

Metode Infrared Thermography (IRT) untuk deteksi cepat lubang aktif tikus sawah

Infrared Thermography (IRT) method for rapid detection of active hole of rice field mice

Asmar Hasan, Muhammad Taufik*, Andi Khaeruni, Rahayu Mallarangeng, Syair, La Ode Santiaji Bande, Gusnawaty HS, Muhammad Botek

Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara, 93231

*Korespodensi: muhammad.taufik_faperta@uho.ac.id

Diterima Tanggal 19 Mei 2023, Disetujui Tanggal 04 Juli 2023

DOI: <https://doi.org/10.51978/japp.v23i2.559>

Abstrak

Tikus sawah (*Rattus-rattus argentiventer*) dapat menyebabkan kerusakan yang parah pada tanaman padi sawah. Pengendalian dengan fumigasi (pengasapan) berbahan aktif sulfur dapat membunuh tikus dalam lubang pematang. Fumigasi akan efektif bila lubang aktif tikus diketahui, namun mengenali lubang aktif tikus tidaklah mudah. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi potensi metode Infrared Thermography (IRT) dalam mendeteksi lubang aktif tikus sawah melalui visualisasi citra termal. Beberapa lubang tikus yang ditemukan di areal persawahan milik petani di Desa Lebo Jaya, Kecamatan Konda, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara direkam citra termalnya menggunakan FLIR C2 Compact Thermal Imager. Selanjutnya, citra termal dan RGB (*red green blue*) diolah menggunakan aplikasi FLIR Tools versi 6.4.18039.1003 (FLIR® Systems, USA) dan dilanjutkan dengan analisis suhu rata-rata lubang tikus menggunakan Microsoft Excel. Hasil pengolahan citra termal menunjukkan bahwa area tanah galian lubang tikus yaitu area sisi dalam lubang berwarna lebih gelap yang menandakan bahwa suhu tanah di area tersebut lebih rendah sampai berkisar pada suhu 28 °C, sebaliknya area sisi luar lubang berwarna lebih terang yang menandakan bahwa suhu tanah yang lebih tinggi sampai berkisar pada suhu 32 °C. Metode IRT ini sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai metode deteksi cepat lubang aktif tikus sawah. Implementasinya bersama teknologi drone (UAV) akan mengefisienkan waktu petani saat menandai lubang aktif tikus sawah pada areal persawahan yang luas. Selain itu, pengendalian tikus dengan teknik fumigasi juga akan menjadi lebih efektif dan ekonomis.

Kata Kunci: citra termal, drone, FLIR C2, fumigasi, RGB

Abstract

Paddy mice (Rattus-rattus argentiventer) can cause severe damage to paddy rice crops. Control with sulfur-active fumigation can kill the mice in the burrows. Fumigation will be effective if the active holes of the mice are known, but recognizing the active holes of the mice is not easy. This research aims to evaluate the potential of the Infrared Thermography (IRT) method in detecting active holes of rice field mice through thermal image visualization. Several mouse holes found in rice fields owned by farmers in Lebo Jaya Village, Konda Subdistrict, South Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province were recorded using FLIR C2 Compact Thermal Imager. Furthermore, thermal and RGB (red, green, blue) images were processed using the FLIR Tools application version 6.4.18039.1003 (FLIR® Systems, USA) and continued with the analysis of the average temperature of the mice holes using Microsoft Excel. The results of thermal image processing show that the area of the mice hole excavation, namely the inner side of the hole, is darker in color, indicating that the soil temperature in the area is lower to around 28°C, while the outer side of the hole is lighter in color, indicating that the soil temperature is higher to around 32°C. This IRT method can be used as a rapid detection method for active rice field mice holes. Its implementation with drone technology (UAV) will streamline farmers' time when marking active holes of rice field mice in a large area of rice fields. In addition, the mice control using fumigation techniques will also be more effective and economical.

Keywords: drone, FLIR C2, fumigation, RGB, thermal image

PENDAHULUAN

Tikus sawah (*Rattus-rattus argentiventer*) merupakan salah satu hama penting dalam budidaya tanaman padi sawah yang dapat menyebabkan kerusakan tanaman yang parah utamanya pada stadia awal generatif (Siregar *et al.*, 2020), bahkan kerusakan pada varietas Dodokan dapat mencapai 100% di umur 72 hari setelah tanam (Solikhin & Purnomo, 2008) dengan tingkat kehilangan hasil tanaman mencapai 100% atau puso (Berliani *et al.*, 2021). Pengendalian tikus sawah menjadi tantangan tersendiri bagi petani karena sifat tikus yang mudah curiga terhadap sesuatu yang baru menyebabkan penggunaan umpan beracun menjadi kurang efektif (jera umpan) dalam menekan populasi tikus (Fazriyawati *et al.*, 2019), bahkan sisa-sisa umpan beracun yang diletakkan di areal persawahan dapat mematikan organisme bukan sasaran jika termakan.

Disisi lain, teknik pengendalian dengan sistem fumigasi (pengasapan) menggunakan rodentisida berbahan aktif sulfur atau belerang diklaim ampuh membunuh tikus yang hidup dalam lubang pematang sawah (Sulistiyorini *et al.*, 2020). Teknik fumigasi ini juga relatif lebih aman bagi lingkungan sekitar dibandingkan umpan beracun, dan tentu saja tidak akan menyebabkan terjadinya kondisi jera umpan bagi tikus sawah.

Tahapan penting pada kegiatan fumigasi adalah menentukan lubang aktif tikus sawah (Noviantoro *et al.*, 2021) yang biasanya ditandai dengan bekas galian tanah yang baru, adanya jejak kaki (cakaran), atau sisa-sisa makanan. Namun, lubang tikus dengan kondisi tersebut tidak selamanya dengan mudah dikenali di lapangan, sehingga menjadi tantangan tersendiri bagi petani untuk menemukan lubang aktif tikus sawah tersebut.

Metode *infrared thermography* (IRT) atau fotografi termal merupakan salah satu metode yang telah banyak dilaporkan dapat mendeteksi infeksi penyakit tanaman lebih dini

sebelum gejala visual terlihat kasatmata diantaranya seperti penyakit huanglongbing (Sankaran *et al.*, 2013), downy mildew (Lindenthal *et al.*, 2005), dan *Tobacco mosaic virus* (Chaerle *et al.*, 1999), tetapi pemanfaatannya untuk deteksi lubang aktif tikus sawah belum ditemukan laporannya.

Oleh karena itu metode IRT dalam mendeteksi lubang aktif tikus sawah melalui visualisasi citra termalnya perlu dievaluasi potensinya dengan harapan dapat menjadi solusi cepat dalam mengenali lubang aktif tikus sawah untuk mendukung keberhasilan pengendalian dengan sistem fumigasi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2022 di areal persawahan milik petani di Desa Lebo Jaya, Kecamatan Konda, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara.

Perekaman dan Pengolahan Citra Termal

Beberapa lubang tikus yang ditemukan direkam citra termalnya menggunakan FLIR C2 *Compact Thermal Imager* dengan spesifikasi detektor infrared (IR) tipe *uncooled microbolometer* (7,5-14 μm), resolusi sensor IR dan RGB (*red green blue*) masing-masing sebesar 80 \times 60 piksel dan 640 \times 480 piksel, panjang fokal lensa yaitu 1,54 mm, dan rentang suhu obyek yang dapat direkam adalah -10 – 150 $^{\circ}\text{C}$. Perekaman citra termal lubang tikus tersebut dimulai pada pukul 12.00 WITA (kondisi langit cerah dengan intensitas matahari yang relatif tinggi). Selang waktu perekaman citra antara lubang tikus yang satu dengan lainnya adalah \pm 3 menit. Jarak antara kamera termal dan lubang tikus target saat perekaman citra adalah \pm 30 cm. Citra termal dan RGB diolah menggunakan aplikasi FLIR Tools versi 6.4.18039.1003 (FLIR[®] Systems, USA),

Analisis Data

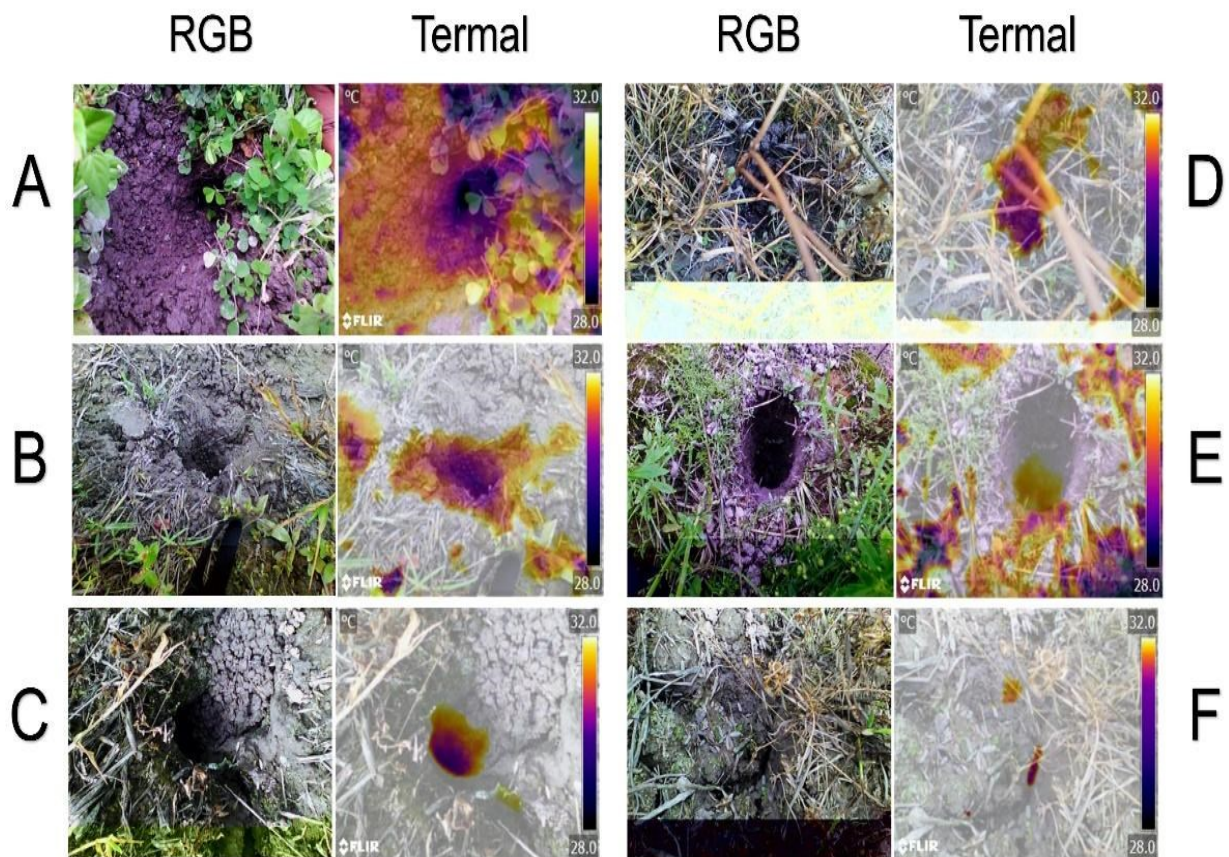
Data suhu ditabulasi kemudian divisualisasikan dalam grafik rata-rata suhu objek menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

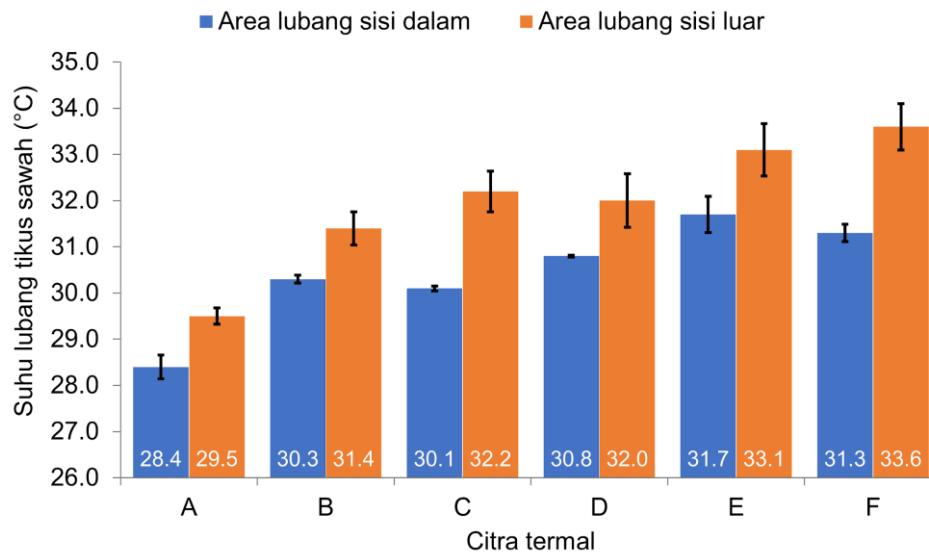
Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, lubang tikus sawah dapat dikategorikan menjadi (1) lubang aktif yang baru saja dibuat, ditandai dengan tanah galian pada area lubang sisi dalam dan luar yang masih basah serta jejak kaki yang masih jelas terlihat (Gambar 1A); (2) lubang aktif yang waktu pembuatannya lebih awal dibandingkan kategori pertama, ditandai dengan tanah galian pada area lubang sisi dalam masih basah, tetapi area lubang sisi luar mulai

mengering, dan jejak kaki masih terlihat walaupun tidak sejeles kategori pertama (Gambar 1B); dan (3) lubang tidak aktif, ditandai dengan tanah galian pada area lubang sisi dalam dan luar telah mengering serta tidak terlihat lagi jejak kaki tikus (Gambar 1C sampai 1F).

Hasil pengolahan citra termal (Gambar 1) menunjukkan bahwa area tanah galian yang berwarna lebih gelap menandakan suhu tanah di area tersebut lebih rendah sampai berkisar pada suhu 28 °C, sebaliknya area yang lebih terang menandakan suhu yang lebih tinggi sampai berkisar pada suhu 32 °C. Tampak jelas terlihat perbedaan citra termal diantara ketiga kategori lubang tikus sawah tersebut.



Gambar 1. Visualisasi citra RGB dan citra termal lubang tikus, berturut-turut lubang aktif baru dan lama (A, B), serta lubang tidak aktif (C-F)



Gambar 2. Rata-rata suhu lubang tikus sawah sisi dalam dan luar pada setiap kategori lubang tikus berdasarkan hasil pengolahan citra termal menggunakan aplikasi FLIR Tools. Lubang aktif baru dan lama (A, B), serta lubang tidak aktif (C-F)

Rata-rata suhu lubang tikus pada Gambar 2 membuktikan bahwa metode IRT yang dicoba dalam penelitian ini sangat potensial digunakan untuk mendeteksi lubang aktif tikus sawah. Metode ini juga telah berhasil dicoba untuk mendeteksi infeksi virus pada tanaman cabai saat gejala tak kasatmata (Hasan *et al.*, 2023). Lubang aktif tikus yang masih baru ditandai dengan rata-rata suhu lubang sisi dalam dan luar masing-masing sebesar 28,4 dan 29,5 °C (2A), lebih rendah dibandingkan dengan suhu lubang tikus lainnya, juga terlihat variasi suhu lubang sisi dalam dan luar relatif sama; sedangkan lubang tikus lainnya utamanya lubang tidak aktif (2C-2F), nampak suhu lubang sisi luar lebih variatif dibandingkan suhu lubang sisi dalam.

KESIMPULAN

Infrared thermography (IRT) sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai metode deteksi cepat lubang aktif tikus sawah. Implementasinya bersama teknologi *drone* (UAV) akan mengefisienkan waktu petani saat menandai lubang aktif tikus

sawah pada areal persawahan yang luas. Selain itu, pengendalian tikus dengan teknik fumigasi juga akan menjadi lebih efektif dan ekonomis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo bekerjasama dengan ketua KKSS (Kerukunan Keluarga Sulawesi Selatan) Bpk. Mayjen TNI (Purn) Andi Sumangerukka, SE, M.M., yang telah memfasilitasi kegiatan gerakan pengendalian tikus sawah di Desa Lebo Jaya, Kecamatan Konda sehingga penulis berkesempatan mengambil data penelitian pada kegiatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Berliani, S., Pradiana, W. & Trisnasari, W. (2021). *Tyto alba* inovasi pengendali hama tikus (*Rattus argentiventer*) melalui pemberdayaan petani padi sawah. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 691–698.
- Chaerle, L., Caeneghem, W.V., Messens, E., Lambers, H., Montagu, M.V. & Straeten, D.V. (1999). Presymptomatic

- visualization of plant-virus interactions by thermography. *Nature Biotechnology*, 17(8), 813–816.
<https://doi.org/10.1038/11765>
- Fazriyawati, A.N., Hardiono, & Rahmawati. (2019). Efektivitas singkong mentah (*Manihot esculenta*) sebagai rodentisida nabati terhadap pengendalian tikus mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 661–666.
<https://doi.org/10.31964/jkl.v15i2.110>
- Hasan, A., Widodo, Mutaqin, K.H., Taufik, M. & Hidayat, S.H. (2023). The potential of low-cost thermal camera for early detection of temperature changes in virus-infected chili plants. *Journal of ICT Research and Applications*, 17(1), 17–28.
<https://doi.org/10.5614/itbj.ict.res.app.1.2023.17.1.2>
- Lindenthal, M., Steiner, U., Dehne, H.W. & Oerke, E. C. (2005). Effect of downy mildew development on transpiration of cucumber leaves visualized by digital infrared thermography. *Phytopathology*, 95(3), 233–240.
<https://doi.org/10.1094/PHYTO-95-0233>
- Noviantoro, W., Septarini, D.N., Poromarto, S. H. & Sutarno. (2021). Pengendalian hama tikus pada pertanaman padi di Palur, Sukoharjo, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 1245–1252.
- Sankaran, S., Maja, J.M., Buchanon, S. & Ehsani, R. (2013). Huanglongbing (citrus greening) detection using visible, near infrared and thermal imaging techniques. *Sensors*, 13, 2117–2130.
<https://doi.org/10.3390/s130202117>
- Siregar, H.M., Priyambodo, S. & Hindayana, D. (2020). Preferensi serangan tikus sawah (*Rattus argentiventer*) terhadap tanaman padi. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), 16–21.
<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i1.6249>
- Solikhin & Purnomo. (2008). Preferensi tikus sawah (*Rattus-rattus argentiventer*) dan pengaruhnya terhadap pola kerusakan padi varietas dodokan dan cianjur. *Journal HPT Tropika*, 8(1), 23–30.
- Sulistiyorini, E., Sampurna, E.R., Basri, H. & Yulianto, M.F. (2020). Pengendalian hama tikus dengan pengasapan modern diterapkan di Dusun Sidomulyo. *SHARE Journal of Service Learning*, 6(1), 18–22.
<https://doi.org/10.9744/share.6.1.18-22>