

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Unmanned aerial vehicles* (UAV) merupakan sebuah wahana tanpa awak yang dapat terbang dengan *autonomous mode* maupun *manual mode* dengan bantuan perangkat *autopilot*. Sistem ini sangat berguna dan membantu seorang pilot dalam menerbangkan pesawat UAV. Menggunakan sistem ini pilot hanya bekerja ketika pesawat akan *take off*, fase *take off* serta fase *landing* saja karena ketika terbang sistem *autopilot* akan sepenuhnya mengendalikan pesawat menuju titik-titik koordinat yang telah ditentukan.

Pesawat UAV dapat terbang *autonomous* dengan bantuan *microcontroller*, *Global Positioning System* ( GPS ), *telemetry*, *barometric altimeter*, *gyroscope* serta beberapa sensor lainnya (Hidayat & Mardiyanto, 2016). Pada awalnya UAV digunakan pada dunia pertahanan namun seiring perkembangan teknologi UAV sudah mulai banyak digunakan secara komersil. Penggunaan UAV secara komersil meliputi pesawat pemantau gunung api, pesawat pemantau area bencana, pemetaan suatu wilayah dan lain sebagainya.

Penggunaan UAV sebagai alat pemantauan membutuhkan kestabilan yang cukup tinggi (Purwanto, 2012). Kestabilan pesawat dapat dicapai dengan *design* yang aerodinamis dengan memanfaatkan prinsip-prinsip aerodinamika. Pesawat pemantau juga memerlukan prestasi terbang berupa *flight time* yang baik. *Flight time* pesawat pemantau yang mumpuni sangat dibutuhkan ketika melakukan misi pemantauan, pengintaian serta misi explorasi (Klesh & Kabamba, 2007). Salah satu cara untuk meningkatkan *flight time* adalah dengan menggunakan *solar cell* yang diletakkan di permukaan sayap (Klesh & Kabamba, 2007).

Penggunaan *solar cell* pada UAV sangat potensial karena *solar cell* dapat menghasilkan listrik untuk keperluan sistem UAV (Klesh & Kabamba, 2007). Riset tentang *solar cell* sebagai penghasil daya listrik pada pesawat sudah dilakukan sejak 1974 oleh R.J. Boucher from Astro Flight, USA dengan nama Sunrise I (Noth, 2008). *Solar powered plane* umumnya menggunakan *solar cell* yang terletak pada

sayap dengan kapasitas yang lebih besar dari kebutuhan sistem UAV sehingga bentang sayap yang terpasang *solar cell* cukup besar. Tujuannya adalah kelebihan energi listrik yang dihasilkan oleh *solar cell* akan digunakan untuk *charging* baterai.

Hasil penelitian tentang *solar powered plane* masih memiliki kekurangan yakni bentang sayap yang terlalu besar sehingga mobilitas untuk dibawa cukup rendah. Selain itu sistem pengisian (*charge*) dan pengurasan (*discharge*) baterai dalam waktu yang bersamaan dapat mengurangi umur pakai baterai bahkan dapat menyebabkan kerusakan. Penelitian ini penting dilakukan sebagai inovasi baru dalam sistem UAV.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Permasalahan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah besarnya bentang sayap yang terpasang *solar cell* sehingga mobilitas untuk dibawa cukup rendah. Selain itu sistem menguras (*discharge*) dan mengisi (*charge*) baterai dalam waktu yang bersamaan dapat mengurangi umur baterai bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada baterai. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan mobilitas serta memaksimalkan umur baterai tanpa mengurangi *flight time* dari *solar powered plane* UAV.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendapatkan rancangan UAV dan sistem UAV untuk meningkatkan mobilitas dan memaksimalkan umur pakai baterai.
2. Melakukan uji coba terbang sistem *solar powered plane* UAV.

## **1.4. Asumsi dan Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa asumsi dan batasan masalah diantaranya:

1. Pengujian dilakukan dengan terbang menggunakan *auto mode* pada ketinggian maksimal 150 m.

2. Desain UAV dibatasi oleh *wing loading* yaitu  $4,577 \frac{kg}{m^2}$  sampai  $5,34 \frac{kg}{m^2}$
3. Penggunaan motor *brushless*, servo, sistem *autopilot* dan sistem elektrik dianggap sudah ideal.
4. Sifat mekanik material yang digunakan dianggap sama dengan sifat mekanik material yang tercantum pada *software* Inventor 2016.
5. Gaya yang bekerja pada sayap tepat berada di titik pusat aerodinamis (*aerodynamic center*, AC) yaitu 25% lebar rata-rata sayap (*mean aerodynamic chord*, MAC) dari bagian depan sayap (*leading edge*, LE).
6. Distribusi tekanan yang diterima sayap dianggap merata.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan inovasi dalam sistem pengisian (*charge*) dan pengurasan (*discharge*) baterai serta sistem *autopilot*.
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam perancangan sebuah pesawat UAV, pemrograman UAV serta pembuatan sistem pengisian (*charge*) dan pengurasan (*discharge*) baterai.
3. Penelitian ini mendorong pengembangan UAV dan sistem UAV baik oleh pemerintah maupun masyarakat.