

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sensus September 2020 BPS, jumlah penduduk Indonesia mencapai 270.20 juta (bps.go.id) Peningkatan populasi penduduk Indonesia pada tahun 2045 diprediksi akan terus mengalami ledakan hingga mencapai 319 juta orang (*Kompas.com*). Hal ini sangat mempengaruhi kebutuhan lahan dan pangan. Untuk mengatasi berkurangnya ketersediaan lahan yang menyusut 120 ribu hektar per tahun, Kementan fokus memperluas penanaman padi di lahan Rawa dan berusaha keras dalam menggunakan teknologi pendukung pertanian modern (*katadata.co.id*).

Di Sumatera Utara luas panen untuk sementara hingga bulan Agustus sebesar 394 184,11 ha dan produktivitas lahan sawah 52,64 kuintal per hektar dengan capaian panen 2074855,91 ton berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik luas panen, produksi, dan produktivitas padi menurut provinsi tahun 2019-2021 (*bps.go.id*). Pengerjaan produksi padi mulai dari pembenihan, penanaman, perawatan, hingga panen dilakukan dengan dukungan infrastruktur dan sarana-prasarana rata-rata yang masih konvensional. Kabupaten Serdang Bedagai merupakan penyuplai gabah terbesar di Sumatera Utara. Namun, proses produksi masih menggunakan cara konvensional, contohnya dalam penyemprotan hama (pestisida) atau proses pemupukan. Contohnya, Petani Padi di Desa Dame Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan alat semprot *Kanpsack Sprayer* yang digunakan dengan cara digendong seperti tas ransel dan dipompa secara manual dengan kapasitas 5 liter dapat menyemprot luas lahan sawah 400 m<sup>2</sup> dengan waktu pekerjaan selama 1 jam.

Pemerintah melalui kementerian pertanian mengalokasikan pagu anggaran pertanian untuk program kerja 2022 sebesar Rp.14,45 Triliun dengan target produksi komoditas utama padi sebesar 55,2 juta ton (*cnbcindonesia.com*).

Berdasarkan pemotretan yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Informasi Geospasial (BIG), dan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) luas lahan baku sawah Indonesia turun menjadi 7,1 juta hektar (ha) dari 7,75 juta (ha) pada 2013 (*Mico Desrianto, 2019*).



**Gambar 1. 1 Penyemprotan Pestisida dengan Alat Konvensional**

Perlunya dukungan fasilitas atau bantuan alat berteknologi dan inovasi seperti UAV *Drone* dalam bertani yang berpotensi untuk memudahkan dan meningkatkan produksi pertanian dan menekan mahalannya biaya produksi serta melindungi para petani dari racun atau efek yang ditimbulkan dari pestisida dan pupuk ketika melakukan pekerjaan secara konvensional. Di Indonesia pemakaian *Drone agricultural* masih cukup asing bagi para petani di Pedesaan. Hal ini sangat dipengaruhi oleh pengetahuan petani dan mahalannya proses pembuatan alat tersebut serta dukungan dari Negara untuk menyediakan alat pertanian bagi para petani melalui kebijakan yang dikeluarkan untuk beralih menjadi pertanian *smart farming*. *Drone agricultural* ini merupakan *alternative* dan berpotensi besar yang akan membantu petani dalam melakukan penyemprotan, pemupukan dalam bentuk cair, atau bahkan dalam memonitoring lahan sawah yang bertujuan merekayasa kegiatan pertanian seperti penyemprotan hama dan pemupukan secara tepat dan efisien.

Untuk mendukung pertanian maju di desa-desa, penelitian ini akan merancang *platform Agricultural Drone Sprayer UAV Hexacopter* dengan kemampuan *payload* 10 liter atau 10 kg dengan menggunakan 6 motor penggerak DC (*Hexamotor*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan awal *Platform Agricultural Drone Sprayer UAV*?
2. Berapa nilai tegangan maksimum dan deformasi maksimum struktur dengan *part material isotropic* dan nilai *inverse reverse factor (IRF) part material anisotropic* pada *Platform Agricultural Drone UAV*?
3. Bagaimana kekuatan struktur berdasarkan nilai *margin of safety* dan *Failure Criteria*?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan penelitian ini, yaitu:

1. Perancangan *Agricultural Drone Sprayer UAV* ini hanya menentukan massa awal dan dimensi tidak sampai dengan manufaktur *prototype*.
2. Analisis kekuatan struktur dilakukan dengan *software ANSYS 19.2* berdasarkan nilai dari *Margin of Safety (MS)* dan *Failure Criteria Tsai-Hill*.
3. Pembebanan analisis struktur dikenakan pada setiap lengan *arm* Ketika *platform* pada posisi *hover* yang mengacu kepada standar regulasi pesawat UAV Australia C.A.S.A. Australia Subpart-C Structure UA25.337 (2000), *limit maneuvering load factor* dengan *load factor (n)* sebesar 3,8 dan *negative maneuvering load factor (n)* sebesar -1,5.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang *Platform Agricultural Drone Sprayer UAV* untuk kepentingan pertanian persawahan padi.
2. Mengetahui nilai tegangan maksimum dan deformasi maksimum struktur dengan *part material isotropic* dan nilai *inverse reverse factor (IRF) part material anisotropic* pada *platform Agricultural Drone UAV*?
3. Mengetahui kekuatan struktur berdasarkan batas aman nilai *margin of safety* dan *Failure Criteria*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memberikan gambaran konsep awal dalam proses perancangan *Agricultural Drone Sprayer UAV*.
2. Memberikan gambaran kekuatan struktur saat digunakan.
3. Kelak dapat dikembangkan dan digunakan Petani Indonesia untuk mendukung kemajuan dan produktivitas pertanian di Indonesia.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dari penulisan penelitian ini terbagi menjadi bagian sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan tinjauan pustaka dan landasan teori tentang perancangan awal pesawat terbang sebagai landasan dalam pemecahan permasalahan pada penelitian ini. Selain itu tinjauan pustaka sebagai sarana untuk mempermudah memahami konsep dalam melakukan penelitian ini. Teori-teori yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan referensi buku yang terkait.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian meliputi objek penelitian, metode pengumpulan data dan alur penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan secara teoritik maupun penjelasan secara kualitatif.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari semua proses penelitian.