

**SISTEM AUTO TAKE OFF, AUTO PILOT, AUTO LANDING DAN RTH
PADA PESAWAT TANPA AWAK (UAV)**

NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

T. RADEN TRIOLAN WIJAYA

5151011007

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR
SISTEM AUTO TAKE OFF, AUTO PILOT, AUTO LANDING DAN RTH
PADA PESAWAT TANPA AWAK (UAV)

Disusun oleh :

T. RADEN TRIOLAN WIJAYA
5151011007

Mengetahui,

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ari Sugiharto, S.Si., M.Eng</u> NIK. 110916089	Pembimbing	

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk mencapai
derajat Sarjana S-1 Program Studi Sistem Komputer

Yogyakarta,

Ketua Program Studi Sistem Komputer

Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta

Ikrima Alfi, S.T., M.Eng.

NIK 120909013

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

N a m a : T. Raden Triolan Wijaya

NPM : 5151011007

Program Studi : Sistem Komputer

Menyatakan bahwa Naskah Publikasi Tugas Akhir yang berjudul:

“ Sistem auto take off, auto pilot, auto landing dan RTH pada pesawat tanpa awak (UAV) “

Menyatakan bahwa naskah publikasi ini hanya akan dipublikasikan di JURNAL TEKNO SAINS FTIE UTY, dan tidak akan dipublikasikan di jurnal lainnya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Penulis,

T. Raden Triolan Wijaya

Sistem Auto Take OFF, Auto Pilot, Auto Landing dan RTH Pada Pesawat Tanpa Awak (UAV)

T. Raden Triolan Wijaya

*Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektrok
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : radenwijaya47@gmail.com*

ABSTRAK

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Fly Wing merupakan pesawat tanpa awak atau pilot, yang dikendalikan dari jarak jauh. UAV ini memiliki banyak kelebihan diantaranya, pesawat ini dapat digunakan untuk menjalankan misi. Salah satu misi UAV yang paling sering digunakan adalah pemantauan kondisi di suatu tempat. Pemantau kondisi lingkungan dari udara dengan menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) yang mampu mengirimkan data ke Ground Control Station (GCS). GCS juga dapat digunakan untuk mengirimkan perintah. Pesawat ini memiliki tujuan untuk dapat terbang dengan menggunakan sistem auto take off, autopilot dan auto landing dengan software, hardware ardupilot, dan dapat digunakan sebagai monitoring pesawat. UAV ini menggunakan satu buah motor brushless (pusher), elektrik speed control (ESC), GPS module, dan telemetri. Ardupilot adalah pengendali yang dapat diprogram untuk memandu pergerakan pesawat UAV. Untuk dapat melakukan mode autopilot sebelumnya dilakukan tahap pengaplikasian ardupilot dengan langkah-langkah melakukan instalasi software dan hardware lalu hubungkan software dan hardware dengan kabel USB dan masukkan data penerbangan, kemudian melakukan uji terbang. Perintah auto landing digunakan untuk mengarahkan UAV ke suatu posisi yang ingin dituju, data perintah yang dikirim berupa titik koordinat garis bujur dan lintang tujuan. Untuk mengaktifkan autopilot dan autolanding tersebut diperlukan suatu sistem pengiriman perintah dari GCS ke UAV. Dalam penelitian ini hasil yang diinginkan adalah sistem auto take off, autopilot, auto landing dan RTH dapat menjalankan untuk mencapai suatu tujuan yang sudah ditentukan.

Kata Kunci: UAV, Auto Pilot, Ardupilot

1. PENDAHULUAN

Salah satu UAV yang canggih saat ini adalah UAV Drone produk dari Parrot dengan tipe Disco FPV, drone sayap tetap pertama yang mencapai kecepatan hingga 50 mph (80 km / jam). Mampu terbang dan melihat dunia dari sudut yang sama dengan Parrot Cockpitglasses, headset FPV yang dirancang untuk menempatkan kokpit drone pengguna. Parrot Skycontroller 2, digunakan dua joystick untuk piloting ultra-presisi dan penerbangan FPV Disco hingga 2 Km jauhnya. Disco FPV dapat take off otomatis dan mendarat dengan satu sentuhan tombol. Drone ini dapat ditinggal oleh pilot dan dapat kemabali dengan fitur Return Home. Bermain dengan stabilitas

ketinggian, arah, dan kecepatan, dengan sistem anti-stall. Harga Disco Drone saat ini adalah \$ 1.299,99 atau dirupiahkan Rp 18.478.707.86.

Dalam penelitian ini penulis merancang sebuah prinsip sistem Automatis yang akan diterapkan pada wahana UAV yang dapat auto take off, autopilot dan autolanding untuk mencapai suatu tujuan yang sudah ditentukan serta dapat Return To Home. Perintah ini autolanding digunakan untuk mengarahkan UAV ke suatu posisi yang dituju. Kelebihan dari penelitian ini dengan perancangan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan Drone FPV Disco agar masyarakat dapat mempunyai Drone yang canggih dengan harga yang terjangkau.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

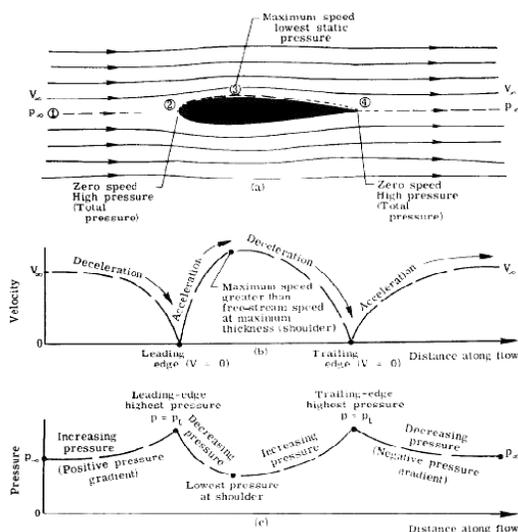
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan pesawat terbang yang di dalamnya tidak mengangkut awak atau pilot, namun dapat dikendalikan dari jarak jauh. Pesawat terbang ini dapat digunakan untuk berbagai kepentingan militer dan sipil, antara lain untuk mengintai daerah musuh, survey lahan baik itu pertanian, perkebunan dan pertambangan serta melakukan misi penyelamatan di daerah bencana.

2.2 Jenis UAV

Secara umum pembagian jenis UAV dilakukan menurut jenis, sumber tenaga pendorong dan besar atau berat pesawat. Jenis pesawat UAV ini berdasarkan jenis sayap. Pesawat model *fixwing* adalah pesawat yang memiliki bentuk sayap tetap atau tidak bergerak. Pesawat mendapatkan *thrust* dari gaya dorong motor yang menerpa bagian sayap yang memiliki bentuk *airfoil* dari depan sampai belakang sehingga menghasilkan gaya angkat.

2.3 Teori Pesawat Terbang

Pada pesawat terbang bekerja empat buah gaya yaitu gaya dorong (*thrust*), gaya hambat (*drag*), gaya angkat (*lift*) dan gaya gravitasi bumi karena berat pesawat (*weight*). Gaya dorong muncul akibat dorongan angin dari baling-baling yang digerakkan oleh motor atau mesin pesawat..



Gambar 2.1 Aliran udara pada airfoil

2.4 Ardupilot Mega AMP 2

Ardupilot Mega atau sering disebut dengan AMP merupakan sistem Autopilot generasi ke 2 yang mana pada generasi pertama system Autopilot ini masih disebut dengan Ardupilot. Pada sejarahnya ardupilot dikelola oleh perusahaan arduino namun karna spesifikasinya yang jauh berbeda dari tujuan dan spesifikasi awal pada arduino yang dikhususkan pada robotika darat sehingga ardupilot kini dikembangkan oleh Michael Osborne dengan segala ilmunya dan demi perkembangan maka ardupilot dirancang dengan open source dimana semua pengguna diperbolehkan untuk menambahkan kekurangan dari sistem dengan syarat memenuhi segala uji coba yang menyatakan keberhasilan sistem baru tersebut.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Langkah Penelitian

1. Merancang sistem Auto Pilot untuk diterapkan pada pesawat tanpa awak UAV
2. Perancangan perangkat keras UAV
3. Perancangan konfigurasi anatara UAV dengan software Ground Control Station
4. Melakukan pengujian sistem pada UAV agar dapat terbang secara autopilot, Auto take-off, autolanding dan RTH

3.2 Alat dan Bahan

Pesawat terbang model yang dikendalikan dengan radio control dan ground station, komponen pokoknya terdiri dari:

1. Radio Control (transmitter dan receiver)
2. Flight Control
3. Ground Station berupa laptop atau notebook
4. RF Telemetry Data Set
5. Brushless motor yang terpasang pada pesawat
6. Propeller yang terpasang pada motor
7. Battery yang terpasang pada pesawat
8. Receiver
9. Servo
10. Electronic Speed Controller (ESC)

3.3 Sistem Kontrol Pada Pesawat Fly Wing

3.3.1 Autopilot

Autopilot adalah sistem kendali otomatis, tanpa campur tangan manusia (pilot) yang mampu mengendalikan pesawat terbang dengan aman. Autopilot sebenarnya merupakan sebuah sistem komputasi yang ditanamkan kedalam flight controller sebuah pesawat terbang yang bekerja berdasarkan masukan data dari instrument-instrument pesawat

terbang tersebut kemudian diterjemahkan dan dikoreksi oleh sebuah Software.

3.3.2 Auto Take-Off

Pesawat dapat secara otomatis meluncurkan berbagai jenis pesawat. Mode ini akan mengatur misi untuk mendukung take-off secara otomatis. take-off otomatis adalah autopilot untuk mengatur throttle ke maksimum dan naik sampai ketinggian yang ditentukan tercapai.

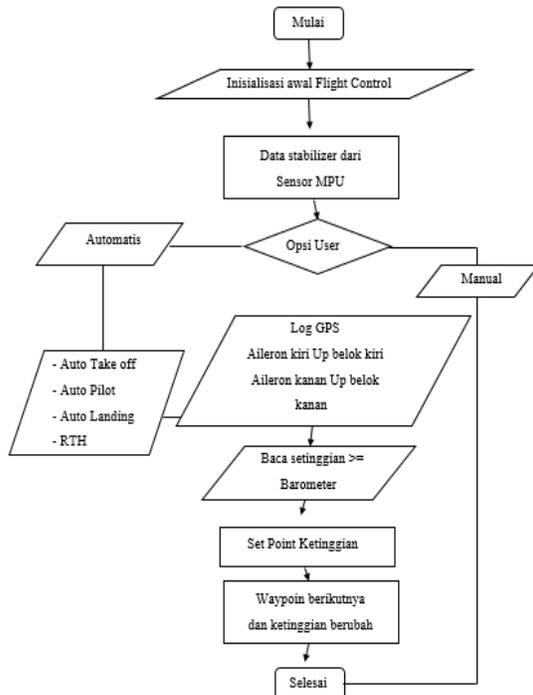
3.3.3 Auto Landing

Konsep autopilot pada proses landing akan menjadikannya kendaraan terbang otomatis yang bisa melakukan pendaratan dengan aman.

3.3.4 RTH (Return To Home)

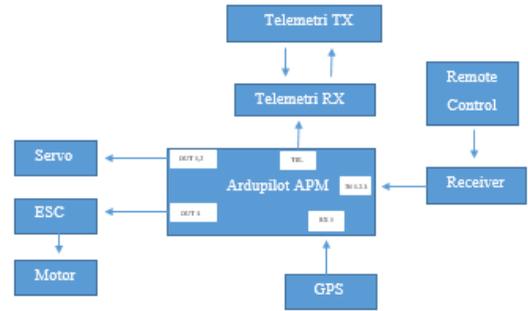
Mode RTH (Return To Home) menavigasi UAV dari posisi terakhir untuk terbang ke posisi awal. Mode RTH dapat dikontrol oleh beberapa parameter yang dapat disesuaikan. RTH adalah mode yang bergantung pada GPS

3.4 Flow Chart Sistem



Gambar 3.1 Flow Chart Sistem Automatis

3.5 Diagram Blok Hardware



Gambar 3.2 Diagram Blok Hardware

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Autopilot Pada Software dan Hardware Ardupilot

Software ardupilot merupakan sistem elektrikal yang dapat memandu sebuah pesawat UAV dengan menentukan point-point terlebih dahulu (*waypoint following*).

4.2 Source Code / Program parameter

Source Code pada ardupilot adalah berupa nilai-nilai yang dimasukkan pada fungsi parameter yang digunakan, tabel 4.1 merupakan parameter yang diprogram pada ardupilot UAV.

Table 1: Parameter pada Ardupilot

Gambar	Keterangan
	Nilai parameter yang dimasukkan untuk mode takeoff
	Nilai parameter trim servo yang dimasukkan untuk mode auto dan stabilizer
	Nilai parameter yang dimasukkan untuk auto landing UAV
	Nilai parameter yang dimasukkan untuk RTH
	Nilai parameter yang dimasukkan untuk elevon pada UAV



Gambar 4.1 Tampak Wahana UAV

4.3 Mode Manual

Pada mode manual pesawat dapat terbang sesuai dengan perintah/mengikuti transmitter dengan benar dan dapat landing dengan sempurna akan tetapi pengujian awal pesawat sangat tidak stabil dikarenakan nilai Eileron pada kendali pesawat sangat besar.



Gambar 4.2 Track Mode Manual

4.3 Mode Auto Pilot

Mode *autopilot* merupakan suatu mode dimana hampir semua penerbangan dikerjakan oleh sistem ini, seorang pilot hanya perlu memasukan data penerbangan pada software ardupilot



Gambar 4.3 Track Mode Auto Pilot

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Sistem wahana UAV yang dibuat dengan menggunakan APM Ardupilot adalah :
 - a. Pengujian *Autopilot* sistem kendali otomatis berhasil, tanpa campur tangan manusia (pilot) yang mampu mengendalikan pesawat terbang dengan aman.
 - b. Pengujian Auto Take Off pesawat berhasil secara otomatis meluncurkan dengan hand launch. Mode ini akan mengatur misi untuk mendukung take-off secara otomatis.
 - c. Pengujian *Auto landing* berhasil menjadikan wahana terbang secara otomatis melakukan pendaratan dengan aman.
 - d. Pengujian Mode RTH (Return To Home) berhasil dengan menavigasi UAV dari posisi terakhir untuk terbang ke posisi awal.
2. Perancangan UAV pada penelitian ini yaitu dengan tipe pesawat Fly Wing dengan Wing Span 100 cm dengan bahan body polifoam 5 mm .
3. Pengiriman data *Telemetry* atau radio frekuensi *Telemetry* adalah komponen yang terdiri dari *transmitter* dan *receiver* yang berfungsi untuk komunikasi data dari *flight controller* ke-*ground station*. Proses transfer data menggunakan gelombang radio berfrekuensi tertentu. Berbeda dengan *radio control*, *transmitter* pada *RF Telemetry control* dipasang pada *flight controller* pesawat terbang, sedangkan *receiver* disambung ke-*ground station*. Gelombang yang dipancarkan oleh *transmitter* diterima oleh *receiver* kemudian diterjemahkan dan ditampilkan melalui *ground station* sehingga data penerbangan pesawat terbang dapat dipantau melalui *ground station*.
4. Error pada pengujian pesawat ini terletak pada APM yang tidak dapat secara langsung misi diupload, harus membaca misi sebelumnya jika ingin upload misi yang baru. Pada GPS terjadi error track tidak sesuai 100% mengikuti garis waypoint yang sudah dibuat.

5.2. Saran

1. Proses instalasi

Pada proses ini banyak hal yang perlu diperhatikan guna menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Seperti crash dan lost connection. Hal yang perlu diperhatikan

dalam proses peng-installan antara lain peng-installan board (hardware) ardupilot, GPS (Global Positioning System), telemetri, dan kabel jumper.

2. Uji terbang
Dari hasil pengamatan selama proses uji terbang bahwa sebelum melakukan penerbangan pastikan proses persiapan dilakukan dengan benar seperti proses instalasi, proses kalibrasi, proses tuning PID serta uji terbang secara manual terlebih dahulu, memaksimalkan kinerja dari software Ardupilot itu sendiri, seperti takeoff dan landing secara autopilot.
4. Pemantauan/ monitoring
Demi meningkatnya hasil monitoring penulis menyarankan untuk melakukan pemantauan dengan menggunakan kamera untuk pantauan visual pada saat penerbangan karena pada dasarnya settingan kamera sudah bisa dilakukan dengan menggunakan AMP 2.
5. Pesawat UAV
Saran lainnya yaitu mencoba pemasangan ardupilot pada UAV lainnya yang memiliki dimensi lebih besar akan membuat pesawat UAV terbang dengan stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AMBROZIAK, L., ROMANIUK, S. dan GOSIEWSKI, Z. (2016), *A Ground Control Station For The UAV Flight Simulator*, *Acta mechanica et Automatica*, 1(1).
- [2] Basukesti, A. *Perancangan Sistem Tele-Navigation Pada Pesawat Tanpa Awak (Micro UAV)*, , 1–9.
- [3] Hujja, R.M., Nugroho, F.A. dan Sumiharto, R. (2018), *Pengembangan Sistem Ground Control Station Berbasis Internet Webserver pada Pesawat Tanpa Awak*, *Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems (IJEIS)*, 8(1), 1–12.
- [4] Rifa'i, I.N. dan Handayani, A.M. (2018), *Ground Control Station Berbasis Mobile Untuk Pengamatan Dan Pengendalian UAV*, *Teknologi Terapan*, 1(2), 121–129.
- [5] Saroinsong, H.S., Poekoel, V.C. dan Pinrolinovic D.K Manembu (2018), *Rancang Bangun Wahana Pesawat Tanpa Awak (Fixed Wing) Berbasis Ardupilot*, *TEKNIK ELEKTRO dan KOMPUTER*, 7(1), 2301–8402.