

**ANALISIS INTESITAS SERANGAN HAMA DAN DETEKSI POLA  
SEBARAN PENGGERAK PUCUK TEBU BERBASIS CITRA *DRONE***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pertanian  
program studi agroteknologi



**DIAJUKAN OLEH:**

**DANDI RAHMANSYAH PUTRA**  
**NPM : 18025010091**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS INTESITAS SERANGAN HAMA DAN DETEKSI POLA  
SEBARAN PENGGERAK PUCUK TEBU BERBASIS CITRA *DRONE***

oleh :

**Dandi Rahmansyah Putra**


**NPM : 18025010091**

**Telah diajukan pada tanggal : 5 Januari 2024**

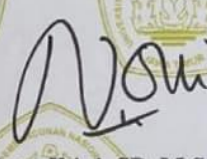
**Skrripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar  
sarjana pertanian**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
telah disetujui oleh Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

  
**Dr. Ir. Herv Nirwanto, M.P.**  
**NIP. 19620625 199103 1002**

**Pembimbing II**

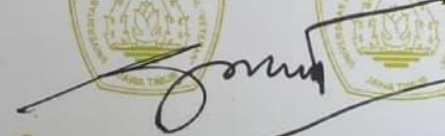
  
**Noni Rahmadhini, SP, M.Sc.**  
**NPT.1719890418015**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Pertanian UPN  
"Veteran" Jawa Timur**

  
**Dr. Ir. Wanti Mindari, MP NIP.**  
**19631208 199003 2001**

**Koordinator Program Studi Agroteknologi  
UPN "Veteran" Jawa Timur**

  
**Dr. Ir. Tri Mujoko, MP**  
**NIP. 19660509 199203 1001**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS INTESITAS SERANGAN HAMA DAN DETEKSI POLA  
SEBARAN PENGGEREK PUCUK TEBU BERBASIS CITRA *DRONE***

oleh :

**Dandi Rahmansyah Putra**

**NPM : 18025010091**


**Telah diajukan pada tanggal : 5 Januari 2024**

**Skrripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar  
sarjana pertanian**

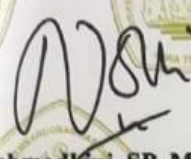
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**telah disetujui oleh Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

  
**Dr. Ir. Hery Nirwanto, M.P.**  
**NIP. 19620625 199103 1002**

**Pembimbing II**

  
**Noni Rahmadhini, SP, M.Sc.**  
**NPT.1719890418015**

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang – Undang No.19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No.17 tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme maka, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dandi Rahmansyah Putra

NPM : 18025010091

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2018/2019

Menyatakan bahwa Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi Saya yang berjudul :

**ANALISIS INTESITAS SERANGAN HAMA DAN DETEKSI POLA  
SEBARAN PENGGEREK PUCUK TEBU BERBASIS CITRA *DRONE***

Apabila suatu saat terbukti Saya melakukan plagiat, maka Saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 5 Januari 2023



**Dandi Rahmansyah Putra**  
**NPM. 18025010091**

### Abstrak

Produktivitas tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya adalah serangan hama penggerek pucuk yang disebabkan oleh (*Scirpophaga excerptalis*). Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya untuk menekan kerusakan tanaman melalui Pengendalian Hama Tanaman Terpadu sehingga membutuhkan informasi monitoring yang tepat. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) pada beberapa tahun terakhir mendukung peningkatan akurasi dan efisiensi monitoring melalui aerial monitoring pada bidang pertanian. **Tujuan** penelitian untuk mengkaji penerapan UAV dalam mendeteksi gejala beserta pola serangan hama penggerek pucuk pada tanaman tebu melalui analisi citra udara (aerial monitoring) dan dibandingkan dengan monitoring konvensional pada ground monitoring. Penelitian ini dilaksanakan di kebun pertanaman tebu rakyat di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur, Indonesia pada bulan Februari hingga Maret 2023. **Penelitian** ini dilaksanakan menggunakan metode survey sesuai sasaran hama dengan menggunakan dua jenis pengamatan yaitu pengamatan secara konvensional (ground monitoring) dan pengamatan menggunakan drone (aerial monitoring). Berdasarkan analisis data dengan membandingkan citra udara dengan hasil pengamatan konvensional yang diolah dengan pendekatan geostatistik, didapatkan bahwa citra udara berpotensi untuk mendeteksi gejala dan pola sebaran hama penggerek pucuk. **Hasil** uji regresi korelasi, akurasi deteksi menggunakan citra udara sekitar 63%. Hasil pengamatan selama 6 minggu menunjukkan pola sebaran terjadi secara mengelompok dibagian barat laut serta bagian timur. Monitoring berbasis citra udara dari drone atau UAV secara teknis memiliki kelebihan yaitu waktu deteksi yang lebih singkat, lebih mudah dilakukan, dan mampu menjangkau area yang tidak terdeteksi oleh pengamatan secara konvensional.

Kata kunci: geostatistika, kriging, penggerek pucuk,tebu,variogram

### Abstract

The productivity of sugar cane (*Saccharum officinarum*) is influenced by various factors, one of which is the shoot borer attack caused by (*Scirpophaga excerptalis*). Therefore, efforts need to be made to reduce plant damage through Integrated Plant Pest Management so that appropriate monitoring information is needed. Unmanned Aerial Vehicles (UAV) in recent years have supported increasing monitoring accuracy and efficiency through aerial monitoring in the agricultural sector. The aim of the research is to examine the application of UAVs in detecting symptoms and attack patterns of shoot boring pests on sugar cane plants through aerial image analysis (aerial monitoring) and compared with conventional monitoring on ground monitoring. This research was carried out in people's sugar cane plantations in Sukodono District, Sidoarjo Regency, East Java Province, Indonesia from February to March 2023. This research was carried out using a survey method according to pest targets using two types of observations, namely conventional observations (ground monitoring) and observation using drones (aerial monitoring). Based on data analysis by comparing aerial images with conventional observation results processed using a geostatistical approach, it was found that aerial images have the potential to detect symptoms and distribution patterns of shoot borer pests. The results of the correlation regression test show that the detection accuracy using aerial imagery is around 63%. The results of observations for 6 weeks showed that the distribution pattern occurred in clusters in the northwestern and eastern parts. Technically, aerial image-based monitoring from drones or UAVs has the advantage of shorter detection times, is easier to carry out, and is able to reach areas that are not detected by conventional observations.

Key words: geostatistics, kriging, shoot borer, sugar cane, variogram

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul ANALISIS INTESITAS SERANGAN HAMA DAN DETEKSI POLA SEBARAN PENGGERAK PUCUK TEBU BERBASIS CITRA *DRONE*". Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP selaku Dosen Pembimbing Utama, Ibu Noni Rahmadhini, SP, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping, serta pihak-pihak terkait yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini

Skripsi mengenai intesitas serangan hama penggerek pucuk tebu pada tanaman tebu di Sukodono, Sidoarjo, Jawa Timur, bertujuan untuk mengetahui pola serangan hama penggerek di lokasi tersebut menggunakan *drone* untuk mengetahui intesitas serangan dan melakukan pengolahan data yang diperoleh, sehingga dapat memberikan informasi mengenai sebaran dan tingkat serangan sehingga dapat menerapkan kegiatan monitoring berbasis teknologi dan diharapkan dapat memberikan kemajuan teknologi dalam bidang pertanian.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai evaluasi untuk kesempurnaan skripsi ini dan semoga dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tanaman Tebu .....	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Tebu.....	6
2.3 Penggerek Pucuk Tebu ( <i>S.excerptalis</i> ) .....	7
2.3.1 Biologi Penggerek Pucuk Tebu ( <i>S.excerptalis</i> ).....	8
2.4 Gejala Serangan Penggerek Pucuk Tebu ( <i>S.excerptalis</i> ).....	8
2.5 Pola Sebaran Hama .....	9
2.6 <i>Drone</i> (Pesawat Tanpa Awak).....	10
2.7 Pengambilan Citra <i>Drone</i> .....	11
2.8 Jenis Citra.....	12
2.9 Pengolahan Citra.....	13
2.10 <i>Thresholding</i> .....	14
2.11 Penelitian Terdahulu .....	14
2.12 Hipotesis .....	15
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.3.1 Survei Pendahuluan .....	17

3.3.2	Penentuan Petak Sampel Hama Penggerek Pucuk Tebu .....	18
3.3.3	Pengambilan Citra Menggunakan <i>Drone</i> .....	19
3.3.4	Pengolahan Citra <i>Drone</i> .....	19
3.4	Intesitas Serangan Hama .....	22
3.4.1	Pengamatan Secara Konvensional .....	22
3.4.2	Pengamatan dengan UAV Memanfaatkan Data Citra .....	23
3.5	Analisis data .....	24
3.5.1	Statistika Deskriptif .....	24
3.5.2	Pengolahan Citra dengan Matlab .....	25
3.5.3	Uji Korelasi .....	25
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1	Survei Serangan Hama Penggerek Pucuk di Lahan Tebu .....	27
4.2	Gejala Serangan Hama Penggerek Pucuk ( <i>S.excerptalis</i> ) .....	28
4.3	Hasil Akusisi Citra <i>drone</i> .....	28
4.4	Hasil Pengolahan Citra <i>drone</i> .....	31
4.5	Intesitas Serangan Hama .....	35
4.6	Pola Sebaran .....	36
4.6.1	Sebaran Hama berbasis Geostatistik .....	36
4.6.2	Hasil Interpolasi dengan Metode Kriging .....	39
4.7	Analisis Citra <i>drone</i> dan Geostatistik .....	40
<b>V.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran .....	44
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 2. 1	Sensor kamera yang terdapat pada <i>drone</i> pertanian dan fungsinya.....	11
Tabel 3. 1	Klasifikasi tingkat kerusakan tanaman (kriteria <i>Unterstenhofer</i> ).....	23
Tabel 3. 2	Deskripsi nilai pada uji korelasi.....	26
Tabel 4. 1	Perbandingan intensitas serangan hama pada citra dan intensitas serangan hama sebenarnya pada minggu ke-1. ....	34
Tabel 4. 2	Perbandingan intensitas serangan hama pada citra dan intensitas serangan hama sebenarnya pada minggu ke-3 .....	35
Tabel 4. 3	Parameter statistik deskriptif.....	36
Tabel 4. 4	Hasil Perhitungan RMSE <i>spherical</i> , <i>exponential</i> , dan <i>gaussian</i> . ....	37
Tabel 4. 5	Nilai parameter variogram .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1	Penggerek pucuk tebu ( <i>S.excerptalis</i> ) .....	7
Gambar 2. 2	Siklus hidup <i>S. excerptalis</i> Walker .....	8
Gambar 2. 3	Pupa (kiri) dan gejala serangan <i>S. excerptalis</i> (kanan) .....	9
Gambar 2. 4	Pola sebaran hama A (pola distribusi bergerombol atau berkelompok), B (pola distribusi seragam), C (pola distribusi acak) .....	10
Gambar 3. 1	Peta lokasi .....	16
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> tahapan penelitian .....	17
Gambar 3. 3	Denah akusisi citra <i>drone</i> .....	19
Gambar 3. 4	<i>Flowchart</i> pengolahan citra.....	20
Gambar 4. 1	Gejala serangan hama penggerek pucuk (A) Gejala serangan (B) Hama penggerek pucuk ( <i>S.excerptalis</i> ) (C) <i>Zoom in</i> Hama penggerek pucuk ( <i>S.excerptalis</i> ). .....	28
Gambar 4. 2	Denah akusisi citra <i>drone</i> .....	29
Gambar 4. 3	Sampel citra <i>drone</i> pada (A) Minggu ke-1 dan (B) Minggu ke-3 pengamatan .....	30
Gambar 4. 4	Citra <i>drone</i> Minggu Ke -1 (A) Sebelum <i>preprocessing</i> (B) Setelah <i>preprocessing</i> .....	31
Gambar 4. 5	Citra <i>drone</i> Minggu Ke -3 (A) Sebelum <i>preprocessing</i> (B) Setelah <i>preprocessing</i> .....	31
Gambar 4. 6	Citra <i>drone</i> minggu ke-1 hasil (A) <i>thresholding</i> ke-1, (B) Hasil <i>thresholding</i> ke-2 .....	32
Gambar 4. 7	Citra <i>drone</i> minggu ke-3 hasil (A) <i>thresholding</i> ke-1, (B) Hasil <i>thresholding</i> ke-2 .....	33
Gambar 4. 8	Analisis variogram tiga kali pengamatan .....	38
Gambar 4. 9	Interpolasi data intensitas dengan metode Kriging .....	39
Gambar 4. 10	Perbandingan intensitas serangan hama pada citra dengan keadaan sebenarnya pada minggu ke-1 .....	40
Gambar 4. 11	Pola Sebaran hama pada minggu ke-1 berdasarkan (A) Citra <i>drone</i> (B) <i>Kriging</i> .....	41
Gambar 4. 12	Hasil uji regresi perbandingan intensitas serangan hama pada citra dengan keadaan sebenarnya minggu ke-1 .....	41
Gambar 4. 13	Perbandingan intensitas serangan hama pada citra dengan keadaan sebenarnya pada minggu ke-3.....	42
Gambar 4. 14	Pola sebaran serangan hama pada minggu ke-3 berdasarkan (A) citra <i>drone</i> (B) <i>Kriging</i> . .....	43

Gambar 4. 15 Hasil uji regresi perbandingan intensitas serangan hama pada citra dengan keadaan sebenarnya minggu ke-3 .....	43
---	----