

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

*Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* atau lebih dikenal sebagai pesawat tanpa awak memiliki banyak sekali fungsi dalam kehidupan seperti dalam bidang pertahanan, pertanian, dan pengembangan teknologi. UAV dalam bidang pertahanan digunakan untuk mengawal kedaulatan Negara Indonesia. UAV dalam bidang pertanian digunakan untuk penyemprotan pupuk untuk tanaman.

Terdapat beberapa metode yang bisa digunakan untuk lepas landas UAV yaitu metode *landing gear*, *hand launch*, dan menggunakan *launcher*. Penggunaan *landing gear* memiliki beberapa kekurangan diantaranya harus memerlukan daerah yang cukup luas untuk *take off* karena kecepatan awal pesawat dihasilkan oleh gerak pesawat itu sendiri. Disamping itu, pengaturan parameter pada metode *landing gear* yang lebih kompleks dibandingkan metode *take off* lainnya [1]. UAV yang tidak menggunakan *landing gear* untuk *take off*, digunakan dua metode untuk memberikan gaya awal pada pesawat. Metode pertama menggunakan *hand launch* atau menggunakan tangan. Penggunaan metode ini kurang baik karena memiliki resiko yang cukup besar akibat putaran *blade* pesawat yang tiba-tiba sehingga mengenai tangan. Metode lain yang digunakan yaitu *launcher*. Metode ini menghasilkan gaya dorong melalui lontaran karet dan hanya memerlukan daerah yang kecil untuk *take off* UAV. Kondisi ini menyebabkan penggunaan *launcher* sangat dianjurkan untuk UAV pada keadaan darurat dan pada daerah yang minim tanah yang luas. Selain itu, *Launcher* jenis ini biasa digunakan pada pesawat untuk kebutuhan *mapping* dan *monitoring* yang jaraknya jauh.

*Take off* menggunakan *launcher* ini sangat berguna untuk membantu pesawat yang ingin melakukan lepas landas tanpa menggunakan *run away* yang memiliki beberapa kekurangan seperti biaya yang cukup mahal dan tidak praktis pada situasi tertentu. UAV yang menggunakan sistem *launcher* ini umumnya bertipe *pusher*. UAV tipe ini

memiliki motor penggerak pada belakang pesawat. UAV tipe ini memiliki beberapa kekurangan, salah satunya yaitu kurangnya dorongan motor ketika ingin lepas landas. Pada UAV jenis ini, penggunaan *launcher* sangat berguna untuk membantu proses *take off*.

Metode *take off* menggunakan *launcher* dapat dibagi dua berdasarkan perbedaan panjang karet dan lintasan yang digunakan untuk melontarkan pesawat. *Catapult launcher* menggunakan karet yang lebih pendek serta lintasan yang lebih panjang. Sedangkan *bungee launcher* menggunakan karet yang lebih panjang tapi tidak memerlukan lintasan yang panjang untuk *take off* pesawat.

Permasalahan yang sering ditemui yaitu sulitnya mencari parameter yang tepat untuk *take off* pada UAV. Penggunaan *launcher* ini memiliki kesulitan tertentu dan tingkat keberhasilan yang kecil jika tidak menggunakan perhitungan yang tepat. Namun jika dirancang dengan baik, metode *take off launcher* ini akan sangat efektif dan dapat digunakan untuk kebutuhan pada daerah yang tidak memiliki daerah yang luas untuk *take off* menggunakan *landing gear*. Selain itu, karet yang digunakan sebagai pelontar harus dilakukan perhitungan yang tepat agar mendapatkan gaya dorong yang efektif pada pesawat UAV dan usia karet dapat bertahan lama, sehingga dapat menghasilkan *take off* yang baik pada UAV.

Salah satu kelemahan dari *launcher* konvensional adalah sistem pelepasan yang masih manual. Kekurangan ini menyebabkan waktu pelepasan pesawat ketika *take off* yang kurang tepat dan membahayakan karena masih menggunakan tangan manusia, apalagi ketika menggunakan konsep *autonomous take off*. Selain itu, adanya keuntungan dalam penghematan biaya karena tidak memerlukan landasan pacu dan juga lebih praktis. Sudut kemiringan *launcher* biasanya dibuat tetap sehingga tidak bisa dilakukan modifikasi sudut saat *take off* yang menyebabkan terjadi kesulitan untuk mendapatkan gaya angkat terbesar ketika pesawat *take off*.

Pada tugas akhir sebelumnya juga telah dilakukan perancangan terhadap *launcher* dengan metodologi yang sama. Perbedaannya adalah pada tugas akhir ini, sistem *launcher* dilengkapi dengan sistem pelepasan otomatis serta mekanisme pengaturan sudut serang (AOA). Tujuannya agar mendapatkan waktu *take off* yang tepat dan gaya *lift* yang efektif untuk *take off* pesawat secara *autonomous* [2].

Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan *launcher* pada UAV menggunakan sistem pelepasan karet otomatis, menggunakan mekanisme pengaturan sudut kemiringan *launcher*, dilakukan pemilihan panjang karet pelontar, dan posisi penahannya pada *launcher*.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini. Pertama yaitu karet pelontar yang sering putus akibat pemakaian berkala. Kedua yaitu penggunaan *take off* dengan metode *hand launch* yang berbahaya. Terakhir yaitu *launcher* yang belum ada sistem perubahan sudut serang (AOA).

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan *launcher* pesawat UAV yang kuat dan efektif digunakan untuk *take off* pesawat UAV serta dilengkapi sistem perubahan sudut serang (AOA).
2. Mendapatkan nilai percepatan ( $TKOFF\_THR\_MINACC$ ) dan waktu ( $TKOFF\_THR\_DELAY$ ) yang efektif pada peluncuran UAV menggunakan sistem *autonomous*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu meningkatkan keberhasilan *take off* UAV dengan menggunakan *launcher* sistem otomatis.

### 1.5. Batasan Masalah

1. Saat *take off* gaya aerodinamik diasumsikan tidak ada.
2. Panjang lintasan dibatasi 3,5 meter.
3. Analisis UAV dianggap menjadi sebuah benda kaku atau partikel.
4. Pengujian *launcher* menggunakan pesawat Gonjong Tujuh AFRG 018.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Pertama yaitu bagian pendahuluan. Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab dua yaitu tinjauan pustaka. Bab ini berisi teori-teori dasar mengenai UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) dan teori dinamika partikel tentang *take off* UAV. Setelah studi literatur, maka dilakukan penulisan tentang metode pengujian yang akan diterapkan pada tugas akhir ini pada bab tiga. Pada bab ini dijelaskan tahapan-tahapan dalam melakukan perancangan, mekanisme, dan langkah dengan tujuan untuk mendapatkan hasil akhir dari penelitian. Setelah metode pengujian ditulis, maka pada bab ini dijelaskan mengenai hasil rancangan, dan simulasi dinamik dari rancangan serta pengujian *launcher*. Setelah pengujian dilakukan, maka data diolah serta diambil kesimpulan pada bab berikutnya yaitu penutup. Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

