

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lalat termasuk salah satu jenis serangga vektor pembawa patogen yang berperan penting dalam penyebaran penyakit. Lalat termasuk ke dalam kelas serangga yang memiliki dua sayap dan merupakan kelompok serangga pembawa penyakit (Permenkes, 2023). Secara umum, lalat berkembang biak pada lingkungan di luar permukiman manusia yang kaya akan bakteri serta organisme patogen lainnya, seperti vegetasi yang membusuk, kotoran hewan, dan sampah. Lalat berperan dalam penyebaran agen penyebab penyakit secara mekanis yang menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia maupun hewan. Peran ini muncul akibat kebiasaan lalat berkembang biak dan pola makannya yang sangat beragam dan tersebar luas (Hadi & Koesharto, 2006).

Keberadaan lalat dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan masyarakat. Beberapa penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat antara lain adalah tifus, diare, disentri, dan kolera (Winarno, 2006). Lalat menyebarkan penyakit dengan menyebarkan kotoran ke makanan. Oleh karena itu, pengendalian populasi lalat harus dilakukan untuk menjaga kesehatan dan kebersihan. Langkah awal dalam pengendalian populasi lalat adalah mengukur kepadatan lalat. Alat yang digunakan untuk mengukur kepadatan lalat adalah dengan menggunakan *fly grill*. Berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 tentang Satuan Baku Mutu

Kesehatan Lingkungan (SBMKL) ditetapkan bahwa indeks populasi lalat adalah kurang dari 2 ekor per *block grill*.

Pengukuran kepadatan lalat secara konvensional menggunakan *fly grill* standar memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan *fly grill* konvensional yaitu kemampuan pengamat dalam menghitung lalat yang bergerak cepat. Pengamatan manual juga membutuhkan waktu yang lama dan rentan terhadap subjektivitas pengamat.

Teknologi *image processing* seperti sensor kamera dan algoritma pengambilan data dengan *computer vision* dan *deep learning* merupakan alat yang berharga untuk memahami pergerakan serangga (Bjerge, Alison, dkk., 2023). Penggunaan teknologi *image processing* (pemrosesan citra digital) dalam sistem deteksi lalat merupakan langkah inovatif dalam bidang monitoring dan kebersihan lingkungan. Teknologi ini memiliki sistem untuk mengenali, melacak, dan menghitung lalat berdasarkan karakteristik visual seperti bentuk tubuh, pola sayap, ukuran, dan warna, yang kemudian dianalisis secara otomatis menggunakan algoritma pengolahan citra.

Salah satu manfaat utama penerapan *image processing* adalah efisiensi waktu dan tenaga dalam proses deteksi dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian Deng dkk., (2018) menunjukkan bahwa *image processing* metode deteksi Support Vector Machines (SVM) dapat secara tepat menargetkan dan mendeteksi wilayah objek dalam gambar dari lingkungan alam yang kompleks. Metode SVM menunjukkan kinerja identifikasi yang baik dengan akurasi 85,5%.

Teknologi *image processing* juga dapat diintegrasikan dengan sensor lain seperti inframerah atau kamera termal untuk meningkatkan akurasi deteksi di lingkungan dengan pencahayaan yang buruk atau pada waktu malam hari. Penelitian Dey dkk., (2016) menunjukkan bahwa sistem berbasis *image processing* seperti penghilangan noise dan peningkatan kontras digunakan untuk meningkatkan kualitas gambar memperoleh akurasi hingga 98,46%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian pengukuran kepadatan lalat menggunakan metode *image processing* pada *fly grill* dibandingkan pengukuran kepadatan lalat metode manual. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan metode pengukuran kepadatan lalat yang lebih efektif. Penelitian dilakukan untuk mengetahui peningkatan akurasi penerapan *image processing* pada *fly grill* dalam pengukuran kepadatan lalat dibandingkan dengan metode pengukuran manual.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: “Apakah *image processing* pada *fly grill* dapat meningkatkan akurasi pengukuran kepadatan lalat dibandingkan dengan metode pengukuran manual?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui peningkatan akurasi dengan penerapan *image processing* pada *fly grill* dalam pengukuran kepadatan lalat dibandingkan dengan metode pengukuran manual.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hasil pengukuran kepadatan lalat pada *fly grill* metode manual, metode *image processing*, dan metode rekam video.
- b. Mengetahui hasil perbandingan akurasi pengukuran kepadatan lalat pada *fly grill* antara metode manual dengan metode rekam video.
- c. Mengetahui hasil perbandingan akurasi pengukuran kepadatan lalat pada *fly grill* antara *image processing* dengan metode rekam video.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Lingkup keilmuan penelitian ini adalah lingkup ilmu kesehatan lingkungan terutama pada bidang Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu.

2. Materi

Materi dalam penelitian ini adalah lalat dan mencakup materi tentang pengukuran kepadatan lalat menggunakan *fly grill image processing*.

3. Obyek

Obyek dalam penelitian ini adalah *image processing* yang digunakan untuk *fly grill* dalam perhitungan kepadatan lalat.

4. Lokasi

Lokasi penelitian di TPST Piyungan yang berada di Ngablak, Sitimulyo, Kec. Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

5. Waktu

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Juni 2025.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah informasi mengenai penggunaan *image processing* sebagai alat pengukuran kepadatan lalat.

2. Bagi Jurusan Kesehatan Lingkungan

Menambah inovasi dalam memanfaatkan *image processing* sebagai alat bantu perhitungan kepadatan lalat.

3. Bagi Peneliti

Meningkatkan kompetensi dalam pengembangan sistem instrumentasi pengukuran kepadatan lalat.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang “Penerapan Media *Image Processing* Pada *Fly Grill* Untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Kepadatan Lalat” ini belum pernah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian sejenis berupa penerapan yang sudah pernah dilakukan yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Penelitian, Tahun, Judul	Hasil	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	(Thenmozhi & Reddy, 2017) Image processing techniques for insect shape detection in field crops	Dalam penelitian ini, vektor berbasis bentuk dirancang untuk mendeteksi bentuk serangga tanaman tebu dengan menggunakan teknik pemrosesan gambar. Dalam proses ini, berbagai gambar serangga tebu yang berbeda diuji dan terbukti berhasil.	Sama-sama menggunakan <i>image processing</i> untuk deteksi objek dan pergerakan.	Penelitian sebelumnya berfokus pada mendeteksi serangga di area tanaman tebu, sedangkan penelitian ini berfokus pada pengukuran kepadatan lalat.
2.	(Zhu dkk., 2018) Insect Identification and Counting in Stored Grain: ImageProcessing Approach and Application Embedded in Smartphones	Dalam penelitian ini, identifikasi dan penghitungan serangga dan aplikasi berbasis Android disajikan, di mana jendela geser digunakan dalam unit pra proses yang dapat memaksimalkan	Sama-sama memanfaatkan <i>image processing</i> untuk deteksi serangga.	Penelitian sebelumnya berfokus pada serangga pada gabah, sedangkan penelitian ini berfokus pada perhitungan kepadatan lalat.

Tabel 1. Keaslian Penelitian (lanjutan)

No	Nama Penelitian, Tahun, Judul	Hasil	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		perbedaan antara target yang terdeteksi dan latar belakang serta menghilangkan kecerahan latar belakang yang tidak merata.		
3.	(Deng dkk., 2018) Research on insect pest image detection and recognition based on bio-inspired methods	Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode deteksi Support Vector Machines (SVM) dapat secara tepat menargetkan dan mendeteksi wilayah objek dalam gambar dari lingkungan alam yang kompleks. Metode SVM menunjukkan kinerja pengenalan yang baik dengan akurasi 85,5%.	Sama-sama memanfaatkan <i>image processing</i> untuk deteksi serangga.	Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mendeteksi hama serangga, sedangkan penelitian ini berfokus pada perhitungan kepadatan lalat.

Tabel 1. Keaslian Penelitian (lanjutan)

No	Nama Penelitian, Tahun, Judul	Hasil	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.	(Yao dkk., 2012) An Insect Imaging System to Automate Rice Light-Trap Pest Identification	Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan sistem pencitraan serangga untuk identifikasi hama padi. Peneliti menguji 4 spesies hama padi <i>Lepidoptera</i> dan mencapai tingkat identifikasi rata-rata 97,5%.	Sama-sama memanfaatkan <i>image processing</i> untuk deteksi serangga.	Penelitian sebelumnya berfokus pada serangga hama padi, sedangkan penelitian ini berfokus pada perhitungan kepadatan lalat.
5.	(Wen & Guyer, 2012) Image-based orchard insect automated identification and classification method	Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan metode otomatis yang lebih kuat dan dapat bekerja pada gambar serangga lapangan mengingat latar belakang gambar yang berantakan, fitur serangga yang hilang, dan	Sama-sama memanfaatkan <i>image processing</i> untuk deteksi serangga.	Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mendeteksi hama serangga, sedangkan penelitian ini berfokus pada perhitungan kepadatan lalat.

Tabel 1. Keaslian Penelitian (lanjutan)

No	Nama Penelitian, Tahun, Judul	Hasil	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		perubahan pose dan ukuran serangga yang bervariasi. Hasil eksperimen pada klasifikasi citra serangga yang dikumpulkan di lapangan dengan model kombinasi mencapai tingkat klasifikasi 86,6% dengan citra serangga yang dikumpulkan di lapangan untuk penelitian		