

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Pembudidayaan ikan ini terletak di Sumedang, yang dikelola oleh seorang bapak yang bernama Bapak Eloy, beliau mempunyai tekad untuk membuat budidaya ikan mas dan membuat usaha dari kolam kecil hingga kolam besar dengan mempekerjakan satu orang untuk membantunya membudidaya ikan mas tersebut. Bapak eloy ini sudah membudidaya ikan kurang lebih selama 5 tahun.

Pada tempat pembudidayaan ikan ini, terdapat beberapa kolam. Diantaranya khusus untuk menyimpan telur-telur ikan mas yang akan ditetaskan, dan kolam lainnya untuk ikan mas yang sudah besar bersifat indukan yang akan dikembang biakan lagi. Di tempat ini membudidayakan jenis ikan mas konsumsi.

Pada pembudidayaan ikan ini, pembudidaya terkadang mendapat hambatan sehingga pemberian pakan pada ikan menjadi terlambat, atau pun memberi pakan terlalu cepat dari waktu yang telah ditentukan, sehingga membuat pertumbuhan ikan mas tersebut menjadi kurang baik, dan pada saat panen hasilnya kurang maksimal. Maka dari itu, perlu dibangun sebuah alat untuk dapat memberi pakan ikan secara otomatis berdasarkan pola tingkah laku ikan.

Berdasarkan permasalahannya, ikan mas dapat tumbuh normal jika kualitas air tidak tercemar bahan-bahan kimia dan limbah pabrik. Ikan mas pun memiliki beberapa ciri ketika ia merasa lapar seperti, mengikuti pergerakan seseorang yang berada disekitar kolam, naik keatas permukaan air, dan lain-lain.

2.2 Landasan Teori

Melalui penelitian atau kajian teori diperoleh kesimpulan-kesimpulan atau pendapat-pendapat dari para ahli, kemudian dirumuskan pada pendapat baru, menurut para ahli, teori adalah :

1. Setelah masalah penelitian dirumuskan, maka langkah kedua dalam proses penelitian adalah mencari teori-teori, konsep-konsep, generalisasi-generalisasi hasil penelitian yang dapat dijadikan sebagai landasan teoritis untuk pelaksanaan penelitian.

2. Teori adalah seperangkat konstruk (konsep), definisi dan proposisi yang berfungsi untuk melihat fenomena secara sistematis, melalui spesifikasi hubungan antara variabel, sehingga dapat berguna untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena.
3. Teori adalah generalisasi atau kumpulan generalisasi yang dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai fenomena secara sistematis.
4. Teori adalah alur logika atau penalaran, yang merupakan seperangkat konsep, definisi, dan proposisi yang disusun secara sistematis. Secara umum, teori mempunyai tiga fungsi, yaitu untuk menjelaskan (*explanation*), meramalkan (*prediction*), dan pengendalian (*control*) suatu gejala.

2.2.1 Ikan Mas

Ikan mas (*cyprinus carpio*) merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan oleh para peternak ikan di Indonesia. Hal ini terjadi dikarenakan banyaknya permintaan ikan mas di pasaran. Mulai dari kalangan bawah hingga kalangan atas, semua menggemari ikan yang satu ini. Selain itu, ikan mas juga termasuk hewan pancingan favorit. Itulah mengapa ikan mas menjadi salah satu ikan budidaya yang diproduksi lebih banyak dibanding jenis ikan lainnya. Ikan mas merupakan ikan yang berasal dari Rusia dan Cina. Saat ini ikan mas telah tersebar ke berbagai Negara Asia dan Eropa. Sebenarnya tidak ditemukan data yang pasti kapan ikan mas masuk ke Indonesia. Ada sumber yang menyebutkan bahwa ikan mas mulai dipelihara di Indonesia (di Jawa) sejak dua abad silam. Sumber lain menyebutkan bahwa ikan mas masuk ke Indonesia sejak tahun 1860 dan terdapat di daerah Galuh (Ciamis). Menurut K.F. Holle pada majalah *Nijverheid en landbouw* yang terbit pada tahun 1860, di Kabupaten Galuh, telah ditemukan orang yang memelihara ikan mas menggunakan sistem kakaban. Dari sumber diatas, dapat disimpulkan bahwa ikan mas telah masuk ke Indonesia sejak abad ke-19. Sehingga Kabupaten Galuh dinyatakan sebagai daerah tertua dan pertama kali memelihara ikan mas.[1]

2.2.2 Pembudidayaan Ikan Mas

Ikan mas merupakan salah satu ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis penting. Sehingga ikan ini dapat dibudidayakan. Selain dipelihara dalam kolam-kolam tertentu, ikan mas sering dipelihara di sawah bersama-sama dengan tanaman padi. Kelangsungan hidup ikan sangat tergantung dari kondisi perairan tempat budidaya hidupnya. Mengingat besarnya potensi pencemaran dari limbah pestisida dalam perairan, dan adanya perbedaan kepentingan tersebut, maka pemakaian pestisida kiranya perlu dilakukan secara cermat [13].

Ikan mas ini dibudidaya oleh Bapak Eloy sebagai sarana perdagangan untuk meningkatkan perekonomian. Adapun ciri-ciri ikan mas yaitu :

1. Postur tubuhnya yang gendut, tegak dan agak memanjang.
2. Gerakannya lincah dan gesit.
3. Ikan mas biasanya memiliki sisik berwarna kuning, merah, emas, biru, hijau, atau kombinasi dari warna-warna tersebut.
4. Ikan mas dewasa biasanya memiliki panjang antara 30-60 cm. Dan untuk beratnya rata-rata sekitar 0.5 sampai 4 kg.

2.2.3 Habitat Ikan Mas

Habitat yang disukai ikan mas adalah kolam perairan air tawar yang memiliki arus lambat (tidak terlalu deras), tidak terlalu dalam, dan ada air yang di lontarkan seperti pancuran. Suhu air yang ideal dan baik untuk pertumbuhan ikan mas lokal antara 25-30 derajat celcius dan mempunyai PH yang netral. Di alam, makanan yang disukai ikan mas adalah binatang renik yang terdapat di sekitar habitatnya, ikan ini termasuk jenis omnivora yakni bisa memakan apapun untuk makanannya.

2.2.4 Jenis-Jenis Ikan Mas

Terdapat beberapa jenis ikan mas konsumsi yang masih terjaga kemurniannya, ialah:

1. Ikan mas majalaya

Ikan mas majalaya memiliki sisik berwarna hijau keabu-abuan dengan tepi sisik lebih gelap, punggungnya tinggi, badannya relatif pendek, gerakannya lamban, bila diberi makanan suka berenang di permukaan air, perbandingan panjang badan dengan tinggi badan antara 3.2 : 1.[2]



Gambar 2.1 Ikan Mas Majalaya.[7]

2. Ikan mas punten

Mempunyai ciri sisik berwarna hijau gelap, potongan badan paling pendek, bagian punggung tinggi melebar, mata agak menonjol, gerakannya gesit, perbandingan antara panjang badan dan tinggi badan antara 2.3 :1.[2]



Gambar 2.2 Ikan Mas Punten

3. Ikan mas si nyonya

Sisik berwarna kuning, badan relatif panjang, mata pada ikan muda tidak menonjol, sedangkan ikan dewasa bermata sipit, gerakannya lamban, lebih suka berada di permukaan air, perbandingan panjang badan dan tinggi badan antara 3.6 : 1.[2]



Gambar 2.3 Ikan Mas Si Nyonya

4. Ikan mas taiwan

Sisik berwarna hijau kekuning-kuningan, badan relatif panjang, penampang punggung membulat, mata agak menonjol, gerakan lebih gesit dan aktif, perbandingan panjang badan dan tinggi badan antara 3.5 : 1.[2]



Gambar 2.4 Ikan Mas Taiwan

5. Ikan mas koi

Bentuk badan bulat panjang dan bersisik penuh, warna sisik bermacam-macam seperti putih, kuning, merah menyala, atau kombinasi dari warna-warna tersebut.[2]



Gambar 2.5 Ikan mas koi

2.2.5 Tingkah Laku Ikan

Menurut Gunarso (1985) dalam Fitri(2011), tingkah laku ikan diartikan sebagai perubahan-perubahan ikan dalam kedudukan, tempat, arah, maupun sifat lahiriah makhluk hidup yang mengakibatkan suatu perubahan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Prinsip tingkah laku ikan harus didukung oleh pemahaman terhadap indera utama dari ikan (*organ fisiologi*) khususnya indera penglihatan, penciuman, peraba, dan *linea literalis* atau gurat sisi. Umpan merupakan salah satu alat bantu yang berpengaruh pada daya tarik dua rangsangan ikan.[9].

Terdapat beberapa ciri tingkah laku ikan ketika sedang merasa lapar :

1. Ikan mengikuti arah langkah seseorang ketika melewati kolam tempatnya hidup.
2. Ikan naik ke atas permukaan air

2.2.6 Pakan Ikan

Terdapat dua jenis pakan untuk benih ikan, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami merupakan pakan hidup, mencakup fitoplankton, zooplankton, dan benthos yang telah tersedia secara alami di alam, baik dengan atau tanpa bantuan manusia. Salah satu contoh pakan alami yang baik untuk benih ikan mas adalah *Daphnia*. *Daphnia* adalah zooplankton sebagai pakan alami terbaik untuk pemeliharaan benih ikan air tawar, hal ini karena kandungan nutrisi dan ukuran *Daphnia* yang sesuai dengan bukaan mulut dan kebutuhan nutrisi benih ikan (Herawati & Agus, 2013). Pengadaan pakan buatan diperlukan untuk mengatasi beberapa permasalahan pakan alami yang kurang memadai. Contoh pakan buatan yang sering digunakan oleh banyak kalangan pembudidaya adalah pelet yang dijual di pasaran umum. Pakan pelet banyak digunakan karena mudah diperoleh dan harganya bervariasi, mulai dari yang murah sampai yang mahal. Selain itu juga terdapat pakan buatan berupa *cake* yang dibuat sendiri di IBAT Punten untuk ikan yang dibudidayakan. [10]. Pada pembudidayaan di Sumedang, pakan yang diberikan berupa pakan buatan yaitu pelet.

2.3 Konsep Rancangan Sistem

Konsep perancangan sistem pada implementasi pembangunan alat pakan ikan otomatis ini berbasis *Internet of Things* (studi kasus pembudidayaan ikan di Sumedang). IoT ini digunakan untuk mempermudah pembudidaya dalam membudidayakan ikannya. Perancangan sistem alat pakan ikan otomatis ini pun membutuhkan perangkat keras untuk media pendukung dari IoT tersebut. Diantaranya terdapat board Arduino, sensor ultrasonic, sensor ph dll.

IoT merupakan segala aktivitas yang pelakunya saling berinteraksi dan dilakukan dengan memanfaatkan internet. Dalam penggunaannya *internet of things* banyak ditemui dalam berbagai aktivitas, contohnya : banyaknya transportasi online, *e-commerce*, pemesanan tiket secara online, *live streaming*, *e-learning*, dan lain-lain bahkan sampai alat-alat untuk membantu dibidang tertentu seperti *remote temperature sensor*, *GPS tracking*, dan sebagainya yang menggunakan internet atau jaringan sebagai media untuk melakukannya.[8].

elemen dalam sistem. Bentuk diagram yang digunakan seperti *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Activity Diagram* [5].

2.4.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut [11].

Use Case juga digunakan untuk menggambarkan sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*). Sehingga pembuatan usecase diagram lebih dititik beratkan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. Sebuah *use case* diagram mempresentasikan sebuah interaksi antar aktor dengan sistem [12].

1.4.2 Digram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis[11].

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya. Diagram ini sangat mirip dengan flowchart karena memodelkan workflow dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya, atau dari aktifitas ke status. Pembuat activity diagram pada awal pemodelan proses dapat membantu memahami keseluruhan proses. *Activity Diagram* juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antara beberapa usecase [12]

1.4.3 Digram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek[11].

Menggambarkan interaksi antara sejumlah objek dalam urutan waktu. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antar objek yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. [12]

1.4.4 Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. *Class Diagram* juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan.

Class Diagram secara khas meliputi : Kelas (*Class*), Relasi *Associations*, *Generalization* dan *Aggregation*, atribut (*Attributes*), operasi (*operation/method*) dan *visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*[11].

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler (pengendali mikro) merupakan sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung didalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah terdapat komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.[3]

2.5.1 Board Arduino

Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang bersifat *open source*, tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah sebuah kombinasi dari hardware; bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment*(IDE).

Arduino IDE sangat berperan untuk menulis program, ,emg-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler. *Bootloader Chip/IC* pada *Board Arduino* telah diisi program *Arduino Bootloader*, yang memungkinkan kita meng-*upload code* program tanpa menggunakan *hardware* tambahan.

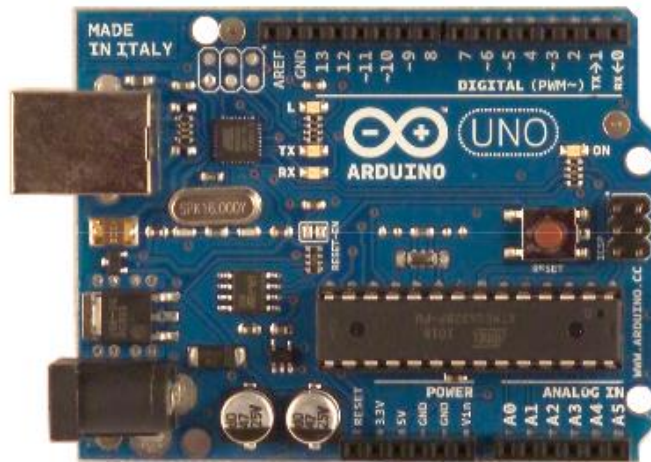
Bootloader akan aktif selama beberapa detik ketika *board* mengalami *reset*, hasil kompilasi dari *Arduino IDE* dapat dipergunakan dan dijalankan tidak hanya pada *Arduino board* tetapi juga dapat dijalankan di sistem mikrokontroler AVR yang sesuai bahkan tanpa *bootloader*. *Bootloader* adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah *bootloader* selesai dijalankan, berikutnya program didalam RAM akan dieksekusi.[5]

Berikut ini beberapa contoh jenis-jenis papan arduino :

a. *Arduino USB*

Menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contoh :

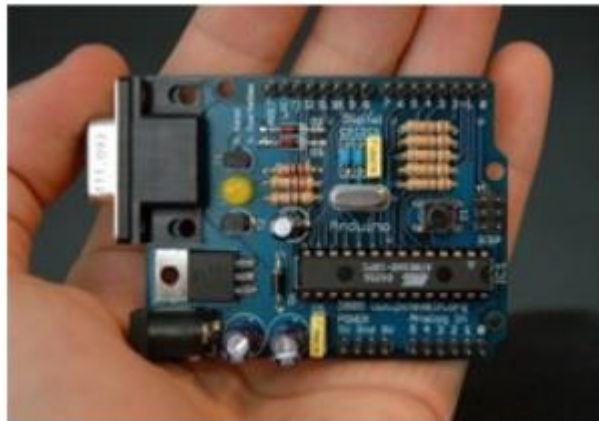
1. Arduino Uno
2. arduinoDuemilanove
3. arduino NG(Nouva Generazione)
4. arduino Extreme dan Arduino Extreme v2
5. arduino USB dan Arduino USB v2.0



Gambar 2.7 Board Arduino NG [5]

b. Arduino Serial

Menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer.



Gambar 2.8 Board Arduino Serial [5]

c. Arduino Mega 2560

Papan Arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Contoh :

1. Arduino Mega
2. Arduino Mega 2560



Gambar 2.9 Board Arduino Mega 2560 [5]

2.5.2 Software IDE Arduino

IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari :

1. *Editor* program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer kedalam *memory* di dalam papan Arduino.



Gambar 2.10 Antarmuka Software IDE Arduino [5]

Komponen-komponen dan fungsi dari *software IDE Arduino* adalah sebagai berikut:

a. *File*

Tabel 2. 1 Pilihan Menu File

<i>New</i>	Membuat <i>sketch</i> baru
<i>Open</i>	Membuka <i>file sketch</i> yang sudah disimpan
<i>Sketchbook</i>	Membuka <i>file sketch</i> yang pernah dibuat
<i>Examples</i>	Membuka contoh-contoh <i>file sketch</i> yang berisi berbagai macam aplikasi yang disediakan oleh <i>Arduino</i>
<i>Close</i>	Menutup <i>sketch</i>
<i>Save</i>	Menyimpan <i>sketch</i>
<i>Save As</i>	Menyimpan <i>sketch</i> dengan nama lain
<i>Upload to I/O Board</i>	Mengunggah program ke <i>board</i>
<i>Page Setup</i>	Mengatur ukuran halaman pada pencetak

<i>Print</i>	Mencetak sketch
<i>Preferences</i>	Mengatur setting IDE <i>Arduino</i>
<i>Quit</i>	Keluar dari IDE <i>Arduino</i>

b. *Menu Edit*

Cut, Copy, Copy for Forum, Copy as HTML, Paste, Select All, Comment, Increase Indent, Decrease Indent, Find, Find Next

c. *Menu Sketch*

Tabel 2. 2 Pilihan Menu Sketch

<i>Verify/Compile</i>	Mengompilasi program
<i>Stop</i>	Menghentikan kompilasi
<i>Show sketch folder</i>	Menampilkan <i>folder</i> dari <i>sketch</i> yang sedang dibuka
<i>Import Library</i>	Mengambil <i>header</i> librari dari fungsi-fungsi tambahan
<i>Add File</i>	Menambah buka file sketch pada jendela yang sama

d. *Menu Tools*

Tabel 2. 3 Pilihan Menu Tools

<i>Auto Format</i>	Mengatur <i>format sketch</i> secara otomatis
<i>Archive Sketch</i>	Menyimpan <i>sketch</i> dalam bentuk Zip file (kompresi)
<i>Fix Encoding & Reload</i>	Membatalkan perubahan sketch dan mengambil ulang <i>sketch</i> sebelumnya yang telah disimpan
<i>Serial Monitor</i>	Mengaktifkan jendela tampilan komunikasi serial pada komputer
<i>Board</i>	Menentukan jenis <i>board Arduino</i> yang digunakan

<i>Serial Port</i>	Menentukan <i>port serial</i> yang digunakan untuk mengunggah program dan tersambung pada <i>board Arduino</i>
<i>Burn Bootloader</i>	Memasukan <i>bootloader</i> pada mikrokontroler yang ada pada <i>board Arduino</i> melalui ICSP

2.5.3 Bahasa Pemrograman *Arduino*

Syahwil (2013:80) menyatakan, bahwa banyak bahasa yang bisa digunakan untuk program mikrokontroler, misalnya bahasa *assembly*. Namun dalam pemrograman arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C.

Kusuma (38) menyatakan, bahwa akar bahasa C adalah bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C adalah bahasa *standard*, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tentu akan dapat dikompilasikan dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi. Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya sebagai berikut [4] :

1. Bahasa C tersedia hampir disemua jenis komputer
2. Kode bahasa C bersifat *portable*
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci.
4. Proses *executable program* bahasa C lebih cepat
5. Dukungan pustaka yang banyak.
6. C adalah bahasa yang terstruktur
7. Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat menengah
8. Bahasa C adalah *compiler*.

