

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Sanitasi lingkungan adalah usaha untuk menjaga kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat, dengan tujuan melindungi setiap individu dari berbagai faktor yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, baik fisik maupun mental, demi terciptanya kesejahteraan masyarakat (Dekye *et al.*, 2021). Buruknya sanitasi lingkungan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keberlangsungan lingkungan hidup dan meningkatkan risiko penyebaran penyakit (Siregar, 2010).

Lingkungan yang sehat akan membuat kita merasa nyaman dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Era sekarang ini, kebersihan lingkungan sering kali diabaikan. Banyak lingkungan yang tidak mendapatkan perhatian cukup dari pemiliknya, yang menganggap hal tersebut bukan masalah serius. Kondisi ini jika dibiarkan terus-menerus, dapat menimbulkan berbagai penyakit yang bersumber dari vektor (Reksa *et al.*, 2021). Vektor adalah arthropoda yang berperan dalam menularkan, memindahkan, atau menjadi sumber penyebaran penyakit pada manusia.

Menurut Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya, pengendalian vektor

meliputi berbagai tindakan atau kegiatan yang bertujuan menurunkan populasi vektor dan binatang pembawa penyakit hingga ke tingkat yang tidak lagi menimbulkan risiko penularan penyakit di suatu wilayah (Putra *et al.*, 2023).

Salah satu vektor penular penyakit adalah kecoa. Kecoa hidup di berbagai tempat, seperti di dalam rumah, restoran, hotel, rumah sakit, alat angkut, gudang, kantor, perpustakaan, dan lainnya (Farid, Budiman dan Rismawati, 2023). Tingginya populasi kecoa pada suatu lingkungan dapat mencerminkan adanya permasalahan higienitas. Hal tersebut menjadikan kecoa berpotensi sebagai vektor dalam penularan berbagai jenis penyakit yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Natakusuma, 2017). Kecoa dapat berperan sebagai tempat hidup sekaligus pembawa berbagai patogen penyebab penyakit. Hal ini disebabkan karena kecoa memiliki sifat omnivora, sehingga dapat memakan hampir semua jenis bahan organik, termasuk sisa makanan yang terbuang di dapur maupun di tempat sampah (Mulia *et al.*, 2021).

Terdapat sekitar 4.000 spesies kecoa di dunia, tetapi hanya empat spesies yang hidup dekat dengan manusia (Khairunnissa, 2019). Kecoa dapat membawa ootheca, yaitu kantung telur, di bagian punggungnya selama beberapa minggu. Kecoa dapat berpindah dari satu gedung ke gedung lain, dari satu saluran ke saluran berikutnya, serta bergerak melalui taman, selokan, dan lorong-lorong bawah tanah hingga mencapai area tempat manusia tinggal (Yoffa, 2024). Menurut WHO (2019), kecoa merupakan jenis serangga yang berperan sebagai vektor mekanis untuk berbagai penyakit. Kehadirannya sering mengurangi kenyamanan dan estetika lingkungan karena dapat menimbulkan bau tidak sedap, memicu alergi, membawa bakteri serta parasit, dan meninggalkan bekas noda pada dinding, lantai, maupun perabotan rumah tangga.

Populasi kecoa yang berlebihan sering kali menjadi tanda adanya masalah sanitasi yang membutuhkan perhatian segera. Oleh karena itu, pengendalian kecoa juga berperan sebagai langkah untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan (Londok, 2024). Beragam upaya telah dilakukan untuk mengendalikan vektor guna memberantas penyakit yang ditimbulkannya, termasuk langkah-langkah untuk mencegah kontak langsung maupun tidak langsung (Putra *et al.*, 2023).

Produk insektisida berbentuk gel dikenal sebagai salah satu metode pengendalian kecoa yang efektif, namun masih memiliki sejumlah keterbatasan. Tingkat konsumsi *gel bait* oleh kecoa dapat menurun seiring bertambahnya usia umpan dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setelah aplikasi, sehingga efektivitas pengendalian dalam jangka panjang menjadi kurang konsisten (Lucero dan Gaire, 2025). Hasil evaluasi produk *baiting gel* di lingkungan rumah tangga menunjukkan bahwa efektivitas beberapa produk komersial lebih rendah dibandingkan dengan hasil pengujian di laboratorium, yang mengindikasikan adanya perbedaan kinerja di kondisi lapangan. Faktor lingkungan, seperti kontaminasi oleh bahan lain serta perubahan kondisi fisik umpan, turut memengaruhi performa *baiting gel* (Johnalyn *et al.*, 2025).

Salah satu produk insektisida yang digunakan untuk pengendalian kecoa adalah gel umpan komersial, seperti produk X. Produk ini merupakan insektisida berbentuk umpan gel yang menarik kecoa untuk mengonsumsi umpan yang telah mengandung bahan aktif insektisida sehingga serangga tersebut akan terpapar racun dan mengalami kematian. Penelitian ini menggunakan X sebagai kontrol positif untuk membandingkan efektivitas insektisida uji boraks dan sulfur. Berdasarkan label pada produk, penggunaan yang disarankan adalah sebanyak 5 gram untuk sekali pemakaian dalam pengendalian kecoa.

Boraks dipilih sebagai insektisida karena memiliki sifat insektisida anorganik yang bekerja sebagai racun pencernaan, mudah dicampurkan dengan bahan atraktan (madu, selai kacang, buah) sehingga cocok digunakan dalam bentuk *baiting gel*, dan risiko resistensi relatif rendah dibandingkan insektisida sintetis karena mekanisme kerjanya tidak menyerang sistem saraf. Boraks merupakan insektisida yang praktis karena mudah didapat, serta ekonomis dengan harga terjangkau. Peneliti menggunakan berat boraks 40 gram dengan tujuan meningkatkan jumlah kematian kecoa. Penentuan berat tersebut mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Ardhita, Widyanto, dan Hilal (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan boraks sebanyak 15 gram mampu menyebabkan mortalitas sebesar 25%.

Menurut WHO (2006) sulfur (belerang) dipilih karena merupakan insektisida anorganik yang bekerja terutama sebagai racun kontak dan agen desikasi. Peneliti menggunakan sulfur sebagai bahan campuran *baiting gel* yang ditimbang seberat 40 gram dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas insektisida dalam umpan gel terhadap kecoa. Penentuan berat tersebut mengacu pada penelitian sebelumnya (Firdaust dan Purnomo, 2019) yang menunjukkan bahwa variasi dosis bahan aktif dalam *baiting gel* berpengaruh signifikan terhadap kematian *Periplaneta americana*. Sulfur bekerja dengan merusak lapisan kutikula kecoa, sehingga menyebabkan kehilangan cairan tubuh (dehidrasi). Sebagian sulfur dapat masuk ke sistem trakea dan mengganggu respirasi serangga. Sulfur mudah diperoleh, relatif murah, dan telah lama digunakan sebagai bahan pengendali serangga, sehingga penggunaannya relevan untuk dikombinasikan dengan pemanfaatan limbah buah organik sebagai bahan umpan.

Pisang merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di daerah beriklim tropis serta banyak diperjual belikan di pasar tradisional dan dikonsumsi secara luas di Indonesia. Pisang dengan kualitas baik umumnya menjadi pilihan konsumen,

sedangkan pisang yang kualitasnya menurun sering dimanfaatkan sebagai pakan burung atau ditumpuk dan dibuang oleh pedagang sebagai limbah. Apabila kondisi tersebut tidak ditangani dengan tepat, limbah pisang dapat menurunkan estetika lingkungan dan menimbulkan bau yang tidak sedap (Kartika, 2021). Bahan makanan yang memiliki cita rasa serta aroma yang menarik, seperti limbah organik buah pisang, merupakan salah satu bahan yang efektif digunakan sebagai umpan dalam pengendalian kecoa. Penelitian ini menggunakan 10 gram limbah buah pisang yang sudah dihaluskan dengan cara diblender. Penambahan buah pisang sebanyak 10 gram dalam formulasi *baiting gel* digunakan sebagai bahan atraktan atau fagostimulan yang dapat meningkatkan daya tarik dan konsumsi umpan oleh kecoa, sehingga memungkinkan bahan aktif insektisida lebih mudah masuk ke dalam tubuh serangga (Khoobdel *et al.*, 2022).

Penelitian ini menggunakan 10 gram tepung maizena yang merupakan pati jagung, karena tepung ini mempunyai sifat kaya akan amilosa dan amilopektin, sehingga secara fungsional mampu menyerap air dan mengalami proses gelatinisasi saat bercampur dengan air. Proses tersebut menghasilkan struktur gel yang homogen dan kohesif, yang berfungsi sebagai bahan pengikat dalam formulasi *baiting gel*. Sifat ini memungkinkan partikel bahan lain, termasuk komponen umpan dan insektisida, terdistribusi dalam satu matriks gel yang stabil serta tidak mudah terurai selama periode pengujian (Imran *et al.*, 2021).

Penelitian mengenai pengendalian kecoa, khususnya *Periplaneta americana* telah banyak dilakukan dengan berbagai metode, termasuk penggunaan umpan gel berbahan aktif kimia maupun bahan alternatif. Penelitian yang dilakukan oleh Ardhita, Widyanto, dan Hilal (2021) menunjukkan bahwa penggunaan umpan gel dengan bahan

tertentu memiliki efektivitas dalam meningkatkan konsumsi oleh kecoa serta menyebabkan kematian dalam periode waktu tertentu. Penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada daya tarik umpan serta pengaruh bahan aktif terhadap tingkat konsumsi kecoa. Sementara itu, penelitian oleh Firdaust dan Purnomo (2019), berfokus pada efektivitas insektisida dalam bentuk umpan terhadap mortalitas kecoa dengan mempertimbangkan faktor lingkungan dan karakteristik umpan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis bahan aktif dan formulasi umpan sangat memengaruhi tingkat keberhasilan dalam pengendalian kecoa.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan dalam studi ini menitikberatkan pada perbandingan efektivitas antara umpan gel berbahan boraks, sulfur, dan umpan gel komersial terhadap jumlah kematian *Periplaneta americana* dalam periode waktu tertentu. Penelitian ini tidak hanya mengamati tingkat konsumsi atau daya tarik umpan, tetapi juga secara langsung mengukur jumlah kematian kecoa sebagai indikator utama efektivitas. Hasil penelitian Ardhita, Widyanto, dan Hilal (2021), menunjukkan berdasarkan pengamatan selama 3 hari dengan formulasi *baiting gel* 100 gram + dosis boraks yang berbeda pada setiap perlakuan (0 gram, 10 gram, 15 gram, dan 30 gram) didapatkan mortalitas tertinggi yaitu 30%. Berdasarkan penjelasan dan hasil penelitian terdahulu tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui apakah *baiting gel* sebagai pembawa sulfur dan boraks akan menyebabkan kematian pada kecoa.

## A. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan efektivitas boraks dan sulfur dalam selai kacang dan limbah buah pisang yang dibandingkan dengan produk X terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*?

## B. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan efektivitas boraks dan sulfur dalam selai kacang dan limbah buah pisang yang dibandingkan dengan produk X terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya efektivitas boraks 40 gram dalam selai kacang dan limbah buah pisang terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.
- b. Diketuainya efektivitas sulfur 40 gram dalam selai kacang dan limbah buah pisang terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.
- c. Diketuainya efektivitas produk X 5 gram terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.
- d. Diketuainya perbandingan efektivitas boraks 40 gram dan sulfur 40 gram terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.
- e. Diketuainya perbandingan efektivitas boraks 40 gram dan produk X terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.
- f. Diketuainya efektivitas sulfur 40 gram dan produk X terhadap kematian kecoa *Periplaneta americana*.

### **C. Ruang Lingkup**

#### **1. Lingkup Keilmuan**

Penelitian ini termasuk pada bidang Kesehatan Lingkungan.

#### **2. Lingkup Materi**

Penelitian ini berhubungan dengan mata kuliah Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu.

#### **3. Obyek**

Obyek penelitian ini adalah kecoa.

#### **4. Lokasi**

Lokasi penelitian di Kepek 1, Kepek, Wonosari, Gunungkidul, DIY.

#### **5. Waktu**

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2026.

### **D. Manfaat**

#### **1. Bagi Ilmu Pengetahuan**

Menambah informasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang pengendalian vektor dan binatang pengganggu tentang pemanfaatan boraks dan sulfur sebagai insektisida kecoa.

#### **2. Bagi Masyarakat**

Formula yang dihasilkan dari penelitian dapat dijadikan panduan bagi masyarakat untuk meracik umpan atau insektisida sendiri dengan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar, sehingga tidak selalu bergantung pada produk komersial.

### 3. Bagi Peneliti

Memperoleh ilmu pengetahuan dan pengalaman penelitian di bidang pengendalian vektor dan binatang pengganggu, khususnya terkait pengendalian kecoa dengan menggunakan boraks dan sulfur sebagai insektisida kecoa.

## E. Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan berjudul Efektivitas Sulfur dan Boraks untuk Membunuh *Periplaneta americana*. Penelitian ini belum pernah dilakukan dengan berat insektisida dan jenis umpan berbeda Beberapa penelitian terdahulu dari database di internet yaitu *Google Scholar* yang pernah dilakukan, sebagai berikut:

Tabel 1. Penelitian sejenis:

| Nama peneliti, tahun dan judul                                                                                                                          | Persamaan                             | Perbedaan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Firdaust dan Purnomo, 2019). Pengendalian Vektor Mekanik Kecoa <i>Periplaneta Americana</i> dengan Aplikasi Baiting Gel Bahan Aktif Boraks dan Sulfur. | Penggunaan boraks dan sulfur.         | Penelitian terdahulu yaitu menggunakan boraks dan sulfur sebagai insektisida, mencampurkan makanan pada <i>baiting gel</i> berupa selai stroberi dan telur ayam rebus, dengan mencampurkan formulasi sulfur dan boraks. Penelitian yang akan dilakukan mmencampurkan selai kacang dan pisang busuk pada masing-masing jenis insektisida. |
| (Ardhita, Widyanto dan Hilal, 2021). Pengaruh Aplikasi Variasi Dosis Boraks pada <i>Baiting Gel</i>                                                     | Variabel bebas:<br>Penggunaan boraks. | Penelitian terdahulu menggunakan variasi berat boraks dan campuran <i>baiting gel</i> , menggunakan                                                                                                                                                                                                                                      |

| Nama peneliti, tahun dan judul                                                                                                | Persamaan                      | Perbedaan                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| terhadap Mortalitas Imago <i>Periplaneta americana</i> .                                                                      |                                | kandang sebagai wadah kecoa. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan boraks dan sulfur, dengan umpan makanan yang berbeda.                                                                                                                                  |
| (Farid, Budiman dan Rismawati, 2023). Perbandingan Jumlah Kecoa berdasarkan Jenis Umpan di Bandara Mutiara Sis Al Jufri Palu. | Penggunaan umpan selai kacang. | Penelitian terdahulu menggunakan umpan selai kacang dan sticky trap. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan selai kacang dan pisang busuk sebagai <i>baiting gel</i> , dengan campuran boraks dan sulfur sebagai insektisida pada masing-masing perlakuan. |