

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) atau dikenal juga dengan *drone* merupakan pesawat terbang yang tidak memiliki pilot di dalamnya. UAV diciptakan dalam berbagai ukuran, desain, dan tujuan tertentu. Pada awalnya, UAV merupakan pesawat terbang yang dapat dikendalikan jarak jauh yang disebut dengan RPV (*remotely piloted vehicle*) [1]. Namun sekarang UAV sudah bisa terbang secara otonom (*autonomously*) dengan menggunakan pra rencana penerbangan program [1]. Dengan kecanggihan dan kemudahan teknologinya, UAV banyak digunakan dalam berbagai bidang dan keperluan seperti pemantauan (*monitoring*), pemetaan (*mapping*), operasi pencarian dan penyelamatan, pengiriman barang, inspeksi infrastruktur sipil, dan senjata militer [2].

Salah satu komponen penting pada UAV adalah *landing gear*. *Landing gear* berfungsi untuk menahan beban UAV saat berada di darat dan menahan beban *impact* saat *landing*. Setiap pesawat memiliki tipe dan karakteristik *landing gear* yang berbeda. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada *landing gear* yaitu bobot UAV, kekakuan, dan fungsi peredam getaran pada saat *landing*. Berdasarkan faktor-faktor tersebut perlu dirancang *landing gear* yang ideal dan optimum pada UAV.

Penelitian yang dilakukan terhadap *landing gear* pada *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) salah satunya menyatakan bahwa konfigurasi pilihan *landing gear* untuk UAV adalah *tricycle landing gear*. Fitur yang menarik dari tipe ini adalah peningkatan stabilitas selama pengereman dan manuver ke tanah (*landing*). Hasil penelitian juga menyatakan bahwa stabilitas *landing gear* dapat ditingkatkan dengan as roda yang lebih panjang, pegas yang lebih kaku, massa roda yang lebih kecil, dan kecepatan pendaratan pesawat yang lebih rendah [3].

Meskipun harga kekakuan yang tinggi sangat diperlukan untuk kestabilan pesawat, akan tetapi kondisi ini juga memiliki efek samping berupa meningkatnya gaya kejut yang ditransmisikan ke pesawat saat mendarat. Beban atau gaya kejut yang

tinggi ini akan meningkatkan percepatan pesawat sehingga dapat merusak komponen-komponen elektronik yang terdapat dalam *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).

Pada penelitian ini dirancang suatu sistem *main landing gear* berbasis mekanisme empat batang (*four bar linkage*) yang bertujuan meningkatkan kestabilan (*steering stability*) dengan meminimalisir simpangan maksimum UAV setelah menabrak tanah dan sekaligus mengurangi percepatan (*reducing acceleration*) UAV setelah menabrak tanah. Dalam hal ini parameter yang dirancang adalah dimensi batang, kekakuan pegas, dan rasio redaman yang ideal dan optimal. Dalam penelitian ini, pembuatan model sistem *main landing gear* menggunakan *software Autodesk Inventor 2017* dan simulasi dinamik *landing gear* dilakukan dengan menggunakan *software Matlab R2016a*.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan model sistem *main landing gear* UAV yang berbasis mekanisme empat batang (*four bar linkage mechanism*).
2. Memperoleh kekakuan pegas dan dimensi batang sistem *main landing gear* yang optimal berdasarkan analisis simulasi statik dan dinamik.
3. Memperoleh pengaruh nilai rasio redaman terhadap sistem *main landing gear*.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan pengetahuan praktis dalam perancangan dan pemilihan *landing gear*.
2. Memperoleh pengetahuan tentang pemodelan dan simulasi sistem *landing gear* menggunakan *software Autodesk Inventor* dan *Matlab*.



1.4 Batasan Masalah

Batasan analisis dalam penelitian ini yaitu :

1. Pemodelan sistem *main landing gear* untuk pesawat *unmanned aerial vehicle* (UAV) dengan bobot maksimum 100 kg.
2. Variasi dimensi batang dalam penskalaan.
3. Massa dan pegas pada roda diabaikan dalam analisis statik dan dinamik.
4. Konstanta pegas ekuivalen dianggap kekakuan linier pada saat simulasi dinamik.

1.5 Sistematika Penulisan

Tulisan ini terdiri dari lima bab. Penulisan diawali dengan Bab I yang berisikan pendahuluan. Pada bab ini dibahas latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Selanjutnya pada Bab II dijelaskan konsep dan teori mengenai *landing gear*. Pada bab ini dibahas definisi dan fungsi *landing gear*, konfigurasi *landing gear*, analisis mekanisme *four bar linkage*, serta analisis statik dan dinamik.

Pada Bab III disajikan urutan proses penelitian, perangkat yang dibutuhkan dalam penelitian serta pelaksanaan pembuatan model dan simulasi.

Pada Bab IV berupa hasil dan pembahasan yang berisikan tentang hasil mekanisme empat batang dari sistem *main landing gear*, hasil perhitungan numerik sistem statik dari lima buah model dengan variasi panjang batang dan kekakuan pegas untuk memperoleh kekakuan pegas ekuivalen. Selanjutnya hasil perhitungan respon dinamik dari kelima model. Berdasarkan parameter-parameter ini dapat ditentukan model terbaik.

Selanjutnya pada Bab V berisi tentang kesimpulan tugas akhir.