

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia saat ini telah banyak mempermudah manusia untuk melakukan segala aktifitas, tidak terkecuali pada teknologi di dunia penerbangan, teknologi di dunia penerbangan saat ini sudah sangat maju dan berkembang dengan cepat, salah satu teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia untuk mencapai tujuan yang diinginkan adalah perkembangan pesawat tanpa awak atau biasa dikenal dengan PUNA (Pesawat Udara Nir Awak).

Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) atau yang dikenal dengan *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV) adalah pesawat udara yang dikendalikan tanpa menggunakan awak manusia dan dilakukan pengendalian menggunakan sistem kendali jarak jauh melalui gelombang radio. Pesawat juga dapat dilengkapi dengan kamera, sensor, radar, dan peralatan-peralatan lainnya. Sistem yang sangat komplek dan saling berhubungan antara satu dan yang lainnya pada PUNA, diantaranya yaitu sistem aerodinamika, sistem kontrol, sistem actuator, sistem material, sistem propulsi yang mana semua sistem tersebut saling berkaitan.

Salah satu lembaga yang turut mendukung perkembangan teknologi pesawat tanpa awak ini adalah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud-Ristek). Melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Ditlitabnas) melahirkan Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) di Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2013 silam. Melalui kompetisi ini diharapkan generasi muda dapat menciptakan inovasi dan turut mengembangkan teknologi pesawat tanpa awak. Hingga saat ini KRTI masih terus dilaksanakan melalui Pusat Prestasi Nasional Kementrian Pendidikan Kebudayaan. Berbagai macam kategori telah dilombakan sejak tahun 2013 hingga saat ini, mulai dari *Racing Plane*, *Fixed-Wing*, *Vertical Take-off and Landing*, dan *Technology Development*.

Kategori-kategori tersebut tentunya didasarkan pada kebutuhan pada kehidupan nyata, sebagaimana dijelaskan di atas. Salah satu contoh, yaitu untuk

kategori *Racing Plane*. Sekilas, kategori ini hanya sekedar beradu kecepatan dalam lintasan dan rintangan yang ditentukan. Namun lebih dari itu, jika ditelaah lebih dalam lagi, untuk dapat melakukan pergerakan dalam trek rintangan dengan cepat, diperlukan karakter pesawat yang lincah dan cepat. Dan karakter pada pesawat untuk kategori *Racing Plane* mirip dengan karakter pesawat yang digunakan untuk bidang militer atau pertahanan, yang juga membutuhkan kecepatan dan *maneuver* yang lincah.

Pada dasarnya sistem-sistem pada PUNA juga terdapat pada pesawat berawak, namun yang menjadi perbedaan adalah sistem komunikasi dan sistem kontrol pada PUNA yang sangat dominan atau memiliki peranan yang lebih besar dibandingkan pada pesawat berawak. Hal ini dikarenakan operator (*Pilot*) PUNA mengendalikan dari jarak jauh, sehingga sistem kontrol dan komunikasi ini menjadi perhatian utama dalam pengembangan pesawat PUNA ke depannya. Berdasarkan bidang kendalinya, PUNA ada yang memiliki kemampuan manual dan ada pula yang berkemampuan otomatis. PUNA dengan kendali manual digerakkan oleh operator di darat melalui komunikasi jarak jauh. Lain halnya PUNA dengan kendali otomatis memiliki *autopilot* sebagai salah satu opsi kendali.

Untuk dapat terbang *autopilot*, PUNA dengan *autopilot* haruslah melalui perencanaan terbang terlebih dahulu. Dimulai dari proses pengerjaan yang didalamnya instalasi baik *hardware* maupun *software*, kalibrasi, menentukan navigasi terbang, membuat rute penerbangan, melakukan simulasi terbang dengan *software in the loop system* hingga uji terbang secara *real*. Untuk perencanaan terbang, diperlukan bantuan *software* sehingga dihasilkan sebuah pesawat model yang baik dan tentunya dapat terbang dengan stabil. Di dalam *software* tersebut hasil terbang sebuah pesawat dimodelkan berupa gerakan *pitch, roll, yaw*. *Software* tersebut adalah ARDUPILOT MISSION PLANNER.

PUNA CITIUS RT-MAC merupakan PUNA yang didesain oleh Tim CITIUS ITDA AC untuk dipertandingkan dalam Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) pada tahun 2021 di UNS Surakarta. Dengan jenis pesawat *Fly Wing*, konfigurasi *engine propeller pusher*. Pesawat ini mempunyai karakter cepat dan lincah. Nama RT-MAC dari PUNA ini dedikasi dari Tim KRTI ITDA yang mana

diambil dari nama ketua Tim dan juga pembimbing dari Tim inti KRTI CITIUS yakni RT(Reza Taufik) dan MAC (Mohammad Ardi Cahyono). Pada perlombaan KRTI mengikuti kategori Racing Plane dengan rute terbang perlombaan adalah lintasan Angka 8 terbang secara *autonomous*.

Untuk perencanaan terbang otomatis PUNA memerlukan ketelitian dan pengetahuan yang cukup untuk mendapatkan pesawat yang dapat bermanuver dengan baik untuk diterbangkan. Maka penulis menyusun skripsi yang berjudul “PERENCANAAN TERBANG AUTO PILOT PUNA CITIUS RT-MAC DENGAN LINTASAN BERBENTUK ANGKA 8 MENGGUNAKAN ARDUPILOT”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan sistem kendali *autopilot* PUNA Citius RT-MAC menggunakan *software Ardupilot Mission Planner* ?
2. Bagaimana penerapan hasil perencanaan sistem kendali *autopilot* pada terbang *real* PUNA Citius RT-MAC ?
3. Berapa jumlah putaran yang dihasilkan dalam mode *autopilot* selama waktu 3 menit ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Pesawat yang digunakan PUNA Citius RT-MAC.
2. *Software* yang digunakan Ardupilot Mission Planner.
3. *Auto Take off* dengan *launcher*.
4. *Full Autopilot* dimulai dari *take off* hingga misi terbang selesai kecuali *landing*.
5. Jarak antar titik referensi yang digunakan untuk rute terbang *autonomous* 200 meter.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang penulis angkat pada pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Untuk merencanakan sistem kendali *autopilot* PUNA Citius RT-MAC.
2. Untuk menerapkan hasil perencanaan sistem kendali *autopilot* pada terbang real PUNA Citius RT-MAC.
3. Untuk mengetahui berapa banyak putaran dalam lintasan selama waktu 3 menit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan memberikan ilmu tentang perencanaan sistem kendali *autopilot*.
2. Dapat mengetahui bagaimana skema sistem ardupilot pada PUNA atau UAV terutama pada PUNA Citius RT-MAC.
3. Sebagai bahan lomba pada KRTI tahun 2021.
4. Dapat bermanfaat sebagai referensi nantinya untuk KRTI tahun berikutnya.
5. Dapat dijadikan referensi untuk bahan penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini bertujuan untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman isi skripsi. Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang yang akan dibahas, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang Kajian pustaka, Teori-teori dasar PUNA, Teori *autopilot* dan *PID*, serta menjelaskan tentang KRTI.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penyusunan skripsi meliputi obyek penelitian, alur penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang perencanaan yang dimulai dari instalasi hardware dan instalasi software berisikan penjelasan secara teoritis, maupun penjelasan secara kualitatif, serta hasil dari penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi pernyataan singkat dan jelas apa yang diperoleh pada saat penelitian selama studi kasus yang berupa kesimpulan dan saran.