

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat tanpa awak atau yang sering disebut dengan UAV (*unmanned aerial vehicle*) merupakan teknologi masa depan yang terus dikembangkan. Penggunaan pesawat tanpa awak saat ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti bidang pertanian, militer, perindustrian, kesenian dan bidang lainnya. Kekurangan-kekurangan pada perancangan pesawat tanpa awak terus dikembangkan, tidak sedikit riset dan penelitian telah dilakukan dengan kajian yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini dilakukan kajian pengendalian getaran kejut yang terjadi pada pesawat tanpa awak saat mendarat (*landing*). Saat mendarat pesawat menerima beban kejut akibat pengaruh gaya berat pesawat, beban kejut diperbesar oleh percepatan pesawat saat menyentuh tanah. Pada saat mendarat *landing gear* menopang seluruh berat pesawat, akibatnya pesawat tanpa awak terbentur keras ke tanah dan menerima beban kejut yang sangat besar. Beban kejut yang besar tersebut menghasilkan getaran kejut yang tidak dapat dikendalikan, sehingga menimbulkan masalah kerusakan pada *landing gear* itu sendiri dan struktur pesawat tanpa awak. Pada kondisi yang cukup besar dapat mempengaruhi keselamatan lingkungan sekitar wahana [1].

Pengendalian getaran kejut pada *landing gear* dilakukan untuk meredam getaran agar saat pesawat mendarat, getaran yang merambat pada struktur rangka (*airframe*) tidak menyebabkan kerusakan akibat getaran yang berlebih [2]. Disamping menyebabkan kerusakan pada rangka pesawat, getaran kejut yang berlebih dapat menyebabkan hilangnya sensitivitas komponen elektronik pesawat. Komponen elektronik pesawat yang kehilangan sensitivitas tersebut menyebabkan pesawat sulit dikontrol dan kehilangan orientasi dalam melakukan misi.

Hal yang ditakutkan pada getaran kejut adalah tingginya amplitudo percepatan maksimum getaran yang terjadi sesaat menerima beban kejut. Amplitudo merupakan perpindahan maksimum diukur dari titik keseimbangan gelombang. Besarnya amplitudo percepatan maksimum getaran ditentukan oleh besarnya gaya kejut yang terjadi. Berbagai metode pengendalian getaran kejut pada *landing gear* telah dilakukan untuk mengurangi amplitudo percepatan maksimum.

Suatu metode baru yang digunakan untuk memperkecil amplitudo getaran akibat beban kejut pada *landing gear* adalah menggunakan metode perpindahan momentum pasif.

Penggunaan PMEID (*Passive Momentum Exchange Impact Damper*) pada pengendalian getaran dilakukan karena sistem menerima getaran kejut yang sangat besar. Getaran kejut yang sangat besar tersebut menyebabkan pengendali getaran mengalami kerusakan. Hal ini diakibatkan oleh tingginya amplitudo percepatan maksimum yang terjadi sebelum getaran teredam. PMEID merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengurangi beban kejut dengan menurunkan amplitudo percepatan maksimum yang terjadi pada sistem. Metode ini menggunakan prinsip perpindahan momentum pada ayunan tiga bandul, dalam hal ini PMEID dianalogikan sebagai bola ketiga yang menyerap energi dan momentum dari bola kedua setelah ditumbuk bola pertama [3].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengaplikasian PMEID pada peredam lantai dan teruji menurunkan respon getaran kejut sebesar 25% [1]. Pada tugas akhir ini dilakukan pengaplikasian metode tersebut pada model eksperimen *landing gear* pesawat tanpa awak. Energi dan momentum yang diterima oleh *landing gear* akan dipindahkan ke sistem PMEID sehingga dapat mengurangi amplitudo percepatan maksimum akibat gaya kejut yang terjadi pada sistem *landing gear*.



1.2 Tujuan Penelitian

- Memperoleh model eksperimen peredam kejut berbasis perubahan momentum pasif pada *landing gear* pesawat tanpa awak yang dapat mereduksi amplitudo percepatan maksimum getaran.
- Mendapatkan perbandingan respon getaran kejut pada struktur *landing gear* tanpa peredam dengan peredam perubahan momentum pasif.

1.3 Perumusan Masalah

Fokus penelitian ini adalah pengujian untuk mengetahui unjuk kerja dari massa kontak PMEID dalam menurunkan respon getaran kejut pada struktur *nose landing gear* berbentuk profil U.

1.4 Manfaat Penelitian

Memperoleh rancangan pengendalian getaran kejut pada *landing gear* menggunakan metode perubahan momentum pasif.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Gaya eksitasi diasumsikan berbentuk setengah sinus.
- b. Sistem getaran diasumsikan massa terpusat (*lumped mass*).
- c. Sistem getaran diasumsikan getaran linear.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Bab 1 yaitu pendahuluan berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penelitian. Selanjutnya pada Bab 2 di jelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam penelitian. Pada Bab 3 berisikan metodologi perancangan *landing gear* dengan menggunakan metode PMEID. Bab 4 berisikan data dan pembahasan hasil pengujian penerapan PMEID dalam perancangan *landing gear*. Bab 5 berisikan penutup dan kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan.

