BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat tanpa awak (*Unmanned Aerial Vehicle* atau disingkat UAV), adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, menggunakan hukum aerodinamika untuk melaukan gerakan dalam media aerodinamis. Penggunaan UAV biasanya digunakan sebagai penyalur hobi *aeromodeling* atau untuk mengobservasi lapangan dimana medan yang diobservasi tidak memungkinkan manusia untuk melakukannya, seperti penjelajahan gunung atau laut, pengeboran minyak, pengekspolarasian hasil tambang dan mineral di permukaan bumi.

UAV secara umum menggunakan motor DC sebagai pendorong utamanya. Tetapi motor DC juga memiliki kendala seperti torsi, putaran rpm yang dihasilkan, dan konsumsi baterai yang hanya bertahan sebentar. Sehingga dalam hal ini daya jelajah dan ketahanan tidak dapat berlangsung secara maksimal dan perlu adanya suatu inovasi agar alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Alternatif yang memungkinkan adalah dengan mengubah salah satu bagian agar dapat bekerja secara maksimal. Perubahan yang dimaksud adalah penggantian motor DC dengan *Gas Engine* sebagai pendorong utama. *Gas Engine* atau mesin pembakaran dalam, adalah sebuah mesin di mana bahan bakarnya dibakar langsung di dalam silinder. Salah satu UAV saat ini yang mulai menggunakan *Gas Engine* adalah *RC Airplane*. Namun permasalahannya, *Gas Engine* merupakan sebuah motor yang bersifat mekanik, yang mana kinerjanya perlu disinkronasikan secara elektrik, dalam hal ini pengaturan kecepatan putarannya. Maka diperlukan sebuah penelitian mengenai sistem kontrol yang dapat mepermudah kinerja dari *Gas Engine* tersebut, serta kedepannya dapat dikembangkan pada UAV lainnya seperti *tricopter*, *quadcopter*, dan *multicopter* yang lebih bertenaga dan berdaya jelajah tinggi dengan menggunakan *Gas Engine.*

Faktor penting dalam kinerja *Gas Engine* antara lain adalah pengaturan *throttle,* yaitu bagian yang mengatur jumlah masukan udara yang nantinya diproses didalam mesin dan kemudian akan memberikan hasil keluaran yaitu putaran *Gas Engine.* Karena penelitian ini hanya terfokus pada pengendalian kecepatan putaran

Gas Engine saja dan tidak diterbangkan, maka nantinya dapat diuji dengan menggunakan terowongan angin/ *windtunnel* yang bertujuan untuk melihat kecepatan putaran *Gas Engine* saat terjadi gangguan berupa perubahan aliran udara yang melewati *propeller*.

Kemudian kecepatan putaran yang dihasilkan *Gas Engine* tadi dapat dideteksi melalui sensor *hall effect* yang mana akan mempengaruhi aktuator *throttle* dan juga kecepatan putaran *Gas Engine*. Pengendalian dengan menggunakan kontroler PID (Proporsional Integral Deferensial) merupakan kontroler berumpan balik yang sederhana dan dapat memberikan performa kontrol yang optimal. Hal ini dikarenakan penetuan kekuatan gain untuk tiap nilai variabel kontrol P, I, dan D cukup mudah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem pengendalian kecepatan putaran *Gas Engine* pada *RC Airplane*?
2. Bagaimana merancang *hardware* dan *software* sistem pengendalian kecepatan putaran *Gas Engine* pada *RC Airplane*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menekankan pada objek pembahasan yang ada, maka penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pemodelan pengendalian kecepatan putaran *Gas Engine* pada *RC Airplane* yang dibuat merupakan sebuah *prototype*.
2. Pembahasan ditekankan pada penggunaan kontroler PID pada sistem.
3. Pengendalian kecepatan putaran dilakukan melalui pengaturan *throttle* yang dikendalikan oleh motor *servo* dengan rpm maksimal 8000 rpm.
4. Kecepatan putaran yang diujikan adalah 6000, 7000, dan 8000 RPM
5. Sensor yang digunakan adalah sensor *hall effect.*
6. Arduino Uno berbasis mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat pengendali sistem.
7. Gangguan diberikan dengan mengubah-ubah aliran udara pada terowongan angin/ *windtunnel.*

1.4 Tujuan

Menjaga kestabilan kecepatan putaran *Gas Engine* untuk *RC Airplane* saat terjadi perubahan beban karena gangguan *(disturbance)* menggunakan kontroler PID (Proporsional Integral Deferensial).

1.5 Manfaat

Memberikan referensi dan kontribusi penelitian untuk pengembangan UAV *RC Airplane*, *tricopter*, *quadcopter*, atau *multicopter* dengan penggerak utama *Gas Engine*.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penyusunan laporan skripsi ini dapat mencapai sasaran dan tidak meyimpang dari judul yang telah ditentukan, maka diperlukan sistematika pembahasan yang jelas. Pembahasan dalam skripsi ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan alat.

BAB III Metodologi

Menjelaskan tentang metodologi penelitian yang terdiri dari studi literatur, perancangan alat, pembuatan alat, pengujian alat, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV Perancangan dan Pembuatan Alat

Menjelaskan tentang perancangan dan pembuatan alat yang meliputi prinsip kerja alat, perancangan perangkat keras, dan perangkat lunak.

BAB V Pengujian dan Analisis

Menjelaskan tentang pengujian alat dan analisa yang meliputi pengujian bagian blok sistem dan pengujian sistem secara keseluruhan.

BAB VI Penutup

Menjelaskan tentang pengambilan kesimpulan sesuai dengan hasil perealisasian dan pengujian alat sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah, serta pemberian saran untuk pengembangan.