BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatkan akses petani ke benih berkualitas baik di negara berkembang merupakan prioritas tinggi dalam agenda pembangunan manusia global dan telah terbukti secara substansial meningkatkan pendapatan, mengurangi kemiskinan, meningkatkan ketahanan pangan dan gizi, serta menciptakan lapangan kerja. Namun, upaya dan investasi yang ditargetkan untuk meningkatkan adopsi benih berkualitas dengan peningkatan produktivitas dan profitabilitas yang ditunjukkan hanya berhasil sebagian, dan tingkat adopsi tetap sangat rendah. Salah satu alasannya mungkin dikarenakan sistem perbenihan sebagai mekanisme penting di mana banyak sumber pasokan memenuhi permintaan petani akan benih dan sifat-sifat yang mereka berikan menghadapi berbagai kendala yang saling berinteraksi yang mungkin menciptakan penguncian sistemik melalui apa yang disebut mekanisme pemblokiran [1].

Indonesia merupakan rumah bagi keanekaragaman ikan yang relatif tinggi, sekitar 1300 spesies. Keanekaragaman ikan di Indonesia menghadapi ancaman dari aktivitas manusia yang berpotensi menurunkan keanekaragaman ikan. Faktor penyebab menipisnya keanekaragaman ikan air tawar meliputi perubahan habitat, eksploitasi berlebihan, introduksi ikan asing, polusi, persaingan, dan infiltrasi hama dan penyakit ke dalam ikan. Ikan telah diperkenalkan ke Indonesia sejak pra-1900. Namun, introduksi ikan sebelumnya sebagian besar tanpa penyelidikan ilmiah yang mendalam dan terbukti telah menyebabkan hilangnya atau menurunnya populasi spesies ikan asli, endemik, atau pembawa penyakit. Introduksi ikan adalah tindakan memasukkan spesies ikan baru ke dalam perairan yang tidak ada spesiesnya, baik secara sengaja (intentional introduction) maupun secara kebetulan (unintentional introduction). Ikan diintroduksikan untuk meningkatkan produksi perikanan guna memenuhi kebutuhan protein masyarakat. Introduksi yang tidak disengaja cenderung memberikan dampak negatif pada keseimbangan ekosistem dan keanekaragaman hayati saat ini. Dampak negatifnya antara lain potensi bahaya atau bahkan kepunahan terhadap spesies ikan asli, khususnya ikan endemik yang menghuni perairan tersebut [2]. Maka dari itu, sektor perikanan memegang

peranan penting dalam membangun kondisi sosial ekonomi masyarakat yang berbasis pertanian negara [3].

Menghitung sejumlah besar benih ikan dengan metode konvensional merupakan hal yang tidak efisien. Selain memerlukan keakuratan, proses tersebut juga memakan waktu yang cukup lama [4]. Apalagi akhir-akhir ini, kegiatan budidaya ikan meningkat, karena upaya bersama dari pemerintah untuk mempromosikan dan mengembangkan budidaya. Di Tanzania, pembudidaya ikan tersebar di berbagai bagian negara yang mengalami peningkatan produksi ikan dari budidaya. Bahkan, produksi akuakultur meningkat 27% (dari 22.793 metrik ton pada 2020/2021 menjadi 28.856,87 metrik ton) pada Mei 2022 (URT, 2021/2022). Produksi perikanan budidaya terutama disumbang oleh ikan bersirip sebanyak 25.286,46 ton (88%), yang sebagian besar adalah ikan nila. Untuk memenuhi pasokan ikan yang diharapkan, Tanzania telah menetapkan target pertumbuhan sektor jangka pendek, yang meliputi, (i) meningkatkan kuantitas dan kualitas benur yang dihasilkan oleh pembenihan swasta, (ii) meningkatkan ketersediaan pakan ikan produksi lokal yang berkualitas dan terjangkau, (iii) meningkatkan layanan penyuluhan akuakultur dan (iv) mengubah rantai nilai akuakultur untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas [5].

Pembudidaya ikan di Indonesia banyak mengalami kerugian akibat jual beli benih ikan yang tidak sesuai dengan jumlah yang disepakati. Kerugian terjadi karena menghitung benih ikan secara manual, seperti: menghitung benih ikan satu per satu, kemungkinan terjadinya kesalahan sangat besar seperti *human error*, dan lain-lain. Jika jumlah benih ikan yang dibeli tidak terlalu banyak, maka jumlah kerugiannya mungkin tidak terlalu tidak besar. Namun, jika jumlah bibit ikan yang dibeli dalam jumlah banyak, maka kerugian akan sangat berdampak. Selain itu metode pencacahan manual membutuhkan waktu yang cukup lama dan membutuhkan waktu kurang lebih 1 jam untuk menyortir dan menghitung 500 ekor benih ikan dengan ukuran 1-3 cm. Sedangkan, sekali penjualan berkisar antara 1000 sampai 3000 ekor benih ikan [6].

1.2. Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang akan digunakan peneliti dengan sebagai berikut:

a. Bagaimana merancang dan membangun alat penghitung bibit ikan otomatis berbasis inframerah, sensor photodioda, dan Arduino Uno yang dapat membantu pembudidaya ikan?
b. Bagaimana tingkat akurasi alat dalam menghitung jumlah bibit ikan secara otomatis dibandingkan dengan penghitungan secara manual?
c. Bagaimana penerapan Telegram sebagai media informasi hasil penghitungan bibit ikan untuk meningkatkan kemudahan dan efisiensi bagi pembudidaya ikan?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan penelitian dari judul penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup:
    a. Penelitian ini fokus pada rancang bangun alat penghitung bibit ikan otomatis.
    b. Alat ini menggunakan teknologi inframerah, sensor *Photodioda*, *Mikrokontroler Arduino Uno* dan *NodeMCU* sebagai komponen utamanya.
    c. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang efisien dan akurat dalam menghitung jumlah bibit ikan.
    d. Alat ini akan menghitung jumlah bibit ikan berdasarkan pergerakan ikan yang terdeteksi oleh sensor inframerah dan sensor photodiode
    e. Data penghitungan bibit ikan akan diproses oleh *Mikrokontroler Arduino Uno* dan ditampilkan menggunakan Aplkasi Telegram
    f. Fokus penelitian ini tidak termasuk pengendalian atau pengelolaan lingkungan dalam pemeliharaan bibit ikan.

2. Batasan:
    a. Penelitian ini tidak membahas metode pemeliharaan bibit ikan atau faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan ikan.
    b. Alat ini hanya digunakan untuk menghitung jumlah bibit ikan dan tidak memiliki fungsi untuk mengontrol atau mengendalikan kondisi lingkungan, seperti suhu, pH air, atau kebersihan air.
    c. Penelitian ini hanya menggunakan teknologi inframerah, sensor *Photodioda*, dan *Mikrokontroler Arduino Uno* sebagai komponen utama dalam perancangan alat. Teknologi lain yang tidak disebutkan tidak akan dibahas dalam penelitian ini.
    d. Penelitian ini difokuskan pada penghitungan bibit ikan secara otomatis dan tidak mempertimbangkan jenis atau spesies ikan tertentu. Alat ini dapat digunakan untuk berbagai jenis bibit ikan yang memiliki pergerakan yang dapat dideteksi oleh sensor inframerah dan *Photodioda*.
    e. Batasan waktu penelitian ini mencakup periode perancangan dan pembuatan alat penghitung bibit ikan otomatis, tidak termasuk fase pengujian jangka panjang atau analisis performa alat dalam kondisi praktis.

Dengan memperhatikan ruang lingkup dan batasan tersebut, penelitian ini akan berfokus pada merancang dan membangun alat penghitung bibit ikan otomatis dengan menggunakan inframerah, sensor *Photodioda*, dan *Mikrokontroler Arduino Uno* sebagai komponen utama, dengan tujuan untuk menghasilkan alat yang efisien dan akurat dalam menghitung jumlah bibit ikan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat dijelaskan sebagaimana berikut ini:

a. Untuk merancang sistem catu daya berbasis adaptor 12V yang dikonversi menjadi 5V untuk memastikan kestabilan sistem
b. Untuk mengetahui komponen yang diperlukan untuk mengintegrasikan microkontroller *Arduino Uno* dalam sistem penghitung bibit ikan, dan bagaimana cara menghubungkannya dengan sensor dan sumber daya lainnya

c. Untuk mengetahui cara mengimplementasikan sistem komunikasi menggunakan Telegram Messenger untuk memberikan notifikasi kepada pengguna mengenai jumlah bibit ikan yang terdeteksi oleh alat penghitung
d. Untuk mengetahui kendala yang mungkin dihadapi selama proses perancangan dan pembangunan alat ini, serta solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kendala tersebut agar alat berfungsi dengan baik.

1.5. Manfaat Penelitian

a. Meningkatkan Efisiensi Pemantauan: Penelitian ini memberikan alat yang dapat secara otomatis menghitung bibit ikan, sehingga mengurangi waktu dan usaha yang diperlukan dalam proses pemantauan jumlah bibit, yang biasanya dilakukan secara manual.
b. Akurasi dalam Penghitungan: Dengan menggunakan teknologi inframerah dan sensor photodioda, alat ini dapat meningkatkan akurasi dalam menghitung bibit ikan, meminimalkan kesalahan yang sering terjadi dalam metode manual.
c. Peningkatan Akses Informasi: Integrasi dengan Telegram Messenger memungkinkan pengguna untuk menerima informasi secara real-time mengenai jumlah bibit ikan yang terdeteksi, sehingga mempermudah pengambilan keputusan dan pemantauan dari jarak jauh.

Pengembangan Teknologi Pertanian: Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi pertanian, khususnya dalam budidaya perikanan, dengan menerapkan teknologi otomasi yang dapat meningkatkan produktivitas dan pengelolaan sumber daya perikanan secara lebih efektif.