

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Di tengah kemajuan teknologi saat ini, penggunaan energi listrik sangat penting untuk keberlanjutan hidup manusia. Karena jumlah energi fosil yang tersedia di dunia saat ini semakin berkurang, sangat penting untuk mencari sumber energi alternatif atau baru dan terbarukan. Saat ini, banyak pihak sedang berusaha mengembangkan sumber energi alternatif baru yang dalam penerapannya memerlukan sistem penyimpanan energi listrik yang dapat disimpan dalam jangka waktu tertentu dan dapat dipakai kapan saja tanpa bergantung energi yang lain. Baterai merupakan media penyimpanan energi listrik untuk menyediakan arus listrik ketika sistem yang dijalankan sedang bekerja, oleh karena itu penggunaan baterai harus diperhitungkan guna memberi pasokan energi yang handal serta berkelanjutan dalam waktu yang relatif lama (Wiguna, 2021).

Perkembangan teknologi masa kini berkembang secara pesat dan dirasakan semakin canggih bahkan dipelosok sudah banyak yang dapat menikmati layanan teknologi secara *online*. Dalam bidang informasi, komunikasi, transportasi, dan lainnya, kemajuan teknologi memberikan banyak manfaat bagi kebutuhan manusia. Salah satu teknologi terkini adalah drone, drone atau dikenal juga dengan sebutan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh dan dapat diprogram agar dapat terbang secara otomatis dengan jalur yang telah ditentukan (A. Sharma, 2020).

Drone dapat terbang dengan menerapkan hukum aerodinamika. Pada awalnya drone dibuat pada saat perang dunia kedua sebagai senjata untuk menyerang

musuh tanpa harus dikendalikan oleh awak sehingga dapat mengurangi korban jiwa (M. Palik, 2019). Drone terus berkembang seiring berjalannya waktu hingga sampai saat ini drone telah menjadi salah satu teknologi penting yang dapat membantu pekerjaan manusia sehari-hari. Beberapa contoh penggunaan drone pada saat ini yaitu untuk pemantauan dan pengawasan suatu daerah, transportasi barang, membantu petani dalam proses irigasi dan pemupukan, serta alat pembantu pemetaan (J. Vodak, 2020)

Salah satu komponen UAV yang digunakan adalah baterai. Baterai digunakan sebagai sumber daya pada setiap komponen kelistrikan UAV disaat sedang menjalankan misi yang sedang dilakukan. Baterai atau akkumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang *reversible* (dapat berkebalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan reaksi elektrokimia *reversibel* adalah didalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia (proses pengisian) dengan cara proses regenerasi dari elektroda - elektroda yang dipakai yaitu, dengan melewati arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan didalam sel (Chamma, 2015).

Baterai yang kita gunakan sehari-hari memiliki 2 karakteristik berdasarkan proses penggunaannya yaitu *Primary Battery* yang hanya dapat digunakan sekali pakai dan dayanya tidak dapat diisi ulang kembali karena jenis baterai ini material elektrodanya tidak dapat berkebalikan arah yang artinya dayanya tidak dapat diisi ulang kembali. Selanjutnya ialah *Secondary Battery* yaitu baterai yang dapat digunakan dan diisi ulang kembali, proses kimia baterai berjenis ini bersifat

reversibel, artinya bahan aktif dapat kembali berputar arah ke kondisi semula dengan pengisian sel atau daya (M. Thowil Afif, 2015).

Baterai sekunder memiliki banyak jenis di pasaran, diantaranya Baterai *Lithium Ion* dan baterai *Lithium Polymer*. Baterai lithium ion merupakan baterai berjenis *secondary battery*, baterai litium ion bergerak dari elektroda negatif ke elektroda positif saat dilepaskan dan kembali ke elektroda negatif saat diisi ulang. Karena mereka memiliki kepadatan energi yang tinggi, tanpa efek memori, dan kehilangan isi yang lambat saat tidak digunakan, baterai *lithium ion* merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer untuk peralatan elektronik portabel. Selain digunakan pada perabotan elektronik, baterai *Lithium-ion* juga digunakan pada industri kendaraan listrik dan alat militer dalam menjalankan misinya. Baterai *Lithium Polymer* atau LiPo, tidak menggunakan cairan kimia sebagai elektrolit seperti baterai Lithium-ion. Sebaliknya, baterai *Lithium Polymer* menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik tipis yang dilapisi di antara anoda dan katoda, menghasilkan pertukaran ion, dengan cara ini baterai berjenis *Lithium Polymer* dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran (M. Thowil Afif, 2015).

Banyaknya jenis baterai sekunder yang ada pada saat ini menyebabkan perlunya kajian untuk mendapatkan jenis baterai terbaik dan sesuai dengan kebutuhan pada *Unmanned Aerial Vehicle*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Albright (2012) tentang perbandingan baterai *Lead Acid* dan *lithium-ion*, penelitian tersebut menemukan bahwa baterai *lithium-ion* lebih cocok untuk

digunakan dalam berbagai kondisi, terutama dalam cuaca panas meskipun biaya awal baterai *Lithium Ion* lebih tinggi, dibandingkan baterai *Lead Acid*.

Menurut Fendy (2012), dalam penelitiannya mengenai karakteristik baterai *Lithium-Polymer* menyatakan bahwa baterai tipe *Lithium-Polymer* memiliki standar yang lebih unggul dibandingkan baterai NiMH, seperti massa yang lebih ringan dan hadir dalam berbagai bentuk, kapasitas penyimpanan energi listrik yang besar, serta tingkat *discharge rate* energi yang tinggi (Fendy, 2012).

Menurut Suppo (2014), dalam jurnalnya yang membahas perbandingan baterai Lithium Ion dan Baterai Nickel-Metal Hydride, ia menjelaskan bahwa baterai Li-on adalah pilihan terbaik dari segi berat, karena memiliki massa yang lebih ringan. Dari sudut pandang keamanan dan ekonomi, baterai Ni-MH adalah pilihan yang paling optimal (Suppo, 2014).

Berdasarkan referensi di atas, baterai merupakan sebuah perangkat yang vital bagi peralatan listrik salah satunya *unmanned aerial vehicle*, dan terdapat berbagai jenis baterai yang ada dipasaran terutama pada baterai sekunder. Jenis baterai yang sering dipakai pada *unmanned aerial vehicle* adalah berjenis *Lithium Ion* dan *Lithium Polymer*, akan tetapi belum ada penelitian yang secara spesifik membandingkan performa kedua jenis baterai dalam kondisi operasional tertentu. Sehingga penulis akan mereview perbandingan efisiensi baterai *Lithium Ion* dan baterai *Lithium-Polymer* terhadap performa *unmanned aerial vehicle*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi daya baterai sehingga pengguna UAV dapat melakukan pemilihan jenis baterai yang akan digunakan ketika wahana sedang diterbangkan bagi pengguna UAV di bidang industry, pemetaan ataupun

keamanan agar dapat menghindari hal yang tidak diinginkan seperti kehabisan daya saat wahana sedang menjalankan misi

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah belum adanya analisis perbandingan efisiensi baterai *lithium-ion* dan *lithium-polymer* terhadap performa *unmanned aerial vehicle* guna mengetahui efisiensi daya ketika wahana sedang diterbangkan sehingga dapat menentukan jenis baterai yang tepat dan efisien agar mencegah hal yang tidak diinginkan seperti kehabisan daya ketika wahana sedang menjalankan misi.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian dibuat agar tidak menyimpang dari topik yang dibahas, maka permasalahan dibatasi. Berikut batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Sasaran baterai pada pengujian ini hanya pada baterai *Lithium-ion* dan *Lithium-polymer*.
2. Wahana yang akan dirancang saat penelitian adalah *Drone Unmanned Aerial Vehicle*.
3. Alat yang digunakan untuk mengukur data tegangan adalah Multimeter Digital dan parameter yang berasal dari *Flight Controller* pada *Unmanned Aerial Vehicle*.

4. Pengujian ini dilakukan di lapangan Stadion Gelora Sri Tribuana, Dompok, Kota Tanjungpinang.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi daya sehingga pengguna UAV dapat melakukan pemilihan jenis baterai yang akan digunakan ketika wahana sedang diterbangkan sehingga didapatkan jenis baterai yang tepat dan efisien bagi para peneliti yang sedang melakukan penelitian tentang unmanned aerial vehicle serta bagi pengguna UAV di bidang industry, pemetaan ataupun keamanan agar dapat menghindari hal yang tidak diinginkan seperti kehabisan daya saat wahana sedang menjalankan misi.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan masalah dan tujuan penelitian, manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Pilot drone dapat mengetahui perbandingan jenis baterai *lithium-ion* dan *lithium-polymer* yang dibutuhkan pada *unmanned aerial vehicle* saat sedang menjalankan misi.
2. Mencegah dan atau meminimalisir resiko *unmanned aerial vehicle* kehabisan daya pada saat menjalankan misi.
3. Meningkatkan dan menambah wawasan tentang perbandingan jenis baterai *lithium-ion* dan *lithium-polymer* yang dapat digunakan sebagai referensi

maupun sebagai bahan evaluasi pada penelitian selanjutnya, terutama pada penelitian yang berkaitan dengan bidang *unmanned aerial vehicle*.

