV - 1
Gambar 4.2 Skematik Pengkabelan <i>Power Distribution Board</i>	IV - 2
Gambar 4.3 Skematik Pengkabelan ESC ke Motor Brushless	IV - 2
Gambar 4.4 Skematik Pengkabelan UBEC ke <i>MultiWii</i>	IV - 3
Gambar 4.5 Skematik Pengkabelan ESC ke <i>MultiWii</i>	IV - 4
Gambar 4.6 Skematik Pengkabelan Receiver ke <i>MultiWii</i>	IV - 5
Gambar 4.7 Arah Quadcopter Bergerak Ke Depan	IV - 9
Gambar 4.8 Arah Quadcopter Bergerak Ke Kanan	IV - 10
Gambar 4.9 Arah Quadcopter Bergerak Ke Kiri.....	IV - 11
Gambar 4.10 Arah Quadcopter Bergerak Ke Belakang	IV - 12



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman yang sangat pesat, kita tidak akan lepas dari teknologi yang ada disekeliling kita. Salah satu bentuk kemajuan teknologi tersebut adalah “DRONE”. *Drone* merupakan tipe pesawat terbang yang beroperasi dengan sendirinya tanpa seorang pilot atau awak pesawat di atas pesawat saat pesawat mengudara. *Drone* saat ini banyak menjadi bahan penelitian di kalangan mahasiswa dan juga sebagian orang menyalurkan hobinya di bidang aeromodeling. *Drone* terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah *Multidrone* atau *Multirotor*. Salah satu *multirotor* yang berkembang saat ini adalah *quadrotor* atau *quadcopter*. Sistem penggerak pada *quadcopter* sendiri terdiri dari 4 buah motor yang tergabung dari sinkronisasi 2 buah motor yang berputar searah jarum jam dan 2 motor yang berputar berlawanan arah jarum jam.

Drone pada umumnya digerakan melalui sebuah remote control. Dimana RC (Remote Control) sebagai transmitter yang akan terhubung ke receiver yang dihubungkan ke pusat kontrol drone agar dapat menggerakkan drone. Kebanyakan remote control yang dipakai untuk menggerakkan drone dipasangkan dengan smartphone atau tablet, hal ini dilakukan untuk lebih efisien dalam memantau pergerakan dari jarak jauh saat drone mengudara.



Komponen penting lain pada drone adalah flight control. Flight control merupakan gabungan dari berbagai komponen dan sensor yang berguna untuk menjaga keadaan drone saat diterbangkan tetap seimbang dan terkendali. Dimana pada flight control yang bisa membuat drone terbang dengan seimbang adalah adanya gyro dan accelerometer. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi khususnya di bidang drone, flight control sendiri telah banyak jenis – jenisnya. Tetapi walaupun komponen hardware penyusunnya rata – rata sama, namun flight control memiliki algoritma tersendiri dalam pemrogramannya sehingga akan menghasilkan karakteristik penerbangan yang berbeda pula.

Dengan kemajuan teknologi, semua pihak yang berkecimpung di bidang ini berlomba – lomba menciptakan inovasi yang serba otomatis. Hal ini dikarenakan akan mempermudah jalannya suatu sistem yang dijalankan. Seperti pada halnya pengontrolan quadcopter ini, penulis memiliki sebuah gagasan tentang “Kontrol Suara Quadcopter dengan Flight Control Multiwii”. Sehingga pengontrolan quadcopter yang awalnya menggunakan remote control dapat kita alih fungsikan menggunakan perintah suara. Dengan demikian, penggantian kontrol manual tangan ke remote control kita ubah menjadi perintah suara dapat mempermudah pengontrolan quadcopter terutama bagi sebagian orang pemula yang ingin mencoba mengendalikan quadcopter.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :



1. Untuk mengontrol quadcopter dengan perintah suara melalui kontrol utama Multiwii.
2. Untuk mengetahui prinsip kerja quadcopter yang dikontrol dengan perintah suara melalui kontrol utama Multiwii.
3. Untuk mempermudah pilot mengendalikan quadcopter tanpa menggunakan remote control lagi

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana menerima data dari Ground Control Station yang akan dikonversi menjadi perintah pengendali quadcopter ?
2. Bagaimana pengkoneksian dari android ke MultiWii Quadcopter sebagai media pengirim perintah ?

1.4. Batasan Masalah

- Flight Control yang digunakan MultiWii AIO Pro
- Gerakan navigasi quadcopter terdiri dari (1) gerakan naik dan turun (pitch), (2) gerakan berputar pada sumbu datar (roll), (3) gerakan ke samping kanan dan kiri (yaw)



- Simulasi penerbangan dilakukan di outdoor atau luar ruangan

1.5. Metode Penulisan

Adapun langkah-langkah yang diambil dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Pustaka

Metode ini berupa membaca, memahami dan mempelajari data-data yang berhubungan dengan permasalahan, baik itu berasal dari buku-buku, jurnal-jurnal, catatan kuliah dan lain-lain sebagai referensi.

2. Observasi

Metode ini berupa pengambilan dan pengamatan data di lapangan, pada metode ini penulis mengambil data mengenai kesesuaian antara perintah suara navigasi quadcopter yang diberikan dengan gerakan yang dihasilkan quadcopter saat terbang.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN



Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai komponen penyusun quadcopter dan penjelasan mengenai kontrol utama Multiwii.

BAB III : PERANCANGAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai lokasi dan waktu penelitian, metode pengumpulan data, pengumpulan data, diagram alir.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas mengenai analisa data hasil pengukuran dan pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang dirangkum dari keseluruhan pembahasan pada tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Referensi



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dani, Akhmad Wahyu., Andi Andriansyah, Dodi Hermawan. 2016. *Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Andorid Dan Arduino Uno*. Jakarta : Jurnal Teknologi Elektro. Vol.7, No.1.
- [2] Faviansyah Arianda Pallas, Gembong Edhi Setyawan, Barlian Henryranu Prasetio. 2017. Sistem Kendali Navigasi *Quadcopter* Menggunakan Suara Melalui *Smartphone* dan Arduino dengan Metode *Text Processing*. Malang. : Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 2.
- [3] Pawar, S. G., Komal Dongare, Mayur Dalvi, Suyog Doshi, Krishna Das Assistant professor, UG Scholar. 2016. *Controller Design of Quadcopter using Android Application*. Pune : Department of Computer Engineering SITS Narhe Pune, India. Vol. 6, No. 5.
- [4] Ramdhave, Seema, Shilpa Joshi. 2016. *Voice Reconition Robot Control Using Android Device*. Pune : International Journal of Advanced Computational Engineering and Networking. Vol. 4, No. 6.
- [5] Rosario, Yosa., Rudy Dikairono, ST., MT. dan Dr. Tri AriefSardjono,S.T., M.T. 2012. Sistem Navigasi Ruangn *Quadcopter* Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik. Bandar Lampung : Jurusan Teknik Elektro – FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- [6] Setyawan, Gembong Edhi., Eko Setiawan, Wijaya Kurniawan. 2015. *Sistem Kendali Ketinggian Quadcopter Menggunakan PID*. Malang : Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol.2, No.2.
- [7] Suyadhi, Taufiq Dwi Septian. 2015. *Multirotor*. Jakarta : ANDI



- [8] Utama, Muhammad Rizky Wiguna, M. Komarudin, Agus Trisanto. 2013. Sistem Kendali *Holding Position* Pada *Quadcopter* Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p. Bandar Lampung : Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro. Vol. 7, No. 1.