

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor utama dan memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia serta dalam memastikan ketahanan pangan nasional (Santoso *et al.*, 2020). Salah satu komoditas dari sektor pertanian adalah jagung yang merupakan makanan pokok kedua bagi masyarakat Indonesia dan salah satu sektor strategis yang sedang berkembang oleh pemerintah Indonesia (Santoso *et al.*, 2020). Jagung merupakan salah satu tanaman pangan pokok yang dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk selain beras, ubi kayu, ubi jalar, tales dan sagu. Jagung juga bisa diolah menjadi aneka makanan yang merupakan sumber kalori dan juga sebagai pakan ternak (Cahairiah.H *et al.*, 2023). Produksi jagung di Indonesia terjadi peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan ini hampir terjadi pada setiap daerah di Indonesia terutama di Sumatera Barat. Peningkatan produksi biasanya juga diiringi dengan peningkatan luas lahan yang digunakan untuk media penanaman komoditas jagung.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik diketahui bahwa terjadinya peningkatan luas area pertanian di daerah Sumatera Barat setiap tahunnya. Tahun 2020 luas panen sebesar 65.756 ha dengan tingkat produksi 425.025 ton jagung, tahun 2021 luas panen 67.159 ha dengan tingkat produksi 437.814 ton jagung, tahun 2022 luas panen 84.565 ha dengan tingkat produksi sebesar 569.450 ton jagung. Peningkatan luas lahan ini tentu juga membutuhkan peningkatan pengelolaan dan pengawasan lahan supaya tingkat produktivitas pertanian dapat terus bertumbuh dengan bertambahnya luas lahan pertanian. Peningkatan luas area lahan ini selain memberikan nilai tambah terhadap tingkat produksi juga memberikan tantangan baru yang mengancam produktivitas dan keberlanjutan dalam mengelola lahan pertanian.

Salah satu tantangan utama dalam menjaga produktivitas pertanian adalah pengendalian serangan hama, yang dapat menyebabkan penurunan produksi dan kerugian ekonomi yang signifikan bagi para petani. Menurut Laporan Tahunan Kementerian Pertanian Indonesia tahun 2023, kerugian akibat serangan hama dan penyakit tanaman mencapai miliaran rupiah setiap tahunnya. Hama monyet menjadi hama yang paling susah untuk dihalau dari pada hama lainnya, seperti hama serangga yang cukup disemprot dengan pestisida (Hasibuan *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Fauziah (2023) konflik terbesar yang dilakukan oleh monyet terhadap manusia yaitu pada perusakan kebun/lahan pertanian yang menyerang semua jenis tanaman. Konflik yang dilakukan oleh monyet ekor panjang, sebesar 45%, konflik terjadi pada lahan pertanian atau perkebunan, kedua yaitu sebesar 40%, di mana monyet ekor panjang masuk ke area permukiman, dan konflik ketiga sebesar 15% yaitu serangan fisik langsung ke manusia. Studi yang dilakukan oleh Institut Pertanian Bogor (IPB) menunjukkan bahwa serangan hama monyet dapat menyebabkan kerugian produksi jagung hingga 30-50%.

Fenomena penyerangan monyet ekor panjang ini juga terjadi secara berulang di ladang jagung di daerah Air Dingin, Kota Padang. Hal ini terjadi karena lahan jagung sangat dekat dengan habitat monyet ekor panjang yaitu di daerah perbukitan. Penyerangan ini tidak hanya menyebabkan kerugian bagi petani setempat, tetapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap kesejahteraan masyarakat setempat. Meskipun sudah dilakukan upaya pengendalian seperti penggunaan pagar dan pengusiran manual, namun belum mengalami penurunan yang signifikan dalam frekuensi serangan terhadap lahan pertanian jagung di Air Dingin, Kota Padang .

Pengendalian hama monyet pada lahan jagung merupakan tantangan yang kompleks. Perkebunan jagung sebagian besar

berada di kawasan pegunungan dan hutan yang sangat dekat dengan habitat satwa liar yang ada di kawasan tersebut dan sebagian besar satwa liar itu adalah monyet ekor panjang. Beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya konflik dengan satwa tersebut antara lain alih fungsi hutan menjadi perkebunan dan lahan pertanian. Biasanya para petani mengatasi konflik tersebut dengan mengusir hama monyet dengan meneriaki dan membuat sebuah alat yang menghasilkan suara ledakan. Namun, cara tersebut masih kurang efektif untuk menghalau hama monyet karena hama tersebut dapat kembali lagi saat petani tidak berada di area pertanian untuk mengawasi seluruh lahan pertanian yang ada (Hasibuan *et al.*, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan pendekatan yang inovatif dan berkelanjutan dalam mengatasi masalah ini. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam pertanian. Teknologi IoT memungkinkan pengembangan alat-alat cerdas yang dapat memantau, mendeteksi, dan mengontrol kondisi lingkungan pertanian secara *real-time*. *Internet of Things* merupakan sebuah teknologi canggih yang pada dasarnya merujuk pada banyaknya *device* dan suatu sistem di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet dan bisa saling berbagi data. IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M, Selay *et al.*,(2022). Penerapan IoT di sektor pertanian telah membawa berbagai manfaat, seperti pemantauan suhu dan kelembapan tanah melalui sensor yang dapat diakses petani melalui *smartphone* atau *gadget* yang terhubung. Keunggulan IoT dalam pertanian mencakup pemantauan penyakit tanaman, aktivitas hama, dan kondisi tanah (Ramadhani *et al.*, 2023). Kita dapat merancang alat pengusir hama monyet yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas pertanian jagung serta mengurangi

kerugian petani yang disebabkan oleh serangan hama dengan penerapan teknologi IoT.

Tamia dan Zafia (2022) melakukan penelitian terkait pembuatan prototipe pengusir hama kera pada perkebunan berbasis *Internet of Things* dan dengan konsep sensor PIR menangkap pergerakan hama dengan sensor PIR dan sensor ultrasonik serta keluarannya berupa aktifnya *buzzer*. Hasil dari penelitian ini yaitu terciptanya *prototype* sistem pengamanan tanaman dari hama kera berbasis *Internet of Things* dengan persentase keberhasilan alat yaitu 86,7 % dan persentase galat 13,3 %. Rancangan alat pengamanan hama kera pada penelitian ini memiliki kekurangan, yaitu *mikrokontroler* yang digunakan adalah Node MCU. Tijaniah dan Sabda (2022) menggunakan sensor dan metode yang sama untuk mengusir hama tikus di dalam rumah.

Penelitian oleh Pratama (2019) telah dilakukan berbagai macam cara seperti menggunakan sensor *ultrasonic* ataupun sensor PIR untuk mendeteksi hama yang diusir dengan suara yang berfrekuensi 5-20 kHz untuk mengusir hama pada sektor pertanian. Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti menggunakan sensor PIR (*passive infrared receiver*) dengan suara frekuensi sebesar 20 kHz dengan suara gong-gongan anjing yang ditakuti oleh hama monyet. Heffner (2007) menyatakan monyet dapat diusir dengan suara anjing ataupun suara yang berfrekuensi 5 - 20 kHz (2007). Sistem dilengkapi dengan aplikasi telegram yang berfungsi sebagai tempat hasil keluaran atau notifikasi dalam memberitahukan petani saat adanya hama dan sistem bekerja. Alat ini masih berupa *prototype* pengembangan dalam penanganan pengusiran hama monyet pada lahan jagung, agar sistem penanggulangan hama monyet dapat berkembang ke depannya. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) pada Lahan Jagung (*Zea mays* L.) Berbasis

Internet of Things (IoT)”. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang inovatif dan berkelanjutan dalam pengendalian hama monyet pada lahan jagung, yang akan memberikan kontribusi positif bagi produktivitas dan keberlanjutan pertanian di Indonesia.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan utama berupa merancang sebuah alat yang dapat berfungsi untuk mengusir hama monyet pada lahan jagung (*Zea mays L.*) berbasis *Internet of Things (IoT)*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah memudahkan petani jagung dalam menangani hama monyet ekor panjang yang merusak lahan jagung dan petani dapat me-monitoring hama monyet yang masuk ke dalam lahan jagung dengan penerapan *Internet of Things (IoT)*.

