

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi hewan penggerat di dunia sangatlah besar, dengan diperkirakan ada miliaran individu tikus yang tersebar di berbagai habitat di seluruh benua kecuali Antartika. Sebagian besar populasi hewan penggerat berukuran kecil di dunia memiliki dinamika populasi yang menarik. Tikus merupakan salah satu hewan penggerat berukuran kecil yang paling sukses dalam beradaptasi dengan lingkungan manusia, sehingga populasi mereka terus bertambah dengan cepat [1].

Dampak populasi tikus bagi manusia, terutama di lingkungan rumah tangga dan pertanian, sangat signifikan [2]. Tikus dapat menyebabkan kerusakan properti, merusak persediaan makanan, serta membawa penyakit yang berpotensi fatal bagi manusia, seperti leptospirosis, hantavirus, dan salmonellosis [3]. Kencing tikus juga dapat membawa beberapa virus dan bakteri serta parasit yang mampu menyerang tubuh manusia [4]. Hama tikus telah lama menjadi masalah serius di rumah-rumah dan lingkungan perkotaan, membawa risiko kesehatan yang signifikan bagi manusia [5]. Tikus adalah vektor potensial untuk berbagai penyakit menular, termasuk leptospirosis, salmonellosis, dan penyakit lainnya yang dapat berdampak fatal bagi manusia. Di samping itu, mereka juga dapat merusak properti, mengotori persediaan makanan, serta menyebabkan kerusakan struktural dan kebakaran akibat menggigit kabel listrik.

Tikus, atau dalam bahasa ilmiah disebut *Rattus* spp., merupakan hewan penggerat yang termasuk dalam famili Muridae. Mereka memiliki tubuh kecil, telinga besar, dan ekor panjang. Tikus dikenal sebagai hewan nokturnal yang aktif mencari makanan pada malam hari, dengan kemampuan memanjat, menggali, dan menyusup ke celah-celah sempit [5]. Tikus memiliki kebiasaan omnivora, yang berarti tikus dapat memakan berbagai jenis makanan, termasuk biji-bijian, buah-buahan, serangga, dan sisa-sisa makanan manusia. Tikus juga cenderung mencari tempat berteduh dan bersarang di dalam bangunan, seperti rumah, gudang, dan lahan pertanian. Kebiasaan ini membuat tikus menjadi hewan yang sangat adaptif dan dapat ditemukan di berbagai lingkungan, mulai dari pedesaan hingga perkotaan, serta di berbagai belahan dunia [6].

Umpang atau makanan yang paling umum digunakan untuk menarik tikus adalah makanan yang kaya akan lemak, protein, dan karbohidrat, seperti keju, kacang-kacangan, biji-bijian, dan daging. Umpang tersebut sering ditempatkan di dalam perangkap tikus untuk menarik tikus masuk dan memicu perangkap untuk menangkapnya [6]. Selain itu, umpan yang disukai tikus yaitu kelapa bakar dan kelapa sangrai [7].

Pengendalian hama tikus secara konvensional telah meliputi penggunaan perangkap mekanis, seperti perangkap perekat dan perangkap snap, serta penggunaan racun tikus [8]. Namun, metode ini sering kali tidak efektif dalam jangka panjang dan memiliki risiko pencemaran lingkungan serta kerugian non-target. Salah satu kurang efisiennya pengendalian hama menggunakan perangkap tikus hama konvensional pernah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe. Pada saat pengendalian hama tikus, tikus yang tertangkap hanya 10% dari 90 *trap* [9].

Pengendalian hama tikus yang terbaru mencakup penerapan teknologi canggih, seperti penggunaan sensor dalam perangkap tikus. Akan tetapi masih memiliki tingkat efektivitas yang rendah. Hal ini seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Septia Wahyuni dan kawan-kawan, dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik dalam mengusir hama tikus dan burung. Reaksi hama burung saat jarak 10-60 cm dari speaker ultrasonik, burung menghindar dan gelisah. Saat jarak 80-140 cm kondisi hama burung terlihat gelisah. Saat kondisi >140 cm terlihat tidak terjadi respon. Keterbatasan yang dihasilkan dari penelitian ini ialah jarak jangkauan sensor dalam mengatasi hama serta mobilitas yang terbatas [10].

Salah satu kelemahan utama perangkap tikus konvensional adalah membutuhkan pemantauan manual yang intensif, serta sering tidak mampu menangkap tikus secara konsisten. Hal ini dapat menyebabkan tidak efektif dalam pengendalian populasi tikus dan meningkatkan risiko penyebaran penyakit [11].

Penelitian sebelumnya telah mencoba untuk mengembangkan perangkap tikus berbasis teknologi, termasuk penggunaan sensor dan koneksi internet [12]. Namun, penelitian ini masih dalam tahap awal pengembangan, dan memiliki kelemahan seperti halnya mobilitas yang terbatas. Dari penelitian ini, gelombang ultrasonik tidak dapat berfungsi dengan baik terhadap hama tikus secara langsung.

Penelitian yang telah dilakukan Fatahullah dan kawan-kawan juga melakukan penelitian terkait perangkap hama tikus. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaat perangkap tikus sebagai solusi pangan tanpa pestisida. Penelitian yang dilakukan juga melibatkan teknologi ultrasonik dan *LDR* dalam pengusir hama serta memanfaatkan PLTS sebagai daya perangkap hama tikus. Akan tetapi dalam penelitian ini, didapatkan bahwasanya *LDR* kurang efektif pada malam hari [13].

Dalam mengatasi tantangan pengendalian hama tikus, solusi yang diusulkan adalah pengembangan perangkap tikus berbasis *Internet of Things (Iot)* berupa mikrokontroler *ESP32* yang mampu memberikan informasi jarak jauh. Kemudian perangkap tikus ini dilengkapi dengan sistem mekanik yang mampu membunuh tikus saat terdeteksi pergerakannya melalui sensor *PIR* sehingga mendeteksi tikus masuk ke dalam perangkap. Untuk mekanik yang dirancang, digunakan dengan memanfaatkan tekanan yang dihasilkan dari gas karbon yang menekan saraf tikus.

Penempatan *internet of things* pada perangkap menutupi kekurangan pada penelitian sebelumnya seperti adanya sistem *charging*, dan mekanisme yang langsung membunuh tikus. Selain itu, pemantauan yang dilakukan juga memberikan informasi yang secara langsung memberikan informasi terkait tikus yang didapatkan serta kapasitas umpan yang telah disediakan. Dengan adanya teknologi *Iot*, maka pengguna akan mampu mengetahui kadar gas karbon monoksida yang tersisa serta mengetahui jumlah tikus yang telah dibasmi. Perangkap tikus dirancang untuk memberikan pemantauan *real-time*, respons otomatis, dan pengumpulan data yang akurat, sehingga membantu mengurangi dampak populasi tikus bagi manusia.

Dalam penelitian ini akan menerapkan sensor *PIR* untuk mendeteksi tikus dan sensor *MQ2* untuk pemantau kapasitas tabung *Canister CO₂* dengan menggunakan *Blynk*. Maka penulis membuat judul “Rancang Bangun Perangkap Tikus Berbasis *Internet Of Things*”. Diharapkan penelitian ini dapat membantu dalam mengurangi hama tikus.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengatur mekanisme pemukul otomatis dan pintu perangkap *servo* berdasarkan hasil deteksi tikus?
2. Bagaimana cara mengetahui kadar PPM gas karbon saat perangkap tikus beroperasi?
3. Bagaimana mengetahui daya yang dipakai oleh alat perangkap tikus?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Mampu mengembangkan metode pengaturan alat pemukul tikus secara otomatis berbasis *ultrasonic* dan *servo* untuk meningkatkan efektivitas penangkapan tikus.
2. Memantau kadar PPM gas karbon pada perangkap tikus selama operasional.
3. Untuk mengetahui daya yang dipakai untuk perangkap tikus.

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, berikut adalah batasan masalah terkait penelitian ini:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada perancangan dan pengujian perangkap tikus menggunakan sensor *Ultrasonic* dan tabung gas karbon, untuk mengendalikan populasi tikus di lingkungan rumah.
2. Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimental untuk menguji kinerja perangkap tikus yang dirancang dan diuji dalam lingkungan yang terkontrol.
3. Penelitian ini akan mempertimbangkan tikus sebagai target utama, namun tidak akan memperhitungkan spesies tikus tertentu atau jenis tikus lainnya serta tidak membahas penggunaan perangkap tikus dalam pertanian atau industri.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian " Rancang Bangun Perangkap Tikus Berbasis *Internet Of Things*" dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Untuk peneliti sebagai pemahaman yang lebih dalam tentang desain dan implementasi perangkap tikus berbasis teknologi, serta pengalaman praktis dalam melakukan eksperimen. Kemudian peneliti dapat mengembangkan keterampilan teknis dalam merancang, membangun, dan menguji perangkap tikus, yang dapat meningkatkan kapabilitas dalam penelitian dan pengembangan teknologi.
2. Untuk akademik dapat menjadi kontribusi baru dalam literatur ilmiah terkait pengendalian hama tikus, khususnya dalam penggunaan teknologi terkini. Hasil penelitian dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian lanjutan dalam bidang yang sama atau terkait, memberikan landasan bagi penelitian lebih lanjut tentang perangkap tikus berbasis teknologi. Penelitian ini dapat menjadi sumber inspirasi untuk mahasiswa dan peneliti lain yang tertarik dalam bidang teknologi dan lingkungan, serta pengendalian hama secara efektif.
3. Untuk Pihak Ketiga seperti industri pengendalian hama atau produsen peralatan rumah tangga, dapat memanfaatkan temuan penelitian ini untuk mengembangkan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada. Bagi masyarakat umum dapat merasakan manfaat langsung dari pengembangan perangkap tikus yang lebih efektif dan ramah lingkungan, yang dapat membantu mengurangi kerugian dan risiko yang disebabkan oleh populasi tikus di lingkungan mereka. Untuk pemerintah dan lembaga kesehatan masyarakat dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai dasar untuk pengembangan kebijakan dan program pengendalian hama yang lebih efektif dan berkelanjutan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan pemaparan garis besar pada penelitian ini yang terdiri dari sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian , ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka dan dasar teori yang relevan dengan penelitian. Kajian pustaka mencakup hasil-hasil penelitian terdahulu, temuan, dan pandangan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang sama atau terkait.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi langkah atau tahapan yang akan dilakukan agar penelitian ini tercapai. Pada bab ini metode penelitian di mulai dari studi literatur, perancangan alat, perancangan sistem. Lalu dilanjutkan dengan cara kerja alat, dan sistem pemantauan real time pada perangkap tikus berbasis *Internet of Things (Iot)*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dibahas mengenai hasil pengujian dan analisis dari implementasi sistem perangkap tikus berbasis *Internet of Things (Iot)*. Hasil pengujian mencakup kinerja alat dalam mendeteksi tikus, menangkap tikus, dan memantau kondisi sistem secara real-time melalui platform *Iot*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, disajikan kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian dan analisis sistem perangkap tikus berbasis *Iot* yang telah dilakukan. Kesimpulan akan mencakup pencapaian tujuan penelitian, efektivitas sistem dalam mendeteksi dan menangkap tikus, serta kemampuan sistem dalam memantau status operasional perangkat secara real-time. Selain itu, disertakan juga saran-saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar referensi yang digunakan dalam penelitian.