

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejarah pembuatan pesawat tanpa awak atau lebih dikenal dengan istilah UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) terjadi berbagai perkembangan dalam segi bentuk maupun sistem dan merupakan salah satu teknologi yang perkembangannya mengalami kemajuan pesat seiring berkembangnya zaman. Juga UAV mempunyai potensi yang besar dalam beberapa hal, seperti pengintai perbatasan, pemetaan lahan, pemetaan geografis dan pertahanan. UAV memiliki beberapa macam yaitu *quadcopter*, *fix wings* dan rudal, setiap jenis memiliki fungsinya masing masing. *Quadcopter* adalah salah satu jenis UAV yang paling umum biasanya digunakan pada pemetaan lahan atau pun geografis. *Quadcopter* memiliki cara kerja hampir sama dengan *helicopter* yang sama-sama menggunakan motor dan *propeller* sebagai daya untuk naik, hanya saja *quadcopter* memiliki 4 motor yang digunakan untuk terbang bahkan ada yang memiliki lebih dari 4 motor tergantung kasus penggunaannya[1].

Perancangan *quadcopter* pengontrolan adalah masalah yang umum dimana telah berkembang pesat. Salah satu teknik kontrol *quadcopter* yaitu PID yang biasanya digunakan untuk perputaran *rotor*. Metode *fuzzy* dapat diterapkan pada *quadcopter* untuk mengatur *roll*, *pitch*, dan *yaw* pada *quadcopter* sehingga dapat mengatur pergerakan *quadcopter* sesuai referensi yang telah ditentukan pada segi x, y dan z.

Metode komparatif adalah metode yang digunakan dalam membandingkan metode pengontrolan *quadcopter* antara metode PID dan *fuzzy* dimana metode tersebut menganalisis ciri-ciri dari hasil pengontrolan kedua teknik tersebut yang sama-sama menghasilkan gerakan *pitch*, *roll*, dan *yaw* serta membandingkan tingkat kesalahan saat *quadcopter* bekerja dan saat mendapatkan *noise* sehingga hasil yang akan didapatkan akan berupa statistik yang akan dibandingkan metode yang mana yang lebih baik

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada analisis kontrol gerakan *quadcopter* dengan metode PID dan *fuzzy* pada studi kasus *path following* adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengendalikan *quadcopter* menggunakan *groundstation* pada *software mission planner*?
2. Bagaimana mengimplementasikan dan mengenali *path*/jalur pada pergerakan *quadcopter* untuk menuju ke posisi yang diinginkan?
3. Bagaimana cara membandingkan metode PID dan *fuzzy* pada stabilitas *quadcopter*?

1.3. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dengan adanya sistem kendali navigasi *waypoint* pada robot *quadcopter* melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menerapkan *ground station* menggunakan *software mission planner* untuk mengontrol *quadcopter* secara *autonomous*.
2. Dengan mengimplementasikan *path*/jalur pada pergerakan *quadcopter* yang dikontrol oleh *ground station*, *quadcopter* dapat melakukan *mapping* secara *autonomous*.
3. Menerapkan metode *fuzzy* dan PID untuk mengatur kestabilan *quadcopter* saat melakukan *mapping* secara *autonomous*, untuk mengetahui metode yang baik atau yang cocok pada *quadcopter*.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian berjalan sesuai dengan tujuan awal, permasalahan dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. *Quadcopter* menggunakan metode kestabilan bawaan mikrokontroler *ardupilot* untuk kestabilan terbang.
2. GPS yang digunakan tidak dapat melakukan *lock* pada tempat yang dapat mengganggu sinyal GPS seperti tempat dengan penuh gedung dan wifi.
3. Jenis *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang digunakan ialah jenis multirotor *Quadcopter* yang menggunakan daya besar.
4. *Time flight Quadcopter* dibatasi oleh daya pada baterai yang digunakan selama

kurang lebih 10 menit.

5. Alat komunikasi *quadcopter* dengan *ground stasion* hanya menggunakan *Telemetry 3dr 915mHz*.
6. Menggunakan baterai berkapasitas 12v 4000 Mah pada robot *quadcopter*.
7. Uji coba dilakukan pada area terbuka atau di luar gedung yang dapat memberikan *noise* pada GPS.
8. Cuaca yang buruk mengurangi stabilitas *qudacopter*

1.5. Metode penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan dalam proses penelitian agar diperoleh hasil yang diinginkan, adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan secara ringkas diuraikan sebagai berikut :

1. Studi literatur

Pemahaman studi literatur tentang ilmu atau metode yang mempelajari *quadcopter* dibuat untuk meminimalisir kegagalan pada penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun beberapa studi literatur yang diperlukan sebagai berikut:

- a. Pemahaman tentang pembuatan *quadcopter* yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian metode yang akan ditanamkan.
- b. Pemahaman studi literatur tentang metode PID dan fuzzy yang akan diterapkan pada *quadcopter* nanti untuk mengatur pergerakan *quadcopter*.
- c. Pemahaman studi literatur tentang *path following* yang akan digunakan *quadcopter* sebagai sistem navigasi pada *quadcopter*.
- d. Mencari referensi berupa jurnal ilmiah, buku maupun media tulis sebagai salah satu sarana pemecah masalah pada saat berlangsungnya penelitian.

2. Perancangan Sistem

Sebagai tahap perancangan alat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu perancangan elektronika dan pembuatan mekanik penyusun kerangka alat. Berikut penjelasannya:

a. Perancangan elektronika

Pada tahap ini merupakan pembuatan desain (jalur) PCB yang berfungsi sebagai tempat komponen elektronika dirangkai. Peneliti harus memastikan

komponen yang digunakan untuk membangun *quadcopter* agar berfungsi dengan semestinya.

b. Pembuatan mekanik desain kerangka alat

Pada tahap ini dibagi menjadi satu tahapan yaitu pembuatan desain dengan menggunakan *software Autodesk Fusion 360*.

3. Pembuatan program

Pada tahap ini proses pembuatan algoritma pengontrolan sistem sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program dibuat dengan menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat, sehingga sistem akan berjalan sesuai yang diharapkan.

4. *Assembly* alat

Assembly alat merupakan proses penyusunan mekanik keseluruhan dan pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Dibutuhkan beberapa kalibrasi dalam pemasangan algoritma pemrograman pada alat, sehingga alat menjadi satu kesatuan sistem yang tepat untuk melanjutkan pengujian alat secara keseluruhan.

5. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan menghidupkan *quadcopter* secara *autonomous* menuju *point-point* yang telah ditentukan. *Point* adalah sebuah titik acuan yang akan dituju oleh *quadcopter* yang memiliki angka dari gabungan sumbu x dan y. Pada pengujian alat, *quadcopter* akan menuju ke *point* pertama pada lintasan yang telah disediakan, kemudian *quadcopter* akan *take off* dan menuju *point* berikutnya sampai *point* terakhir. Pada tahap pertama menggunakan metode PID, pada penerbangan dilakukan perhitungan menggunakan *software* untuk menganalisis hasil kontrol penerbangan pada metode PID. Pada tahap kedua menggunakan metode *fuzzy* dan hasil kontrol kedua metode akan dibandingkan dan dianalisis mana yang lebih baik.

6. Pengambilan data

Pengambilan data merupakan tahap memperoleh data pembacaan sensor dan nilai pengendalian dari metode yang digunakan selama pengujian dilakukan. Data disimpan dalam *software mission planner* melalui perantara *telemetry 3dr*. Selama proses pengujian alat dari awal hingga selesai, kemudian data dilihat pada *log mission planner* dan dilakukan analisa untuk mengetahui keberhasilan sistem.

7. Hasil akhir

Setelah dilakukan pengujian akan didapatkan hasil analisis dari kedua metode yang telah digunakan pada tahap pertama dan kedua. Kemudian hasil akan dibandingkan dan menarik kesimpulan metode mana yang paling baik digunakan pada sistem navigasi *path following*. Laporan penelitian sebagai bukti telah menyelesaikan skripsi dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, disamping itu hasil akhir dari penelitian ini agar dapat diselesaikan dengan baik apabila ingin membuat pengembangan penelitian yang akan dibuat.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan pembuatan skripsi ini dimulai dari perancangan, pembuatan alat hingga penulisan laporan yang direncanakan akan dilaksanakan berjalan sesuai waktu yang telah ditentukan. Pada Tabel 1.1 adalah jadwal langkah-langkah yang akan dikerjakan dalam penelitian ini.

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No	Kegiatan Pelaksanaan	april				Mei				Juni				juli			
		Minggu Ke-															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan judul																
2	Studi literatur																
3	Perancangan quadcopter																
	a. Desain Mekanik																
	b. Desain Eletronik																
4	Assembly quadcopter																
5	Pemrograman alat																
6	Pengujian quadcopter																
	a. trial and error																
	b. pengambilan data																
7	Pengerjaan Laporan																