

BAB 1 PENDAHULUAN

WWW.itk.ac.id

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini berkembang dengan berbagai macam bentuk teknologi *automasi* yang dapat diikuti pertumbuhan dan perkembangannya. Pada bidang aviasi salah satunya yaitu kendaraan udara tanpa awak (*Unmanned Aerial Vehicle*) atau biasa disebut sebagai kendaraan udara tak berawak dan dapat disingkat UAV. UAV sendiri merupakan robot terbang yang mampu beroperasi dengan/tanpa pilot. Perkembangan teknologi *drone* saat ini layak dikatakan sangat pesat karena diketahui bahwa militer pun sekarang sudah menggunakan UAV untuk kepentingan misi, dan UAV pun terintegrasi seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dalam bidang keilmuan kedirgantaraan karena diadakannya Kontes Lomba Terbang Indonesia (KRTI) yang diselenggarakan secara nasional setiap tahunnya untuk seluruh kampus di Indonesia. UAV sendiri dapat dikendalikan secara manual maupun *autonomous* (dengan program komputer) (Artale, 2016).

Penggunaan teknologi pada UAV dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menggantikan maupun membantu peran pesawat awak dan helikopter selain lebih menghemat biaya, juga dapat meminimalisir resiko terjadinya kecelakaan pada saat melakukan berbagai misi. Salah satu aplikasi teknologi *drone* yang saat ini dikembangkan berkembang pada misi-misi yang benar-benar serius bagi manusia ketika memasuki area tersebut, seperti SAR (*Search and Rescue*) misi pengiriman logistik pada daerah beracun ataupun, *monitoring area* untuk proteksi kebakaran, inspeksi, dan fotografi hutan dan lahan. Tetapi UAV juga sangat diperlukan untuk kepentingan militer (Vijayanandh dkk, 2017).

UAV memiliki beberapa jenis dan tipe, ada yang biasa digunakan atau secara universal terpisah dalam dua kategori: *fixed wing* dan *multirotor*. Adapun untuk kategori *multirotor* sendiri diklasifikasikan menurut jumlah motor yang ditemui pada UAV tersebut. Sebuah *drone* yang menggunakan empat motor atau biasa disebut

quadcopter sangat populer dan merupakan jenis yang umum dan sering dijumpai pada penggunaan *drone* dalam penelitian baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Saat ini *hexacopter* yang menggunakan enam motor sedang dikembangkan secara luas sedang banyak dilakukan demi perkembangan *multirotor* menggunakan lebih dari empat motor. Untuk perbandingan *quadcopter* dengan *hexacopter* yang lebih memiliki beberapa keunggulan seperti daya tahan (*endurance*) di udara lebih lama dan juga dapat mengangkat bobot beban (*pay-load*) yang lebih besar karena memiliki lebih banyak motor akhirnya memungkinkan untuk mengangkat muatan yang lebih banyak (Suprpto dkk, 2017). *Drone hexacopter sendiri* memiliki sistem yang dinamis, *multivariabel*, dan *nonlinear* sehingga untuk perkembangan *drone hexacopter* perancangan sistem kendali dan juga kestabilannya menjadi fokus dan tantangan pada penelitian utamanya (Baldeon, 2016).

Perancangan PID (*Proportional-Integral-Derivative*) telah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya untuk menjaga *attitude* pada UAV, kebanyakan permodelan UAV dilakukan menggunakan permodelan fisika dan diterapkan pada *multicopter* jenis *quadcopter*. Hasil yang ditunjukkan adalah permasalahan osilasi berlebih pada respon sistem sehingga mempengaruhi stabilitas *hexacopter* ketika melakukan gerak translasi. Salah satu kriteria sebuah kontrol stabilitas dikatakan baik ialah *quick response*, jika terjadi *rapid response* maka itu adalah penyebab osilasi berlebih pada respon sistem dan osilasi adalah permasalahan pada stabilitas *hexacopter* (Raharja dkk, 2017).

Penelitian sebelumnya dengan judul “Perancangan Sistem Pengendalian Menggunakan Kontroler PID (*Proportional-Integral-Derivative*) pada Gerakan *Pitch* dan *Roll* untuk Stabilitas *Attitude Hexacopter*” didapatkan parameter kontroler PID untuk gerakan *pitch* dan *roll* pada *hexacopter* dilakukan dengan pengambilan data, permodelan sistem menggunakan *engineering tools* ARMAX untuk mendapatkan *transfer function*, mencari parameter PID. Parameter didapatkan dari rumus metode *Ziegler-Nichols* (Perdana, 2020). Penelitian kali ini ialah melanjutkan penelitian sebelumnya untuk mengetahui apakah sistem permodelan yang telah dirancang pada penelitian sebelumnya dapat diketahui pada *drone hexacopter* apakah dapat stabil

atau tidak. Maka, penelitian kali ini ialah dilakukan analisis kestabilan *drone hexacopter* dengan menggunakan metode *root locus*.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan digunakan pada penelitian Simulasi Sistem Kestabilan *Attitude Hexacopter* dengan Menggunakan Metode *Root Locus* sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan parameter kestabilan untuk gerakan *Pitch* and *Roll* pada *hexacopter*?
2. Bagaimana menganalisis respon sistem kontroler kestabilan yang dirancang untuk gerak *attitude hexacopter*?

Adapun batasan masalah pada penelitian Perancangan Sistem Pengendalian Menggunakan Kontroler PID pada Gerakan *Pitch* dan *Roll* untuk Stabilitas *Attitude Hexacopter* sebagai berikut:

1. Pemodelan sistem diambil dari Penelitian sebelumnya.
2. *Hexacopter frame* berkonfigurasi “X”.
3. Data yang digunakan untuk simulasi kestabilan diambil dari Penelitian sebelumnya.
4. Pengujian simulasi dilakukan dengan menggunakan *software*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Simulasi Sistem Kestabilan *Attitude Hexacopter* Pada Gerakan *Pitch* dan *Roll* dengan Menggunakan Metode *Root Locus* sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana menentukan parameter kestabilan untuk gerakan *pitch* dan *roll* pada *hexacopter*.
2. Mengetahui bagaimana menganalisis respon sistem kontroler kestabilan yang dirancang untuk Gerakan *pitch* dan *roll*.

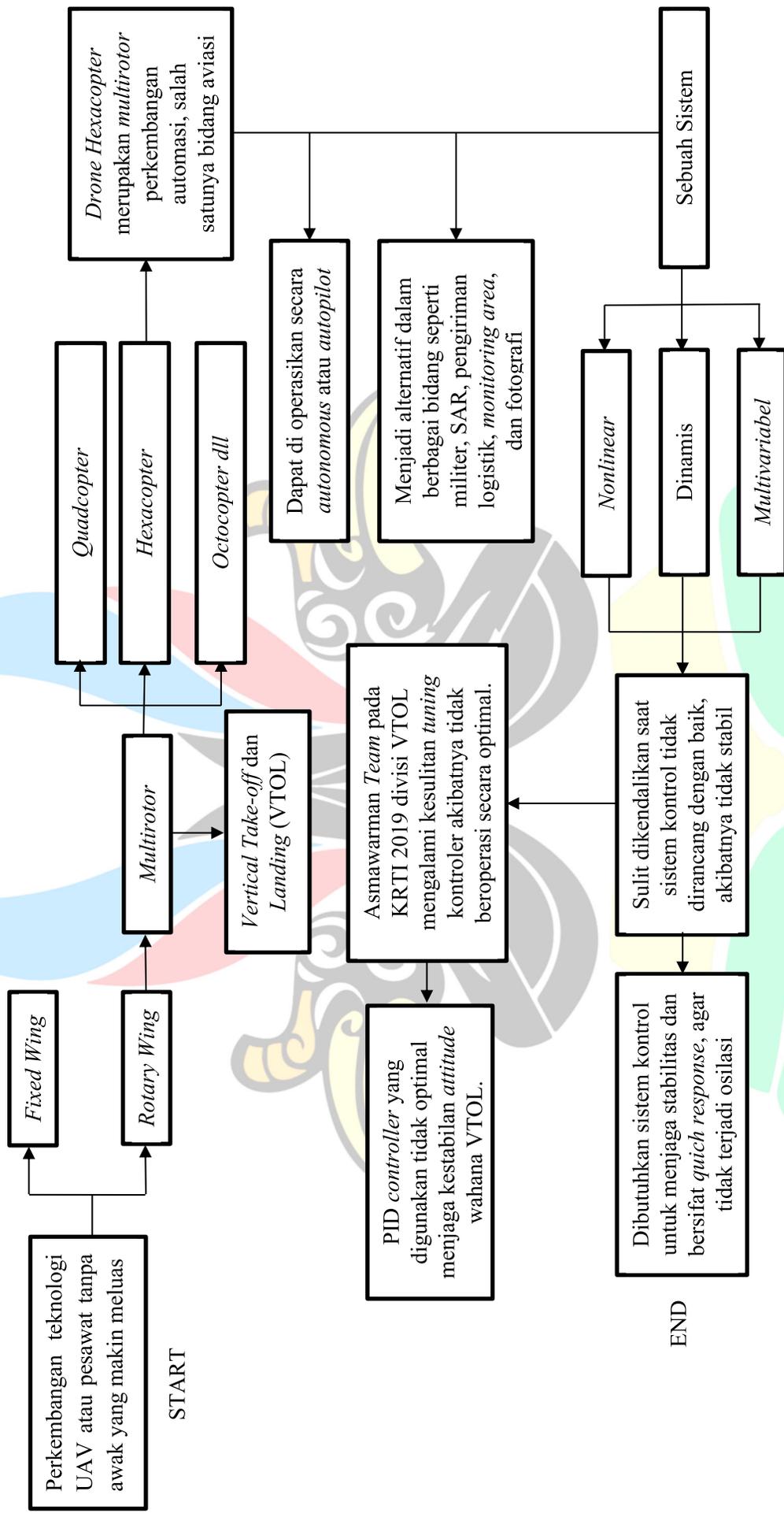
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Simulasi Sistem Kestabilan *Attitude Hexacopter* dengan Menggunakan Metode *Root Locus* adalah sebagai berikut:

1. Menjadi acuan dan landasan dalam mengimplementasikan manfaat *drone hexacopter* serta melakukan *research and developement* dalam kehidupan sehari-hari.
2. Sebagai salah satu acuan bagi Asmawarman *Team* ITK dalam menentukan parameter kestabilan wahana VTOL (*Vertical Take-off and Landing*) untuk keperluan kontes dan lomba seperti Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI).

1.5 Kerangka Pemikiran

Konsep kerangka pemikiran dilakukannya penelitian dengan judul “Simulasi Sistem Kestabilan *Attitude Hexacopter* Pada Gerakan *Pitch* dan *Roll* dengan Menggunakan Metode *Root Locus*” menerangkan alur berpikir dalam mengerjakan penelitian. Kerangka Pemikiran ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Penelitian