

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai perancangan, simulasi, dan manufaktur *frame quadcopter* untuk aplikasi pembersih dinding luar gedung. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil desain, analisis struktur menggunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA), serta hasil manufaktur dan pengujian *frame quadcopter*. Selain itu, pada bab ini juga diberikan beberapa saran pengembangan yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya guna meningkatkan performa, kekuatan, dan efisiensi *frame quadcopter*.

2.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, simulasi, manufaktur, dan pengujian *frame quadcopter* untuk aplikasi pembersih dinding luar gedung, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Frame quadcopter* berhasil dirancang dan dibangun menggunakan konfigurasi *quadcopter* untuk aplikasi pembersih dinding luar gedung dua lantai (± 8 m), dengan material PETG dan carbon tube sehingga menghasilkan struktur yang ringan dan kuat.
2. Integrasi sistem *quadcopter* berhasil dilakukan, meliputi sistem kendali dan navigasi, sistem daya, sistem propulsi, serta sistem payload, sehingga prototipe dapat beroperasi sesuai kebutuhan.
3. Analisis menggunakan metode FEA menunjukkan bahwa frame memenuhi

kriteria kekuatan pada kondisi hovering, static full thrust, dan transient full thrust. Frame Model 2 memiliki performa struktur terbaik dan dipilih sebagai desain akhir.

4. Uji penerbangan menunjukkan bahwa frame mampu mendukung operasi hovering, manuver, dan penyemprotan dengan baik tanpa mengalami kerusakan. Namun, diperlukan PID tuning untuk meningkatkan kestabilan terbang.

2.2 Saran

Berdasarkan Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan desain frame, dengan menambahkan penguatan (stiffener) dan memperbaiki koneksi antarbagian frame agar kekakuan struktur meningkat serta mampu meredam getaran dengan lebih baik.
2. Pengembangan simulasi dan pengujian, dengan menambahkan variasi pembebanan yang lebih mendekati kondisi operasional, seperti pengaruh getaran motor, beban aerodinamis, dan interaksi struktur dengan sistem penyemprotan (*fluid-structure interaction*). Selain itu, perlu dilakukan pengujian eksperimental sebagai validasi terhadap hasil simulasi FEA.
3. Rekomendasi material, dengan membandingkan material filament lain, seperti Nylon PA, PETG-CF, dan PLA-CF, melalui simulasi dan pengujian untuk memperoleh material dengan rasio kekuatan terhadap berat yang lebih baik.