

## DRONE UNTUK DETEKSI HAMA DAN PENYEMPROTAN PESTISIDA PADA TANAMAN PADI

Akhmad Taufik<sup>1)</sup>, Imran Habriansyah.<sup>1)</sup>, Fachturrahman<sup>2)</sup>, Hutomo Febri Richardo Sumbung<sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

<sup>2)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Prodi S1 Terapan Teknik Mekatronika Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

The purpose of this study is to create an image processing algorithm to detect leaf color in rice plants that were attacked by brown planthoppers and to create a mechanism for spraying insecticides on these rice plants using drones. For a larger scale of research, the results of this study will streamline the time, effort, and cost of farmers to spraying plants that are attacked by planthoppers in a large area of rice fields. This research will begin with modifications to the design of the drone's mechanical and electronic systems. After that, the drone's mechanical and electronic systems will be assembled based on the design modifications. Further testing of the drone's mechanical and electronic systems is carried out. The next step are to program and test the entire drone system to detect and spray rice that is attacked by planthoppers. The final stages of this research are data collection and processing, data analysis, and reporting and publication. The result shows that the image processing algorithm that has been made is able to detect the color of rice that is attacked by planthopper pests (brown). Experiments with these algorithms and the spraying mechanism that have been made show that the drone used is capable of spraying liquids on rice plants when the drone is flown.

**Keywords:** *rice, planthoppers, drone, image processing*

### 1. PENDAHULUAN

Upaya untuk menjaga stabilitas dan peningkatan produksi padi telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia sejak dahulu. Namun terjadinya penurunan hasil padi sawah, baik kuantitas ataupun kualitas disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya iklim yang selalu berubah, ketersediaan air, kesuburan tanah, varietas, sistem pengolahan tanaman, perkembangan hama dan penyakit [1]. Salah satu hama utama tanaman padi di Indonesia adalah wereng coklat. Wereng coklat merupakan hama penusuk dan penghisap, terutama menghisap getah floem, mengurangi klorofil dan kandungan protein daun, serta mengurangi laju fotosintesis [2]. Serangan hama ini dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi petani, serangan mencapai lebih dari 90 persen dan mengakibatkan gagal panen atau puso [3].

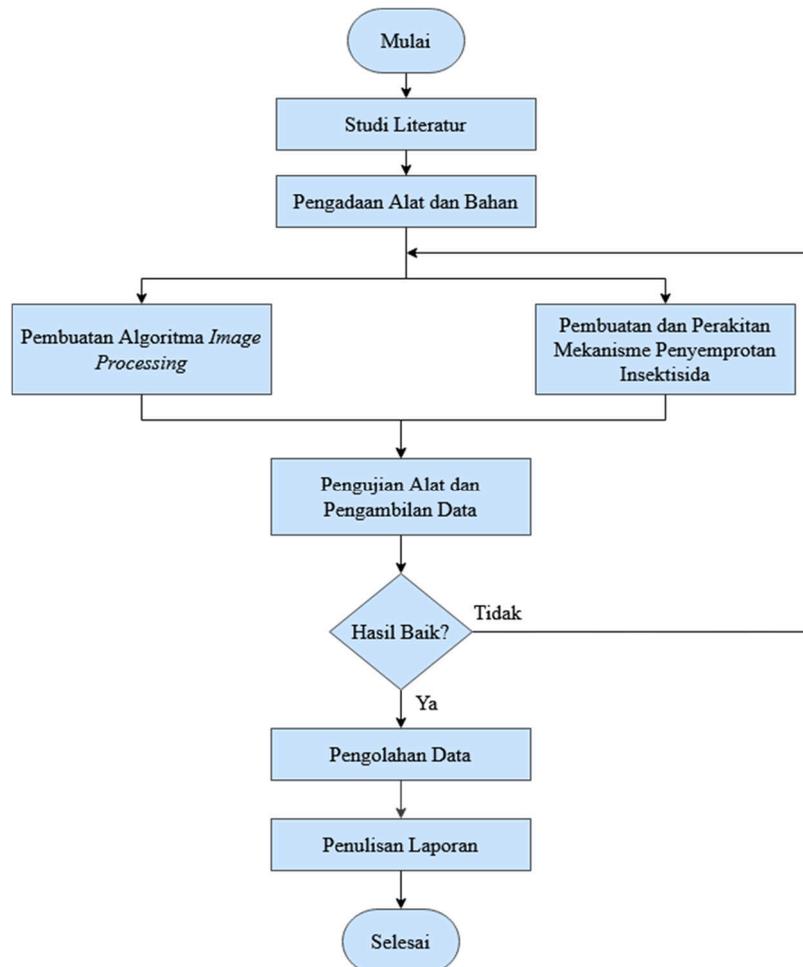
Warna daun merupakan indikator paling mudah digunakan untuk mengetahui serangan hama wereng coklat pada padi, sehingga petani hanya mengandalkan penglihatannya saja dengan cara mengamati warna daun pada padi satu persatu. Akan tetapi, untuk mengamati persawahan yang luas, petani membutuhkan waktu yang lama dan memerlukan banyak tenaga. Beberapa pekerjaan yang dulunya harus dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang banyak, saat ini dapat dilakukan dengan lebih cepat menggunakan peralatan mekatronika. Salah satu contohnya adalah robot terbang yang sering disebut *drone*. Dengan menggunakan *drone* memungkinkan proses penyiraman pestisida pada tanaman berlangsung dengan lebih cepat, hemat air dan merata di waktu yang sama juga berguna untuk mengurangi biaya untuk ongkos penanaman mencapai 85 persen [4].

### 2. METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan utama dari penelitian terapan ini adalah: 1) Pembuatan algoritma *image processing* untuk mendeteksi warna daun pada tanaman padi yang mengalami serangan hama wereng coklat, 2) pembuatan dan perakitan mekanisme penyemprotan insektisida pada tanaman padi menggunakan *drone*, 3) pengujian alat dan pengambilan data, 4) pengolahan data dan 5) penyusunan laporan.

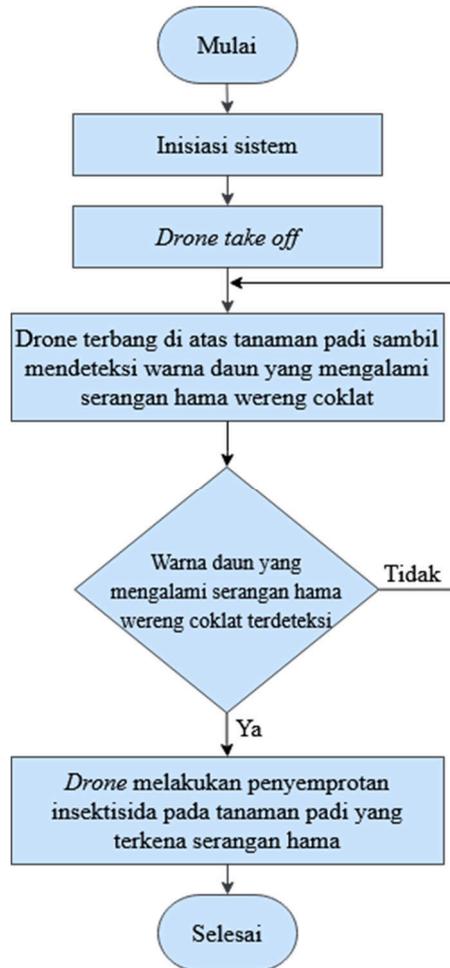
---

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Akhmad Taufik, Telp 089612952852, [akhmad\\_taufik@poliupg.ac.id](mailto:akhmad_taufik@poliupg.ac.id)



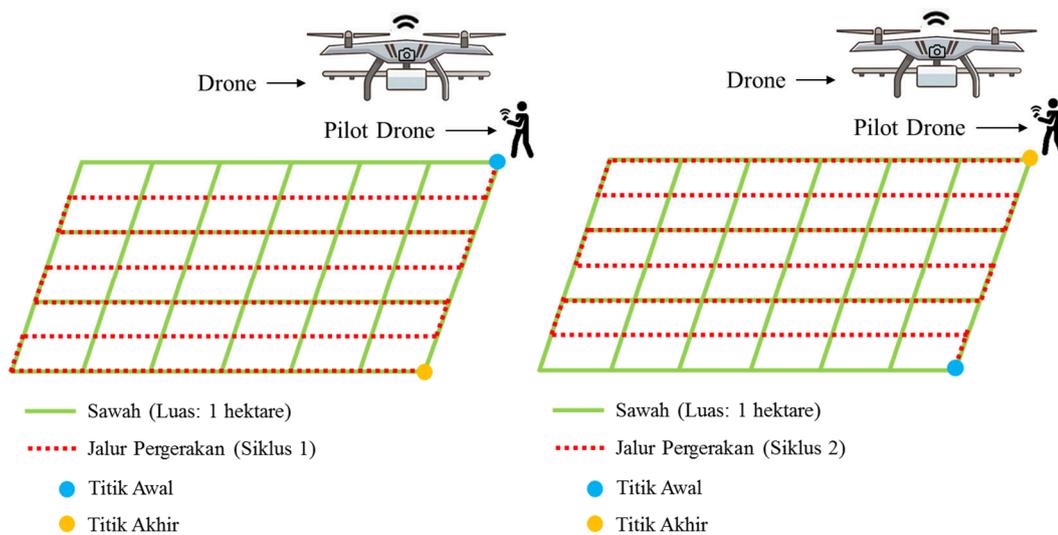
Gambar 1 Diagram alir tahapan penelitian

Pembuatan algoritma *image processing* dibuat dengan tujuan agar memudahkan petani dalam mendeteksi hama wereng coklat di areal persawahan yang luas, sehingga jika terdapat tanaman padi yang mengalami serangan hama wereng coklat, maka petani dapat melakukan strategi pengendalian hama wereng coklat dengan lebih cepat. Adapun langkah yang dilakukan dalam proses pembuatan algoritma *image processing* adalah membuat program pendeteksi warna daun pada tanaman padi yang mengalami serangan wereng coklat, yang kemudian akan diunggah ke Raspberry Pi untuk kemudian dieksekusi oleh *drone*. Pembuatan *image processing* dilakukan dengan *library* OpenCV menggunakan bahasa pemrograman python.

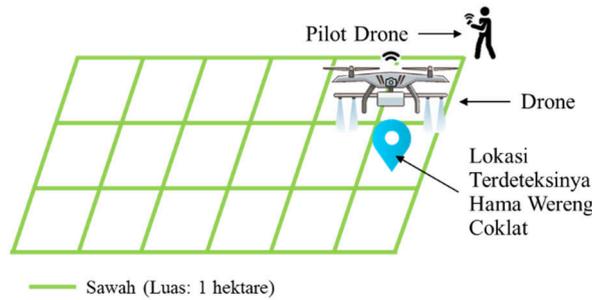


Gambar 2 Diagram alir perancangan software

Sebelum melakukan eksperimen real di lapangan, terlebih dahulu dilakukan beberapa eksperimen pendahuluan di lapangan kampus. Setelah berhasil, eksperimen dilanjutkan di lokasi sawah petani.



Gambar 3. Sketsa eksperimen di atas sawah petani



Gambar 4. Sketsa eksperimen penyemprotan insektisida

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji terbang drone dilakukan untuk mengetahui apakah *drone* dapat terbang secara stabil dengan melewati titik jalur (*waypoint*) dan mendarat secara otomatis sesuai dengan *waypoint* yang telah ditentukan. Pada pengujian ini digunakan aplikasi *mission planner* untuk membuat misi terbang. Jalur yang akan dibuat terdiri dari enam *waypoint* (WP) yang akan ditempuh oleh *drone* dan satu titik *land*, dimana nantinya *drone* akan mendarat dengan otomatis di titik tersebut. Adapun hasil eksperimen terbang ditunjukkan pada Gambar 5 dan Tabel 1.



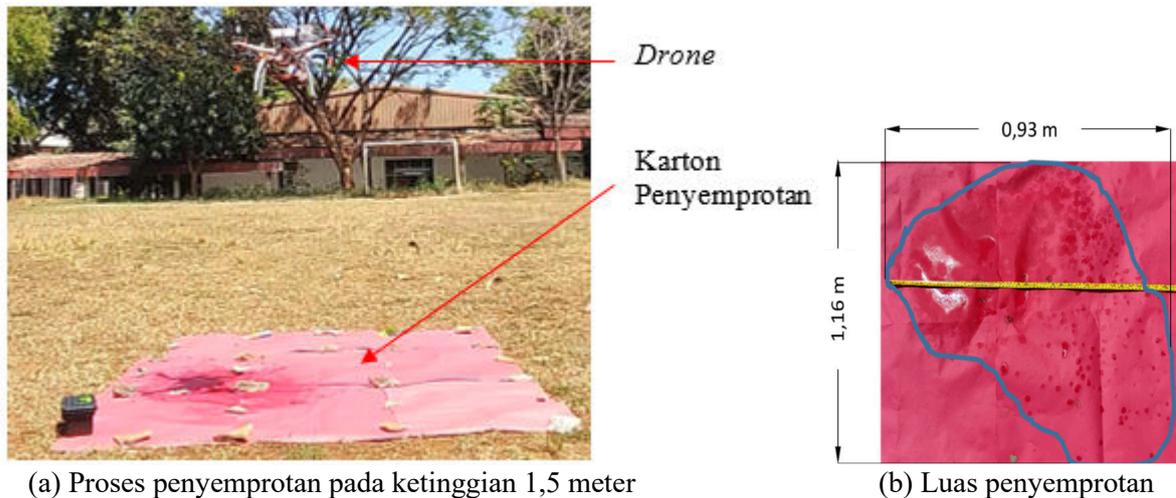
(a) jalur rencana (b) hasil eksperimen

Gambar 5. Uji terbang *drone*

Tabel 1 Hasil Eksperimen Terbang

Perintah Terbang	Rencana Misi Terbang		Hasil Eksperimen Terbang		Error	
	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Lat.	Long.
WP #1	-5,1290838	119,4815916	-5,1290850	119,4815954	0%	0%
WP #2	-5,129146	119,4815905	-5,129144	119,481591	0%	0%
WP #3	-5,129146	119,4815725	-5,1291456	119,481573	0%	0%
WP #4	-5,1290836	119,4815735	-5,1290918	119,4815727	0%	0%
WP #5	-5,1290834	119,4815555	-5,1290843	119,4815545	0%	0%
WP #6	-5,129146	119,4815544	-5,1291402	119,4815549	0%	0%
Land	-5,1291079	119,4816821	-5,1291061	119,4816808	0%	0%

Uji penyemprotan dilakukan untuk mengetahui luas area penyemprotan *drone*. Pengujian dilakukan dengan menerbangkan *drone* di atas karton yaitu pada ketinggian  $\pm 1$  meter hingga  $\pm 1,5$  meter. Kemudian modul relay akan diaktifkan selama 20 detik dengan menjalankan program yang telah dibuat pada *raspberry pi* sebelumnya, sehingga pompa wiper akan menyemprotkan cairan. Adapun proses eksperimen mekanisme penyemprotan ditunjukkan pada Gambar 6.



(a) Proses penyemprotan pada ketinggian 1,5 meter

(b) Luas penyemprotan

Gambar 6. Uji penyemprotan oleh drone

Pengambilan data dilakukan untuk mencari nilai HSV dari warna daun pada tanaman padi yang mengalami serangan hama wereng coklat. Nilai HSV ini akan digunakan sebagai nilai standar yang dijadikan acuan atau *inputan* untuk pengujian algoritma *image processing* dengan mengaktifkan mekanisme penyemprotan. Dalam rentang waktu pengambilan data yang sempit ini, tidak ditemukan areal persawahan yang mengalami serangan hama wereng coklat, maka penulis mencari nilai HSV dari daun padi yang berwarna coklat, dimana warna ini merupakan salah satu ciri khas apabila tanaman padi mengalami serangan hama wereng coklat. Nilai HSV yang didapatkan dijadikan sebagai nilai input untuk pengujian algoritma *image processing* dengan mengaktifkan mekanisme penyemprotan.

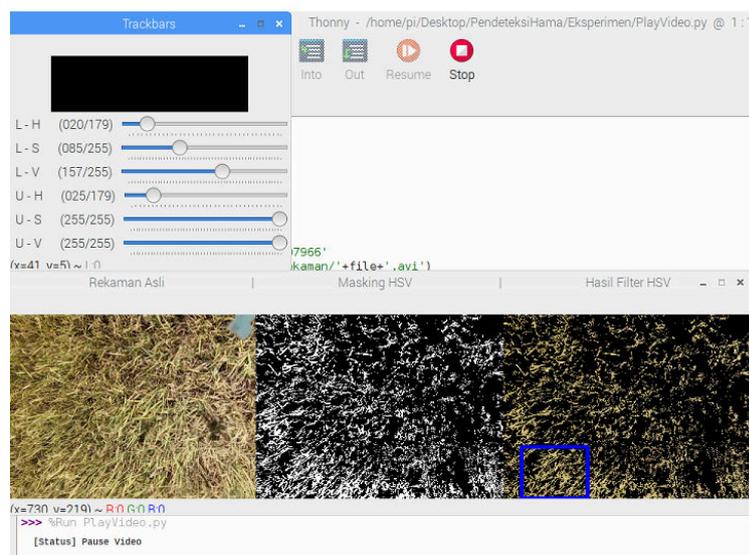
Dalam proses mencari nilai HSV pada daun padi, ditemukan bahwa besarnya nilai *Hue* untuk warna coklat pada daun kering dan coklat pada warna kardus berada pada rentang nilai 10 sampai 24, sehingga dalam mencari nilai *Hue* yang ada pada warna daun padi, penulis mencari nilai *Hue* pada rentang nilai tersebut. Adapun rentang nilai HSV yang didapatkan dari hasil pengambilan data yaitu: rentang nilai *hue* adalah 20 sampai 25, rentang nilai *saturation* adalah 85 sampai 255, dan rentang nilai *value* adalah 157 sampai 255. Proses pengambilan data berupa rekaman video ditunjukkan pada Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9.



Gambar 7. Jalur terbang *drone* untuk perekaman video



Gambar 8. Proses pengambilan data berupa rekaman video



Gambar 9. Proses *color filtering* pada hasil rekaman video

#### 4. KESIMPULAN

Algoritma *image processing* yang telah dibuat mampu mendeteksi warna padi yang terserang hama wereng (warna coklat). Eksperimen dengan algoritma tersebut dan mekanisme penyemprotan yang telah dibuat menunjukkan bahwa drone yang digunakan mampu melakukan penyemprotan cairan ke tanaman padi dalam kondisi diterbangkan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siregar, Ameilia Zuliyanti. 2007. Hama-hama Tanaman Padi. Medan: Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- [2] Watanabe, T., and H. Kitagawa. 2000. *Photosynthesis and Translocation of Assimilates in Rice Plants Following Phloem Feeding by The Planthopper Nilaparvata Lugens* (Homoptera: Delphacidae). Jurnal Entomologi Indonesia.
- [3] Baehaki, S.E. dan A. Kartohardjono. 2005. Penilaian Penurunan Hasil Berdasar Skor Kerusakan akibat wereng coklat dan Wereng Punggung Putih. Prosiding *Seminar Nasional dan Kongres Biologi XIII*. Yogyakarta.
- [4] Harfian, Irwan dan Yakob Bunga Tumanan. 2020. Teknologi *Drone* Mendukung Kostratani di Sulawesi Tengah. (*Online*). (<http://sulteng.litbang.pertanian.go.id/>). Diakses 6 Februari 2021.

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini khususnya kepada pihak pimpinan PNUP dan pihak P3M PNUP yang telah mengorganisir kegiatan penelitian dosen PNUP. Penelitian ini dibiayai oleh DIPA PNUP sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian dengan nomor B/32/PL10.13/PT.01.05/2021, Tanggal 23 April 2021.