

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya ikan di kawasan Danau Jatiluhur sudah menjadi mata pencaharian masyarakat daerah kabupaten Purwakarta dan sekitarnya. Budidaya ikan dilakukan menggunakan kolam jaring terapung. Ikan yang ditanam biasanya 3 jenis yaitu ikan mas, ikan nila, dan ikan patin. Hasil budidaya ikan ini dijual ke berbagai kota di Pulau Jawa bahkan sampai Pulau Sumatera.

Prosedur penanaman ikan mulai dari pembelian benih ikan kepada petani benih ikan yang lokasinya tidak jauh dari kawasan Waduk Jatiluhur. Benih ikan dikemas menggunakan plastik dan diberi oksigen sehingga dapat bertahan dalam jangka waktu tertentu, kemudian diangkut menggunakan perahu untuk di budidayakan di kolam jaring terapung, jarak kolam terapung biasanya 500 meter sampai 5000 meter lebih dari daratan. Setelah benih ditanam pada kolam jaring terapung petani ikan menunggu sekitar 2 sampai 3 bulan untuk siap panen dan di jual ke konsumen di berbagai kota.

Berdasarkan wawancara dengan Pak Nuryadi, salah satu pemilik kolam ikan jaring terapung Mandiri Mas di kawasan Waduk Jatiluhur pembelian benih ikan mas dan nila dihitung menggunakan satuan kilogram sedangkan untuk benih patin dihitung per ekor. Informasi harga produk budidaya ikan mas dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1 Tabel Harga Produk Budidaya Ikan Mas

No.	Nama Produk	Harga Per Kg	Minimal Pembelian
1	Benih Ikan Mas	Rp. 25.500	50Kg
2	Pakan Ikan	Rp. 8.400	50Kg

Tabel 1.1 adalah rincian harga pembelian produk yang dibutuhkan ketika akan memulai budidaya ikan mas pada kolam ikan jaring terapung. Menurut pak Nuryadi, ikan mas akan siap dipanen tergantung pada pemberian pakan setiap harinya. Panen bisa diperkirakan antara 2 – 3 bulan dari hari pertama menanam

benih ikan pada kolam berukuran 7 x 7 meter. Pemberian pakan normal dilakukan 3 - 5 kali sehari. Pakan yang dibutuhkan dari awal sampai panen adalah 1:20, artinya 1Kg benih ikan mas hingga siap panen membutuhkan 20Kg pakan, perhitungan ini didapatkan dari pengalaman beliau dari tahun ke tahun.

Menurut pak Nuryadi jumlah ikan yang dihasilkan dari penanaman awal bisa diperkirakan perhitungannya karena pabrik pakan sudah memberikan presentase hasil dari pakan mereka untuk benih ikan mas hingga siap panen yaitu sebesar 60%. Perhitungannya adalah (Jumlah benih ikan x Jumlah pakan yang dibutuhkan x 60% + Jumlah benih yang ditanam). Jadi para pemilik kolam bisa memperkirakan jumlah ikan yang bisa dipanen disamping adanya virus atau kondisi cuaca yang berlangsung.

Jenis pakan berdasarkan umur ikan ada 2 ukuran yaitu 2 milimeter dan 3 milimeter, petani ikan biasanya memberi pakan pada benih ikan yang baru ditanam hingga umur 2 minggu menggunakan pakan berukuran 2 milimeter, selanjutnya hingga masa panen tiba petani ikan menggunakan pakan berukuran 3 milimeter. Sedangkan jenis pakan dibagi menjadi 2 jenis ada pakan terapung dan ada pakan tenggelam. Secara fungsi dan kegunaan menurut pak Nuryadi sama saja.

Tabel 1.2 Data Penjualan Ikan Mas Pada Kolam Ikan Jaring Terapung

NO.	Nama Produk	Harga Per Kg	Provinsi Tujuan	Biaya Tranportasi	Biaya Pengemasan
1	Ikan Mas	Rp. 19.000	Jawa Barat	Rp. 3000	Rp. 700 per Kg
2	Ikan Mas	Rp.19.000	Jawa Tengah	Rp. 4000	Rp. 700 per Kg
3	Ikan Mas	Rp.19.000	Banten	Rp. 3000	Rp. 700 per Kg
4	Ikan Mas	Rp.19.000	Lampung	Rp. 4000	Rp. 700 per Kg

Tabel 1.2 didapatkan berdasarkan wawancara dengan pak Nuryadi selaku pemilik kolam ikan jaring terapung Mandiri Mas di kawasan waduk Jatiluhur dengan penjualan mencakup area pengiriman pada tabel 1.2. Pengiriman biasanya

dilakukan pada sore menjelang malam karena pada kondisi ini cuaca lebih dingin matahari tidak terlalu terik dan tingkat kematian ikan saat pengemasan dan pengiriman lebih sedikit atau minim kematian karena kondisi lalu lintas yang lancar, sehingga ketika sampai tempat tujuan ikan siap dijual dalam kondisi segar dan masih hidup.

Perhitungan biaya pada tabel 1.2 didapat berdasarkan wawancara dan fakta dilapangan. Ikan yang siap panen dikemas menggunakan plastik yang diisi oksigen atau petani ikan sering menyebut balon ikan. Per balon ikan beratnya yaitu 8 Kg, satu mobil *pickup* tipe kecil bisa mengangkut ikan sebanyak 70 sampai 80 balon, jika dihitung dalam satuan kilogram satu mobil tipe kecil bisa mengangkut 560 Kg sampai 640 Kg. Mobil tipe kecil lebih sering menjadi pilihan karena jumlah permintaan sesuai dengan kapasitas mobil, kecuali apabila pengiriman partai besar menggunakan mobil truk kapasitas 1000 Kg sampai 2000 Kg. Harga ikan mas yang siap dijual tergantung kota tujuan. Sehingga harga biaya operasionalnya berbeda satu kota dengan yang lainnya.

Pak Nuryadi mengungkapkan ada beberapa kesulitan atau kendala pada bisnis budidaya kolam ikan jaring terapung yaitu pemberian pakan pada benih ikan terkadang tidak tepat waktu karena pegawai tidak selalu ada di kolam. Hasilnya ikan - ikan mengalami pelambatan pertumbuhan bahkan ada beberapa ekor yang mengalami kematian, semakin lama waktu yang dibutuhkan hingga proses panen semakin besar biaya yang dikeluarkan pemilik kolam untuk membeli pakan dan memberi upah pegawai kolam. Pemilik kolam juga belum bisa mengontrol jumlah pakan yang tersisa di kolam ikan jaring terapung, ada beberapa kecurangan yang sering terjadi dalam budidaya ikan di kolam jaring terapung salah satunya terkadang ada oknum pegawai yang memanipulasi jumlah pakan yang tersisa dan yang dibutuhkan. Ditambah ketika musim panen tiba kolam menjadi tidak aman karena sering terjadi pencurian ikan yang siap panen, pencuri biasanya terdiri dari 3 – 4 orang langsung masuk ke area kolam jaring terapung, pencurian dilakukan di waktu yang tak terduga oleh pemilik, kadang di siang hari ataupun malam hari, sehingga ketika masa panen akan tiba pemilik kolam ikan jaring terapung menambah jumlah pegawai untuk menjaga kolam jaring terapung sampai masa panen selesai serta

belum adanya energi listrik yang masuk dari PLN untuk penerangan ketika malam dan kebutuhan energi listrik lainnya.

Berdasarkan fakta diatas, ditemukan beberapa kendala yang dihadapi oleh pemilik kolam ikan jaring terapung di kawasan Waduk Jatiluhur. Pegawai kadang kurang tepat waktu dalam pemberian pakan ikan karena biasanya pekerjaan sebagai pemberi pakan ikan hanya paruh waktu terbagi dengan pekerjaan lainnya. Sebagai pemilik kolam ikan jaring terapung tidak bisa mengetahui secara pasti jumlah pakan yang tersisa dan yang dibutuhkan hingga masa panen tiba karena sering ada oknum pegawai yang memanipulasi jumlah pakan ikan serta belum adanya energi listrik yang masuk dari PLN untuk penerangan ketika malam dan kebutuhan energi listrik lainnya. Beberapa pemilik kolam jaring terapung sering merugi karena tindakan pencurian yang terjadi di kolam ikan jaring terapung di kawasan Waduk Jatiluhur .

Untuk mengatasi dan meminimalisir tindak kejahatan serta membantu pemilik kolam mengawasi pegawai memberi pakan serta memberikan energi listrik alternatif menggunakan panel surya untuk penerangan ketika malam dan kebutuhan energi listrik lainnya maka dirancang sebuah sistem keamanan kolam ikan jaring terapung menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT, karena dinilai akan membantu pemilik kolam ikan jaring terapung dalam mengelola usaha budidaya ikan jaring terapung.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditemukan suatu identifikasi masalah yaitu :

1. Kolam ikan jaring terapung di kawasan danau Jatiluhur sering terjadi pencurian ketika masa panen tiba.
2. Pemilik kolam harus menambah jumlah pegawai untuk berjaga di kolam jaring terapung disaat masa panen tiba.
3. Pemilik kolam tidak bisa mengawasi pegawai dalam pemberian pakan ketika pemilik tidak berada di kolam jaring terapung.
4. Kolam ikan jaring terapung belum ada energi listrik dari PLN.
5. Pemilik kolam ikan harus merugi karena pencurian yang dilakukan oleh yang tidak bertanggung jawab.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penulisan skripsi atau tugas akhir ini yaitu perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT.

1.3.2 Tujuan

Sedangkan tujuan dari penulisan dari skripsi atau tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat notifikasi kepada pemilik ketika ada pergerakan mencurigakan di kolam ikan jaring terapung melalui media pesan *whatsapp*.
2. Pemilik kolam ikan jaring terapung dapat melihat tampilan kolam secara *online* (daring) dan *realtime* (langsung).
3. Pemilik kolam ikan jaring terapung dapat memiliki sumber daya listrik menggunakan energi alternatif panel surya.
4. Membantu pemilik kolam mengawasi pegawai dalam pemberian pakan secara teratur.
5. Membantu pemilik kolam ikan jaring terapung mengatasi dan meminimalisir tindak kejahatan sehingga tidak mengalami kerugian.

1.4 Batasan Masalah

Perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT ini akan ditentukan batasan – batasan masalah yang meliputi :

1. Sistem keamanan pada kolam ikan jaring terapung berbasis IoT.
2. Energi alternatif menggunakan panel surya.
3. Jenis ikan yang dibudidayakan adalah ikan mas.
4. Data yang digunakan adalah data ikan dan data biaya budidaya.
5. Perancangan sistem ini menggunakan mikrokontroler *Raspberry Pi 4*.
6. Sensor yang digunakan yaitu sensor PIR (Passive Infrared Sensor).
7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python.

8. Peringatan atau notifikasi ketika ada pergerakan manusia disekitar kolam ikan jaring terapung.
9. Menggunakan media pesan *whatsapp* dan *browser* web handphone android.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian terapan, metode ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang timbul masyarakat berdasarkan fenomena yang ada. Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu metode pengumpulan data dan metode pembangunan perangkat lunak.

1.5.1 Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dapat diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Cara-cara yang mendukung untuk mendapatkan data primer yaitu sebagai berikut:

- a. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur dari internet yang bersumber dari artikel yang terdapat pada berbagai website dan bacaan yang ada kaitannya dengan topik penelitian.

1. Pada jurnal yang dikemukakan oleh M Reza Hidayat, Christiono, Budi Septiana Sapudin dosen Universitas Jenderal Ahmad Yani dan dosen Sekolah Tinggi PLN jurusan Teknik Elektro dengan judul "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR" [1] menjelaskan bahwa Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi, sering terjadi permasalahan yang mengancam keamanan pada rumah. Permasalahan tersebut berawal dari tingkat keamanan yang tidak memenuhi standar keamanan pada rumah. Internet of Things (IoT) merupakan suatu teknologi dimana beberapa perangkat elektronik dapat terhubung dan berkomunikasi melalui internet yang membuat mereka dapat mengirim dan menerima data

secara realtime. Agar ketika terdapat suatu kejadian yang berhubungan dengan keamanan rumah, dapat diketahui dengan cepat oleh pemilik rumah. Pada tugas akhir akan dilakukan pembuatan prototype sistem keamanan menggunakan teknologi Internet Of Things (IoT) dengan NodeMCU ESP-8266 sebagai mikrokontroler dan sensor pir HC-SR501 sebagai pendeteksi manusia, sensor gas (MQ02) sebagai pendeteksi gas, asap, dll.

2. Pada jurnal yang dikemukakan oleh Ferrianto Gozali dan Yusuf Iranu Basori mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti dengan judul "SISTEM KEAMANAN LINGKUNGAN PERUMAHAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RASPBERRY PI" [2] Sistem keamanan lingkungan perumahan merupakan sistem yang dapat digunakan untuk membantu petugas keamanan serta warga lingkungan untuk melakukan monitoring lingkungan sekitarnya dari kemungkinan gangguan kejahatan baik yang datang dari luar lingkungan ataupun dari dalam lingkungan itu sendiri. Berdasarkan informasi yang diperoleh tentang keadaan lingkungan secara realtime, pengguna dapat menggunakan fitur lainnya yang disediakan misalnya menyalakan atau mematikan lampu dari jarak jauh tanpa harus mencari-cari saklar lampu atau mengaktifkan tanda bahaya bila terjadi gangguan keamanan. Hasil rekaman dapat juga digunakan sebagai bukti kejahatan bilamana diperlukan.
3. Dalam jurnal yang ditulis oleh Ikhsan Abdillah dan Dedeng Hirawan yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT PURWARUPA REKOMENDASI TANAMAN SAYURAN BERDASARKAN PH DAN JENIS TANAH BERBASIS IOT" [3] dapat di simpulkan bahwa dalam jurnal ini bahwa Sistem rekomendasi tanaman sayuran berdasarkan pH dan jenis tanah berbasis IoT dapat membantu petani dalam mendapatkan informasi rekomendasi tanaman sayuran yang dilihat dari media tanah pertaniannya dan mengetahui informasi tambahan berupa suhu udara dan kelembaban lahan tanah pertanian. Penelitian ini berhubungan dengan

penelitian penulis dalam mengukur kelembaban tanah pada tanaman cabai dan penggunaan mikrokontroler.

4. Dalam jurnal yang ditulis oleh Fachri Abdussalam dan Dedeng Hirawan yang berjudul “PROTOTYPE DESIGN OF DISEASES DETECTOR ON TOMATO LEAVES WITH IOT-BASED DIGITAL IMAGE PROCESSING” [4] dapat di simpulkan bahwa dalam jurnal ini bahwa Gambar yang ingin diidentifikasi harus tinggi resolusi sehingga saat gambar diproses, hasilnya lebih akurat dan terdeteksi, dan Proses pengambilan gambar tidak dapat dikenali jika sudutnya tidak alami atau terlalu miring. Dari isi jurnal ini ada kemiripan yaitu tentang mendeteksi hama pada tanaman.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengunjungi tempat yang akan diletiti dan pengumpulan data dilakukan secara langsung. Studi lapangan ini meliputi :

1. Wawancara (*Interview*)

Melakukan wawancara dengan mengajukan pertanyaan kepada Bapak Nuryadi pemilik kolam ikan jaring terapung, mendengarkan jawaban, mengamati perilaku, dan merekam semua respon dari yang disurvei.

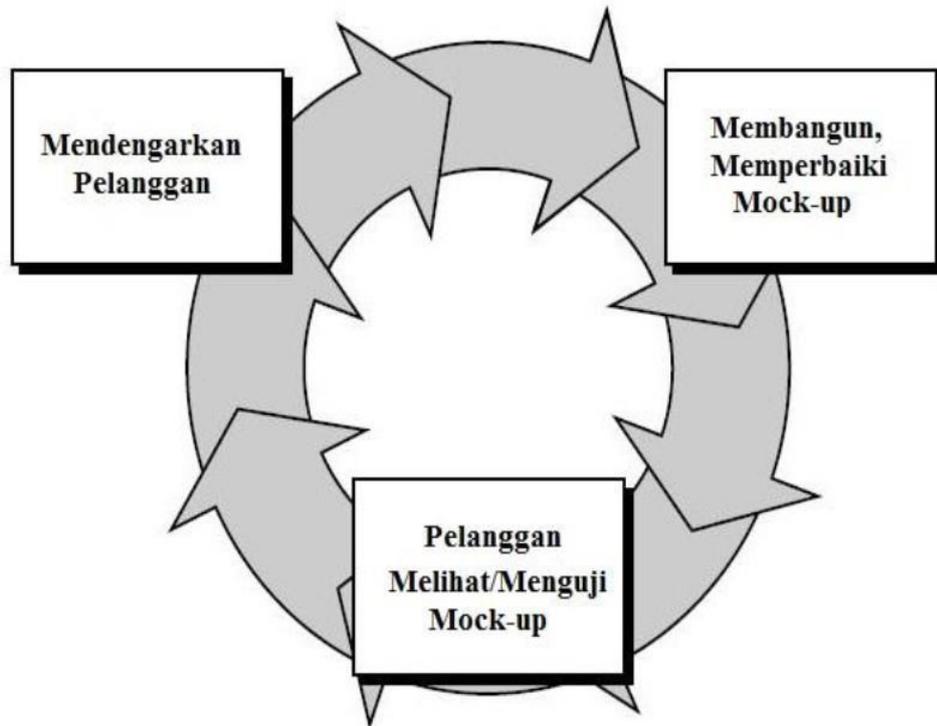
2. Pengamatan (*Observasi*)

Melakukan metode Observasi (pengamatan) kegiatan proses bisnis yang terjadi di kolam ikan jaring terapung patin di kawasan Waduk Jatiluhur.

1.5.2 Tahap Pembangunan Aplikasi

Model pengembangan yang digunakan adalah model prototipe. Model prototipe dapat digunakan untuk menyambung ketidakpahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang aplikasi. Model ini sangat menekankan pada aspek pencapaian produk akhir secepat mungkin. Setelah diimplementasikan untuk pertama kalinya, prototipe ini dapat segera di evaluasi oleh pengguna untuk memastikan apakah alat tersebut sudah memenuhi kebutuhannya. Jika sudah, maka

prototipe tersebut telah menjadi produk akhir pengembangan yang diterima. Dan sebaliknya, jika belum, maka prototipe tersebut segera direvisi sedemikian rupa hingga sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1.1 Ilustrasi Model Prototipe [5]

Tahap-tahap pengembangan Prototipe model menurut Rosa A, S dan M. Shalahuddin adalah :

1. Mendengarkan pelanggan (*Communication*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara mendengar keluhan dari pemilik kolam ikan. Untuk membuat suatu sistem yang sesuai kebutuhan, maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan untuk kemudian mengetahui masalah yang terjadi. Kemudian melakukan analisis untuk perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT.

2. *Quick Plan*

Pada tahapan *quick plan* ini dilakukan suatu perancangan *prototype* sistem secara cepat dengan membuat perancangan sementara yang berdasarkan dari

analisis permasalahan yang didapat setelah melakukan wawancara dengan pemilik kolam ikan jaring terapung dan kebutuhan untuk perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT.

3. *Modeling Quick Design*

Pada tahapan *modelling quick design* dilakukan pemodelan atau pembuatan dari aplikasi *prototype* untuk membantu dalam perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT.

4. *Construction of Prototype*

Pada tahapan *construction of prototype* dilakukan pembangunan sistem atau *prototyping* model *dievaluasi* sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

5. *Development Delivery & Feedback*

Pada tahapan *deployment delivery & feedback* dilakukan pengujian *prototype* oleh pengguna. Respon dari pengguna digunakan untuk menyempurnakan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengembangan dilakukan agar *prototype* dapat diperbaiki untuk memuaskan kebutuhan dari pengguna.

Model prototipe cocok digunakan untuk menjabarkan kebutuhan pelanggan secara lebih rinci karena pelanggan sering kali kesulitan menyampaikan kebutuhannya secara detail dan tanpa melihat gambaran yang jelas. Untuk mengantisipasi agar proyek dapat berjalan sesuai dengan target awal, maka sebaiknya spesifikasi kebutuhan sistem harus sudah disepakati oleh pengembang dengan pelanggan secara tertulis. Dokumen tersebut akan menjadi patokan agar spesifikasi kebutuhan sistem masih dalam ruang lingkup proyek. Untuk aplikasi skala besar model prototipe tidak cocok karena akan memakan waktu dan tenaga dalam pembuatannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan dan dibagi dalam beberapa bab dengan pokok pembahasan sistematika secara umum adalah sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah dari penelitian tentang perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*) karena banyak tindak pencurian kolam ikan jaring terapung menjelang musim panen, pemilik kolam ikan tidak bisa mengawasi pegawai dalam pemberian pakan ikan secara teratur, serta belum adanya energi listrik yang masuk ke kawasan kolam ikan jaring terapung. Rumusan masalah yaitu bagaimana perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*), maksud dan tujuan yaitu untuk perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*), batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan untuk menggambarkan keseluruhan mengenai penelitian ini.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan-landasan teori yang digunakan dalam perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*), sensor deteksi pergerakan, kamera dan pembahasan berbagai konsep dan dasar-dasar teori yang menunjang dan berkaitan dengan pembangunan sistem ini.

BAB 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi analisis kebutuhan dalam perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*), analisis sistem yang sedang berjalan pada aplikasi ini sesuai dengan metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan.

BAB 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil implementasi yang dilakukan, serta menganalisa pengujian sistem yang dihasilkan dari implementasi perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil perancangan sistem keamanan kolam ikan jaring terapung di danau Jatiluhur menggunakan energi alternatif panel surya berbasis IoT (*Internet of Things*), dan saran mengenai pengembangan sistem untuk masa yang akan datang.