

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Beras menempati posisi yang signifikan di Indonesia sebagai salah satu komoditas pangan unggulan. Ini memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan sebagian besar penduduk negara yang berfungsi sebagai makanan pokok mereka. Selain itu, selain sebagai sumber utama karbohidrat, beras juga menjadi bahan dasar berbagai makanan olahan, antara lain mi, tepung beras, dan makanan ringan. Menurut data terakhir Badan Pusat Statistik (BPS), hasil panen beras di Indonesia tahun 2021 diperkirakan mencapai 54,42 juta ton. Meskipun status Indonesia sebagai negara agraris, dengan sebagian besar tanahnya didedikasikan untuk area pertanian, telah terjadi sedikit penurunan produksi beras. Dibandingkan tahun sebelumnya, total produksi beras mengalami penurunan sebesar 2140,73 ribu ton (0,45%) pada tahun 2021 [1].

Penurunan produksi padi di Indonesia dapat disebabkan oleh sulitnya pengendalian hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada bagian tanaman, menurunkan hasil panen, bahkan mengakibatkan kematian tanaman padi. Tumbuhan padi di Indonesia sangat mudah diserang oleh serangan hama, terutama hama burung seperti burung pipit (*Lonchura striata*) yang memakan biji atau bulir padi. Hama burung seperti itu menimbulkan ancaman yang signifikan bagi petani karena dapat menyebabkan kerugian besar jika tidak dikelola secara efektif. Namun para petani sering kali masih menggunakan metode tradisional yang dirasa masih kurang efektif untuk menangani permasalahan tersebut [2].

Peningkatan teknologi menjadi fokus utama di sektor pertanian Indonesia. Telah banyak teknologi yang diciptakan untuk meningkatkan kualitas dalam bidang pertanian guna menjaga ketahanan pangan [3]. Oleh karena itu, inovasi teknologi berbasis IoT (*Internet of Things*) menjadi penting untuk mengurangi serangan hama pada tanaman padi. Sebagai contoh bentuk pemanfaatan teknologi IoT di bidang pertanian seperti *Smart Greenhouse*, *Agriculture Drone*, *Precision Farming*, Pengelolaan Irigasi dan Aplikasi Seluler

Pertanian. Teknologi ini akan mendukung upaya mencapai hasil pertanian yang optimal, memenuhi kebutuhan pangan, dan meningkatkan perekonomian nasional.

Dalam upaya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dibuatlah suatu alat pengusir hama burung yang memanfaatkan teknologi IoT (*Internet of Things*) dengan memanfaatkan sinyal ultrasonik. Alat pengusir hama burung berbasis sinyal ultrasonik ini dapat menghasilkan frekuensi dengan rentan 20-25 KHz. Dimana frekuensi tersebut merupakan daya tangkap atau rentan suara yang dapat diterima oleh burung pipit. Agar alat tersebut dapat bekerja dengan lebih efisien, maka digunakan fitur *Pheriperal* PWM yang diolah menggunakan Arduino

berupa *Selector Switch* untuk mengolah data. *Pulse Width Modulation* (PWM) sendiri merupakan sebuah sistem yang kerap kali dimanfaatkan pada suatu sistem kendali. Sistem ini melibatkan manipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu periode. Untuk dapat mengaktifkan fitur PWM dari sistem tersebut maka digunakanlah IC NE555. IC tersebut merupakan rangkaian waktu presisi yang mampu menghasilkan penundaan atau osilasi waktu yang akurat dengan memanfaatkan fitur *duty-cycle* di dalamnya. Hasilnya, pemanfaatan *Pheriperal* PWM pada alat tersebut dapat menjadi sistem otomasi frekuensi dengan rentan nilai 20-25 KHz.

Kemudian untuk dapat menghasilkan alat dengan ketahanan baterai yang lebih efisien, alat tersebut akan memanfaatkan fitur Arduino *sleep mode*. Arduino *sleep mode* merupakan fitur yang dimiliki oleh perangkat keluaran *Atmega* yang memungkinkan pengguna mematikan atau menonaktifkan sementara perangkat yang diinginkan. Pada fitur arduino *sleep mode* memiliki beberapa mode yang dapat digunakan seperti *Idle Mode*, *ADC Noise Reduction Mode*, *Power-Down Mode*, *Power-Save Mode*, *Standby Mode*, dan *Extended Standby Mode*. Pada penelitian ini memanfaatkan fitur dalam bentuk *Power-Down Mode*. Dengan menggunakan mode tersebut akan mematikan fungsi *buzzer* yang digunakan apabila sedang memasuki *mode sleep* selama 8 detik yang kemudian akan aktif kembali setelah waktu *sleep* habis. Hasilnya, dengan memanfaatkan fitur tersebut alat pengusir hama burung yang akan

dikembangkan pada penelitian ini akan memiliki daya yang lebih efisien atau lebih hemat dibandingkan dengan alat terdahulu. Harapannya, pada penelitian selanjutnya pemanfaatan fitur arduino *Sleep Mode* ini dapat dikembangkan agar dapat dimanfaatkan menjadi lebih baik.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana cara merancang alat pengusir hama burung dengan menggunakan pengatur frekuensi otomatis menggunakan fitur PWM?
- 2) Bagaimana cara merancang sistem otomasi hidup dan mati pada alat pengusir burung?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Alat pengusir hama burung tersebut dirancang dengan dimensi 18 cm x 11cm x 6cm sehingga lebih praktis.
- 2) Output suara yang dihasilkan hanya menggunakan media *buzzer* menyesuaikan dengan ukuran baterai yang digunakan.
- 3) Baterai yang digunakan hanya menggunakan baterai tipe 9 Volt yang berjumlah 2 buah.
- 4) Alat pengusir hama burung yang diuji hanya menggunakan frekuensi dengan nilai 20 KHz - 25 KHz.
- 5) Alat ini hanya digunakan untuk mengusir hama burung, tidak digunakan untuk hama tikus atau serangga.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Untuk merancang suatu alat pengusir hama burung dengan menggunakan sistem pengatur frekuensi otomatis menggunakan fitur *Pulse Width Modulation* (PWM).
- 2) Untuk merancang sistem otomasi hidup dan mati pada alat pengusir burung dengan memanfaatkan fitur Arduino *Sleep Mode*.

1.5 MANFAAT

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

Dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi masalah hama burung di lingkungan persawahan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas hasil pertanian dan berkontribusi pada pertumbuhan perekonomian nasional. Dapat menjadi landasan bagi penelitian berikutnya dalam menciptakan ide dan gagasan yang lebih inovatif. Dengan menerapkan teknologi dalam sektor pertanian, para petani akan diberdayakan dan diberi motivasi untuk mengoptimalkan usaha pertanian mereka serta mempertimbangkan pengambilan keputusan yang lebih akurat.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi 5 bab. Bab 1 berisi pendahuluan dari penelitian yang dilakukan berisi latar belakang terkait masalah yang diangkat, rumusan masalah yang diangkat, manfaat serta tujuan penelitian. Bab 2 yang merupakan Dasar Teori membahas tentang konsep umum PWM, Pemanfaatan *Peripheral* PWM, Fitur PWM, Pemahaman tentang Arduino, Pemahaman *Arduino Sleep Mode*, Sinyal ultrasonik, serta pemahaman tentang hama burung. Bab 3 membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, jalan penelitian meliputi: skenario penelitian, pemodelan sistem, parameter yang digunakan. Bab 4 akan dipaparkan mengenai hasil penelitian yang sudah dilaksanakan serta pembahasan mengenai hasil penelitian tersebut. Bab 5 berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil penelitian yang telah dilaksanakan