

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi **Internet of Things (IoT)** dan sistem kendali telah mendorong inovasi di berbagai bidang, termasuk pada pengembangan drone sebagai kendaraan udara tanpa awak (*Unmanned Aerial Vehicle/UAV*). Drone saat ini banyak dimanfaatkan dalam pemantauan, dokumentasi, penelitian, serta media pembelajaran teknologi

Namun, sebagian produk drone di pasaran masih memiliki harga yang relatif tinggi, sehingga kurang terjangkau bagi pelajar, mahasiswa, maupun masyarakat ingin mempelajari teknologi drone secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan drone edukasi dengan biaya yang lebih ekonomis namun tetap memiliki fungsi kendali yang baik

Meskipun saat ini telah banyak drone berharga terjangkau yang tersedia di pasaran. Namun, sebagian besar produk tersebut masih menggunakan sistem tertutup (*closed system*), sehingga pengguna hanya berperan sebagai pemakai tanpa dapat mempelajari atau mengembangkan sistem di dalamnya. Selain itu, keterbatasan akses terhadap rangkaian elektronik, perangkat lunak, dan struktur mekanik menyebabkan drone jenis ini kurang optimal digunakan sebagai media pembelajaran teknologi

Salah satu jenis drone yang banyak digunakan adalah **quadcopter**, karena memiliki kestabilan yang baik, struktur sederhana, dan mudah dikembangkan media pembelajaran sistem kontrol. Untuk menjaga kestabilan saat terbang, sensor seperti MPU6050 yang memiliki fitur accelerometer dan gyroscope akan digunakan untuk mendeteksi orientasi dan gerakan drone secara real-time

Pada penelitian ini digunakan **ESP32** sebagai mikrokontroler utama karena memiliki kemampuan pemrosesan yang baik serta fitur **WiFi** dan **Bluetooth** yang mendukung pengembangan drone berbasis IoT.

Berdasarkan hal tersebut, penulis merancang prototype drone XVTy-01 sebagai drone edukasi berbiaya terjangkau, dengan sistem yang lebih terbuka, dan mudah dipelajari yang diharapkan dapat menjadi media pembelajaran sistem kendali dan teknologi IoT.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang drone quadcopter berbasis ESP32?
2. Bagaimana implementasi sensor MPU6050 untuk menjaga kestabilan?
3. Bagaimana performa sistem stabilisasi drone yang dibuat?
4. Bagaimana merancang struktur modular yang memungkinkan penambahan sayap sebagai pengembangan sistem hybrid?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun drone quadcopter berbasis ESP32

2. Mengimplementasikan MPU6050 sebagai sistem pendeteksi orientasi dan kestabilan drone
3. Menguji performa sistem kendali drone berbiaya terjangkau yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran teknologi drone dan IoT
4. Menghasilkan prototype drone berbiaya terjangkau yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran teknologi drone dan IoT
5. Mengembangkan desain rangka drone yang modular sehingga memungkinkan penambahan sayap sebagai konsep VTOL pada tahap lanjutan

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

- Sebagai media pembelajaran sistem kendali, elektronika, dan robotika berbasis drone
- Mendukung pengembangan teknologi drone berbasis mikrokontroler ESP32 dan Internet of Things (IoT)
- Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang UAV skala kecil
- Menyediakan alternatif prototype drone berbiaya relatif terjangkau untuk pelajar dan mahasiswa
- Menjadi dasar pengembangan drone modular dengan fitur tambahan, seperti sistem hybrid bersayap pada tahap lanjutan
- Meningkatkan minat belajar mahasiswa terhadap teknologi penerbangan tanpa awak melalui media praktik langsung