

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan merupakan salah satu sektor penting dalam bidang perikanan yang berperan dalam meningkatkan produksi hasil perikanan serta memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Keberhasilan kegiatan budidaya ikan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah manajemen pemberian pakan yang tepat. Pemberian pakan yang dilakukan secara teratur dan dengan jumlah yang sesuai dapat mendukung pertumbuhan ikan secara optimal serta meningkatkan efisiensi produksi budidaya (Susanti et al, 2024).

Pada praktiknya, pemberian pakan ikan di berbagai kegiatan budidaya masih dilakukan secara manual oleh pembudidaya. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, di antaranya ketergantungan terhadap tenaga manusia serta potensi terjadinya keterlambatan dalam pemberian pakan. Selain itu, takaran pakan yang tidak terukur pada metode manual sering kali menyebabkan pemborosan pakan dan menurunkan efisiensi dalam proses budidaya (Pratisca & Sardi, 2020). Ketidaktepatan jumlah dan waktu pemberian pakan juga dapat memengaruhi kualitas air pada kolam budidaya yang pada akhirnya berdampak pada kesehatan serta pertumbuhan ikan (Samsumar et al, 2026).

Seiring dengan perkembangan teknologi, konsep *Internet of Things (IoT)* mulai banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk sektor perikanan. Teknologi *Internet of Things (IoT)* memungkinkan perangkat fisik, sensor, serta aktuator saling terhubung melalui jaringan internet sehingga dapat melakukan pertukaran data secara otomatis. Dengan adanya teknologi ini, berbagai sistem dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh secara real-time sehingga proses pengelolaan menjadi lebih efisien dan terintegrasi (Safira et al, 2020). Dalam konteks budidaya ikan, penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* memungkinkan sistem pemberian pakan dilakukan secara otomatis dan terjadwal sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap tenaga manusia serta meningkatkan efisiensi pengelolaan pakan (Khairul et al, 2024).

Perkembangan teknologi otomatisasi berbasis *Internet of Things (IoT)* pada sektor akuakultur saat ini semakin banyak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi budidaya ikan. Sistem pemberian pakan otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* mampu membantu pembudidaya dalam mengatur jadwal pemberian pakan, memonitor kondisi pakan secara real-time, serta mengurangi risiko keterlambatan pemberian pakan yang dapat memengaruhi pertumbuhan ikan. Selain itu, penggunaan teknologi monitoring jarak jauh melalui smartphone juga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pengawasan sistem tanpa harus berada di lokasi budidaya (Ariana et al, 2023) (Dhinakaran et al, 2023) (Sobri & Topiq, 2024).

Salah satu perangkat yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* adalah NodeMCU ESP8266. Perangkat ini merupakan mikrokontroler yang telah dilengkapi dengan modul Wi-Fi sehingga memungkinkan komunikasi data melalui jaringan internet secara langsung. Selain itu, NodeMCU memiliki ukuran yang relatif kecil, konsumsi daya yang rendah, serta mudah diprogram menggunakan platform Arduino IDE. Dengan karakteristik tersebut, NodeMCU ESP8266 banyak dimanfaatkan dalam berbagai sistem otomatisasi dan monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)*, termasuk pada sistem pemberian pakan ikan otomatis (Wijaya et al., 2023).

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler dan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Penelitian yang dilakukan oleh (Utomo et al., 2025) mengembangkan sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu mengatur jadwal pemberian pakan secara otomatis dan dapat dikontrol dari jarak jauh. Selain itu, penelitian lain juga mengembangkan sistem monitoring pemberian pakan berbasis NodeMCU yang mampu memantau kondisi pakan secara real-time sehingga pengguna dapat mengetahui ketersediaan pakan dalam wadah feeder (Fath et al., 2020). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam sistem pemberian pakan ikan dapat membantu meningkatkan efisiensi serta mempermudah proses pengelolaan budidaya. Selain aspek otomatisasi, efisiensi penggunaan energi juga menjadi salah satu faktor penting dalam pengembangan sistem berbasis teknologi. Pemanfaatan energi terbarukan

seperti *Solar panel* atau panel surya dapat menjadi alternatif sumber energi yang ramah lingkungan serta mengurangi ketergantungan terhadap listrik konvensional. Panel surya mampu mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk mengoperasikan berbagai perangkat elektronik secara mandiri (Nugroho et al., 2022). Dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber daya listrik, sistem otomatisasi yang dikembangkan dapat bekerja lebih efisien serta dapat digunakan pada lokasi yang memiliki keterbatasan akses terhadap sumber listrik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu proses pemberian pakan ikan secara otomatis, terjadwal, serta dapat dipantau secara jarak jauh. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* dan panel surya yang mampu melakukan pemberian pakan secara terjadwal dan terukur serta dapat dimonitor secara real-time. Sistem yang dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, sensor ultrasonik untuk mendeteksi sisa pakan dalam wadah, modul RTC sebagai pengatur jadwal pemberian pakan, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring jarak jauh. Dengan adanya sistem ini diharapkan proses pemberian pakan ikan dapat dilakukan secara lebih efisien, teratur, serta mampu meningkatkan efektivitas kegiatan budidaya ikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* dan panel surya yang dapat dikontrol dan dimonitor secara jarak jauh?
2. Berapa besar daya yang dihasilkan oleh panel surya pada pemberi pakan ikan otomatis?
3. Bagaimana keandalan alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* dan panel surya?
4. Bagaimana pengaruh alat pakan ikan otomatis terhadap pertumbuhan ikan?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan dan merealisasikan alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi, yang dapat dikontrol dan dimonitor secara jarak jauh.
2. Menganalisis dan mengevaluasi kinerja sistem secara keseluruhan, meliputi akurasi sensor ultrasonik, delay komunikasi *Internet of Things (IoT)*, efisiensi daya panel surya, serta keandalan alat dalam mendukung proses pemberian pakan ikan.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang digunakan untuk pemberian pakan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Pakan yang digunakan berupa pelet dengan ukuran diameter  $\pm 2$  mm dengan densitas  $0,0004167 \text{ kg/cm}^3$  yang sesuai untuk fase pertumbuhan ikan nila dengan porsi makan 5% dari total biomasa ikan nila.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266.
4. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi sisa pakan adalah sensor ultrasonik.
5. Mekanisme pemberian pakan menggunakan motor servo sebagai penggerak katup pakan.
6. Monitoring sistem dilakukan menggunakan aplikasi Blynk melalui jaringan internet.
7. Sumber energi sistem menggunakan panel surya (*Solar panel*) yang terhubung dengan sistem penyimpanan daya.

## 1.5 Manfaat

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, baik dalam bidang akademik maupun dalam penerapan teknologi pada sektor perikanan budidaya. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi otomatisasi pada sektor perikanan, khususnya dalam sistem pemberian pakan ikan berbasis *Internet of Things (IoT)*.
2. Membantu pembudidaya ikan dalam meningkatkan efisiensi proses pemberian pakan melalui sistem yang dapat bekerja secara otomatis dan terjadwal.
3. Mempermudah proses pemantauan kondisi pakan dalam wadah melalui sistem monitoring berbasis aplikasi Blynk yang dapat diakses menggunakan *smartphone*.
4. Mengurangi ketergantungan terhadap tenaga manusia dalam proses pemberian pakan sehingga kegiatan budidaya dapat dilakukan dengan lebih efektif.
5. Mendukung pemanfaatan energi terbarukan melalui penggunaan panel surya sebagai sumber daya listrik bagi sistem yang dirancang.
6. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan sistem otomatis berbasis mikrokontroler dan teknologi *Internet of Things (IoT)* pada bidang perikanan maupun bidang lainnya.