

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya merupakan salah satu kegiatan alternatif dalam meningkatkan produksi perikanan [1]. Syarat terlaksananya kegiatan budidaya adalah adanya organisme yang dibudidayakan, media hidup organisme, dan wadah/tempat budidaya. Udang putih (*Litopenaeus vannamei*) merupakan udang introduksi yang secara resmi ditetapkan sebagai salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya oleh Menteri DKP pada tahun 2001, dan sejak itu perkembangan budidaya sangat cepat. Saat ini budidaya udang putih telah dikomersialkan dan berkembang sangat pesat. Hal ini disebabkan udang tersebut memiliki prospek dan profit yang menjanjikan [2]. Untuk menghasilkan komoditas vaname yang unggul, maka proses pemeliharaan harus memperhatikan aspek internal yang meliputi asal dan kualitas benih; serta faktor eksternal mencakup kualitas air budidaya, pemberian pakan, teknologi yang digunakan, serta pengendalian hama dan penyakit [3]. Kualitas air atau mutu air yang digunakan untuk memelihara udang vaname pada tambak harus diperhatikan. Dengan kualitas air yang baik yaitu suhu air antara 28-30 °C, salinitas air antara 10-30 ppt (parts per thousand), dan pH air antara 7-8,5 maka udang vaname akan tumbuh dan berkembang dengan baik serta tidak akan mudah mati [4].

Desa susukan adalah salah satu daerah pengembangan budidaya udang vaname di Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten. Kegiatan budidaya udang vaname yang dilakukan dimulai dari pembenihan, pembesaran hingga menjual langsung ke konsumen. Kawasan Kabupaten Serang bagian utara ini punya potensi besar untuk menjadi sentra budidaya udang vaname. Potensinya ada di 15 desa pesisir dengan luas area tambak sekitar 5.000 hektare [5].

Menurut wawancara bersama Bapak H. Abdul Jalal selaku salah satu pemilik tambak udang vaname, saat ini terdapat beberapa masalah pada proses pembudidayaan udang vaname. Permasalahan utama yang sering ditemukan dalam kegagalan produksi udang vaname adalah buruknya kualitas air selama masa

pemeliharaan, terutama pada tambak intensif. Padat tebar yang tinggi dan pemberian pakan yang banyak dapat menurunkan kondisi kualitas air. Hal ini diakibatkan adanya akumulasi bahan organik, karena udang meretensi protein pakan sekitar 16.3-40.87 % dan sisanya dibuang dalam bentuk ekskresi residu pakan, serta feses [6]. Oleh karena itu, manajemen dan monitoring kualitas air selama proses pemeliharaan mutlak diperlukan, misalnya untuk memeriksa suhu air, kadar garam air, pH air, dan ketinggian air.

Salah satu permasalahan pada sistem yang lain adalah cara monitoring kualitas air tambak dilakukan secara manual, dengan cara pemilik memantau secara langsung tanpa tahu kualitas pasti dari air di tambak. Kualitas air menjadi faktor yang penting dalam hidup dan tumbuhnya benih udang vaname. Kualitas air yang berpengaruh pada tambak udang adalah suhu air, salinitas dan pH air, serta ketinggian air. Namun terdapat beberapa kendala dalam melakukan monitoring salah satunya yaitu kendala jarak, dikarenakan lokasi tambak jauh dari pemukiman, sehingga untuk melakukan monitoring secara intens setiap harinya mengalami kendala.

Pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Web Server untuk Pemantauan Budidaya Udang Vanamei Menggunakan Teknologi IoT *Design*” bahwa purwarupa yang dibangun dapat mengukur kualitas air hanya berdasarkan pH air dengan menggunakan sensor SEN0161 dan suhu air dengan menggunakan sensor DS18B20. Dimana sistem mempunyai 2 arah komunikasi yaitu fungsi transmitter dan fungsi receiver. Sebagai fungsi transmitter, sistem mengirimkan data yang di peroleh. Data yang didapatkan oleh sensor kemudian di olah oleh Arduino dan di teruskan ke ESP8266-12 yang terhubung ke jaringan internet sehingga dapat di terima oleh Platform. Selanjutnya mengambil data sistem dari platform yang akan ditampilkan dan dikontrol melalui menu-menu yang tersedia di Web Server. Dimana Web bersifat privat tidak bersifat publik, yang hanya dapat diakses atau digunakan oleh admin (petambak). Web Server tersebut dapat di akses melalui browser yang terhubung ke jaringan internet [7].

Berdasarkan permasalahan yang telah di paparkan, maka perlu dibangunnya suatu sistem monitoring yang dapat mengatasi permasalahan kualitas air sehingga

budidaya udang vaname dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu dibangunlah sistem monitoring yang diharapkan mampu menjembatani permasalahan tersebut yaitu **“Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname di Kecamatan Tirtayasa Berbasis *Internet of Things*”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disebutkan diatas, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Pemantauan kualitas air masih dilakukan secara manual dengan mendatangi tambak udang secara langsung.
2. Belum adanya sistem yang dapat memberikan peringatan kepada pemilik ketika kualitas air di tambak udang vaname sedang buruk.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membangun Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname di Kecamatan Tirtayasa Berbasis *Internet of Things*.

Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Membantu pengelola untuk mengetahui kondisi kualitas air seperti kondisi suhu air, salinitas air, pH air dan ketinggian air, sehingga pemilik dapat memantau dari mana saja dengan menggunakan smartphone tanpa perlu datang kelokasi tambak untuk melakukan pengecekan.
2. Sistem dapat membantu menjaga tingkat kehidupan dan pertumbuhan udang vaname dengan adanya sistem minimum yang digunakan untuk membandingkan kualitas air di tambak dengan ambang batas kualitas air yang baik untuk budidaya udang vaname, maka sistem akan memberikan peringatan dini yang ditujukan ke pengelola jika kualitas air di tambak udang vaname sedang buruk.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan naskah ini penulis perlu untuk melakukan Batasan masalah, untuk memperkecil masalah yang dibahas agar sasaran yang dipakai lebih terfokus. Maka penulis membatasi pokok bahasan dengan :

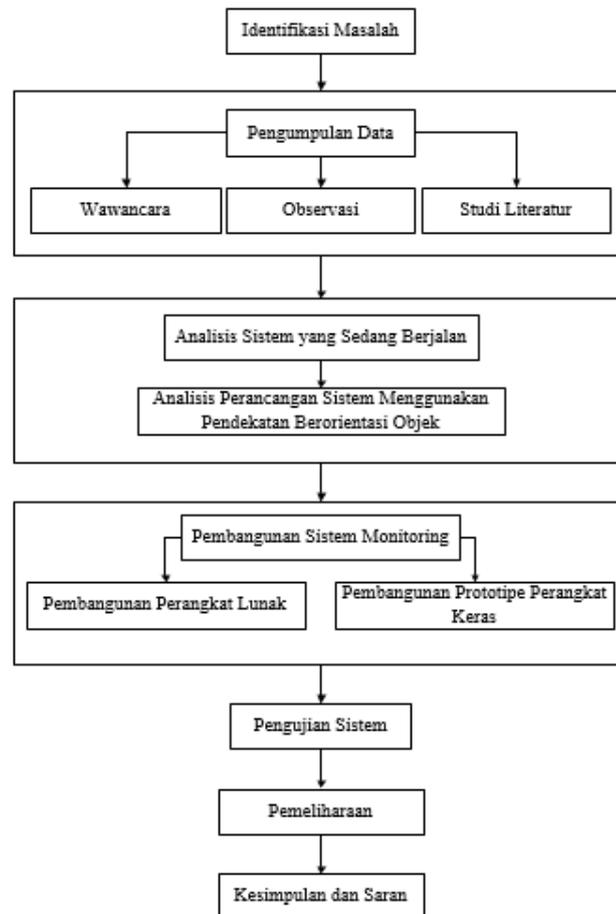
1. Penelitian dilakukan di Budidaya Tambak Udang Vaname di Kel. Susukan Kec. Tirtayasa Kab. Serang – Banten.
2. Luas kolam yang digunakan untuk penelitian seluas 250 m².
3. Perangkat keras hanya ditempatkan di area tambak udang vaname.
4. Sumber daya untuk perangkat keras menggunakan listrik dari pemilik udang vaname.
5. Menggunakan aplikasi berbasis mobile dan website untuk menampilkan data kualitas air dari sensor dan untuk memberikan notifikasi secara otomatis.
6. Parameter kualitas air pada penelitian ini adalah suhu air, salinitas air, pH air dan ketinggian air.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan merupakan alat bantu untuk menghasilkan solusi dari permasalahan yang ada pada penelitian ini. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu sebuah pendekatan yang menggambarkan kondisi dari lingkungan nyata secara rinci. Penelitian deskriptif didesain untuk merumuskan secara lengkap suatu hal yang memiliki tujuan untuk mendeskripsikannya dengan se jelas mungkin. Memiliki dua tahapan yaitu tahap pengumpulan data dan pembangunan sistem.

1.5.1 Alur Penelitian

Alur penelitian menjadi gambaran tentang aktivitas apa saja yang dilakukan penulis ketika penelitian berlangsung. Berikut alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur Penelitian

Adapun penjelasan tahapan-tahapan yang tergambar pada Gambar 1.1 diatas adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan pengamatan terhadap masalah yang muncul di tambak udang vaname.

2. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dapat diperoleh secara langsung dari objek penelitian dan referensi-referensi yang ada. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Studi literature

Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara mempelajari, meneliti, dan menelaah berbagai literatur-literatur yang bersumber

dari buku, jurnal, artikel, *paper* ataupun melihat di internet dari sumber-sumber tertulis yang ada kaitannya dengan topik penelitian seperti IoT, sensor-sensor, dan *Raspberry Pi*. Berikut beberapa literatur yang didapatkan untuk membantu penelitian sebagai berikut :

1. Dalam jurnal yang ditulis oleh Gian Rahayu, Unang Sunarya, dan Atik Novianti yang berjudul “RANCANG BANGUN WEB SERVER UNTUK PEMANTAUAN BUDIDAYA UDANG VANNAMEI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI IOT DESIGN” dapat disimpulkan bahwa purwarupa yang dibangun dapat mengukur kualitas air berdasarkan pH dan suhu. Dimana sistem mempunyai 2 arah komunikasi yaitu fungsi transmitter dan fungsi receiver. Sebagai fungsi transmitter, sistem mengirimkan data yang di peroleh seperti status pakan, suhu air, besar ph, dan status penampung pakan. Data yang didapatkan oleh sensor kemudian di olah oleh Arduino dan di teruskan ke ESP8266-12 yang terhubung ke jaringan internet sehingga dapat di terima oleh Platfrom. Selanjutnya penulis mengambil data sistem dari platform yang akan ditampilkan dan dikontrol melalui menu-menu yang tersedia di Web Server. Dimana Web bersifat privat tidak bersipat publik, yang hanya dapat diakses atau digunakan oleh admin (petambak). Web Server tersebut dapat di akses melalui browser yang terhubung ke jaringan internet [7]. Penelitian ini berhubungan dengan penelitian penulis untuk monitoring kualitas air, sehingga sistem dapat di dukung dengan merubah dan menambah beberapa parameter.
2. Dalam jurnal yang ditulis oleh Candra Yusuf B. A., Nina Hendrarini, dan Ismail yang berjudul “SISTEM PEMANTAU LOBSTER AIR TAWAR BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL” dapat disimpulkan bahwa alat purwarupa yang dibuat dapat menjadi sebuah sistem otomatis pemantauan untuk

budidaya lobster air tawar ini menggunakan 3 parameter sebagai input, yaitu sensor kadar garam, sensor suhu, dan sensor pH yang akan menghasilkan besaran kemudian diproses oleh sistem minimum untuk dibandingkan dengan ambang batas yang telah diprogram. Untuk proses selanjutnya, maka sistem minimum akan mengintruksikan kepada perangkat output yaitu modul GSM dan mengirim data ke komputer melalui APC220 [8]. Terbukti dalam jurnal tersebut dengan adanya sistem minimum kualitas air sangat membantu dalam pengelolaan kualitas air. Pada penelitian penulis digunakan sebagai fitur peringatan dini agar pemilik tambak dapat segera mengetahui ketika kualitas air sedang turun.

3. Dalam jurnal yang ditulis oleh M. Faiz Fuady, Mustofa Niti S., dan Haeruddin yang berjudul “PENGARUH PENGELOLAAN KUALITAS AIR TERHADAP TINGKAT KELULUSHIDUPAN DAN LAJU PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI PT. INDOKOR BANGUN DESA, YOGYAKARTA” dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran parameter kualitas air pada budidaya intensif yang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan pada budidaya semi intensif, hal itu menunjukkan bahwa efektivitas pengelolaan kualitas air pada budidaya intensif udang vaname di PT.Indokor berjalan dengan baik. Dalam penelitianpun dijelaskan kualitas air yang baik yaitu suhu air antara 28-30 °C, salinitas air antara 10-30 ppt (parts per thousand), dan pH air antara 7-8,5 maka udang vaname akan tumbuh dan berkembang dengan baik serta tidak akan mudah mati [9]. Dalam jurnal diuraikan bagaimana pentingnya pemantauan kualitas air terhadap laju tumbuh kembang udang vaname. Penelitian penulis untuk melakukan pembuatan alat

untuk membantu keberhasilan pemilik tambak pasca panen dengan tingkat hasil panen yang tinggi.

b. Wawancara

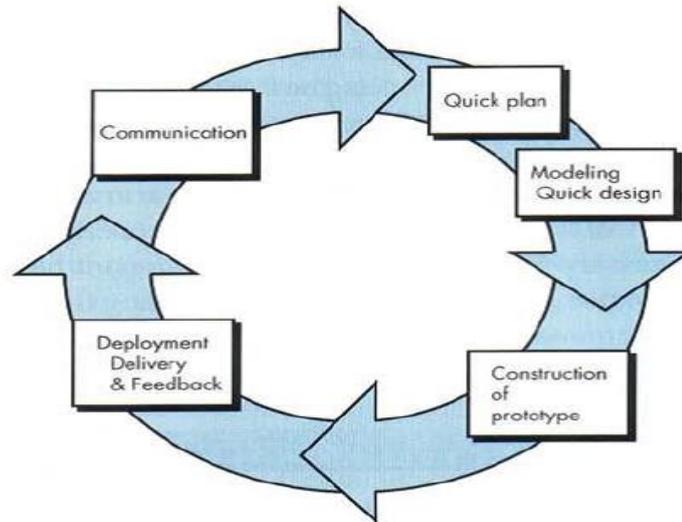
Teknik pengumpulan data dengan mengadakan wawancara, serta dengan melakukan tanya jawab secara langsung yang ada kaitannya dengan tema penelitian yang diambil. Sebagai narasumber adalah Bapak H. Abdul Jalal selaku pemilik salah satu Tambak Udang Vaname di Kecamatan Tirtayasa. Dari beberapa pertanyaan yang disampaikan, maka mendapat kesimpulan bahwa dengan membangun sistem ini dapat memudahkan pemantauan tambak udang vaname.

c. Observasi

Observasi yang dilakukan yaitu dengan melakukan proses mengamati dan mencatat pada setiap kegiatan yang ada dilapangan baik interaksi antara objek hidup atau benda mati untuk mendapatkan pengetahuan awal tentang sistem yang sedang berjalan yang digunakan sebagai data acuan penelitian.

1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototype*. Model *prototype* dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah prototipe agar pengguna dapat terbayang apa yang akan sebenarnya dibuat. Program prototipe biasanya menyediakan tampilan dengan simulasi alur perngkat lunak sehingga tampak seperti perangkat lunak yang sudah jadi. Program prototipe ini dievaluasi oleh pelanggan atau user sampai ditentukan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna atau user. Berikut adalah gambar metode *prototype* menurut Roger S. Pressman [10] :



Gambar 1.2 Model *prototype* Roger A. Pressman [10]

Tahapan dari model *prototype* menurut Roger S. Pressman adalah :

1. *Communication*

Pada tahap ini dilakukan komunikasi dengan Pemilik Tambak Udang Vaname tentang masalah yang sering terjadi di tempat penelitian. Untuk membuat sistem yang sesuai dengan kebutuhan maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan agar dapat mengetahui masalah yang sedang terjadi. Kemudian setelah itu dilakukan analisis untuk mengidentifikasi semua kebutuhan dan spesifikasi kebutuhan yang akan dibuat.

2. *Quick Plan*

Pada tahap ini dilakukan perancangan *prototype* secara cepat dengan membuat perancangan sementara yang berhubungan dengan keinginan pengguna dalam pembangunan sistem, yaitu sebuah sistem yang dapat mengawasi atau memonitoring kualitas air di tambak udang vaname.

3. *Modelling, Quick Design*

Pada tahap ini dilakukan pemodelan *prototype*. Proses membuat desain model untuk membantu dalam pembuatan sistem. Proses *modeling quick design* ini dilakukan dengan merancang struktur data, arsitektur *software* dan *unified modeling language* (UML).

4. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini *prototyping* model dievaluasi sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

5. *Deployment, Delivery & Feedback*

Pada tahap ini sistem diuji coba oleh pengguna. Jika pengguna tidak puas dengan *prototype* saat ini, maka akan disempurnakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses penyempurnaan *prototype* diulang sampai semua persyaratan pengguna terpenuhi. Bila pengguna puas dengan *prototype* yang akan dikembangkan maka sistem ini dikembangkan berdasarkan *prototype* akhir.

1.6 **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah dan identifikasi masalah di Tambak Udang Vaname, menentukan maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan yang dimaksudkan agar dapat memberikan gambaran tentang urutan pemahaman dalam menyajikan laporan ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas berbagai teori dan konsep dasar yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan untuk mendukung analisis dan perancangan sistem yang akan dibangun menggunakan aplikasi *Internet Of Things* yang dilakukan dalam proses analisa Pembangunan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname di Kecamatan Tirtayasa Berbasis *Internet of Things*.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang analisis sistem meliputi gambaran umum permasalahan yang dihadapi, usulan pemecahan tersebut serta kebutuhan dan rancangan sistem yang diusulkan. Menjelaskan analisis sistem yang sedang berjalan, pemecahan masalah, analisis kebutuhan fungsional dan memberikan

informasi kebutuhan non fungsional yang mencakup pengguna sebagai target yang menggunakan aplikasi setelahnya.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Menjelaskan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk aplikasi pemograman dan prototype, kemudian dilakukan pengujian terhadap aplikasi dan prototype yang telah dibangun untuk memastikan bahwa aplikasi dan prototype dapat berjalan secara efektif sesuai yang diinginkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan ringkasan bab-bab sebelumnya dan saran yang penulis ajukan agar dapat menjadi bahan pertimbangan dan pengembangan terhadap program yang telah dibuat.

