

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada tahun 2023 ikan channa mulai melonjak namanya dipasar ikan hias Indonesia. Channa merupakan ikan yang mudah dibudidayakan, sehingga banyak orang yang berhasil untuk mengembangbiakkan untuk mata pencaharian sehari-hari. Orang-orang berlomba untuk menaikkan kualitas ikan dengan cara mengadakan kontes setiap bulannya (Haries, Taufan Maulana,dkk). Untuk mencapai kualitas yang bagus dibutuhkan penanganan khusus seperti pemberian pakan khusus, penjemuran dibawah sinar matahari, penjadwalan lampu, dan kontrol kualitas air. Namun disini letak masalahnya, karena semua orang ingin mempunyai ikan bagus, bisa kompeten di kontes, dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi , banyak orang yang mulai melakukan hal-hal aneh berkedok *treatment* ikan hias.

Contoh hal-hal aneh tersebut adalah memindahkan ikan yang awalnya berada di aquarium ke galon air mineral dengan alasan galon lebih mudah dipindah jika ingin menjemur ikan dibawah sinar matahari. Yang kedua, melakukan penjemuran dengan tidak teratur dan jangka waktu yang lama, paparan cahaya matahari dengan jangka waktu tertentu memang dapat meningkatkan pigmen yang ada dalam kulit ikan, seperti halnya dalam kasusn ikan arwana dilakukan pencahayaan tanning sebagai ganti sinar matahari untuk menaikkan pigmen karotenoid warna merah (Apriyanto Yudi dkk.). Namun jika dilakukan dengan waktu yang tidak beraturan dan jangka waktu yang terlalu lama akan menyebabkan peningkatan pigmen melanin pada ikan yang membuat ikat tersebut menjadi hitam/gosong. Pada sisi lain peningkatan suhu air yang terlalu tinggi akibat penjemuran dilakukan pada wadah yang tipis seperti galon air mineral menyebabkan ikan stress dan tidak nyaman yang bisa menuju kematian ikan tersebut. Ketiga yaitu *treatment* tidak mengganti air dalam jangka waktu yang lama, hal ini sering terjadi pada ikan gabus. Terutama pada ikan gabus kuning dan merah dari kalimantan dengan nama latin *Channa Maruloides*. Ikan ini memiliki warna badan yang sangat cantik ada yang berwarna kuning dan ada yang berwarna merah dengan corak batik bunga pada bagian tengah badannya. Ikan ini termasuk ini termasuk dalam anggota ikan predator besar dengan panjang tubuh maksimal 65 cm (Nurilmala Mala dkk.). Karena ikan ini merupakan ikan besar, maka untuk perkembangan warna dan corak batik bunganya juga lama. Namun, orang-orang banyak yang tidak suka dengan ikan yang besar, maka mereka melakukan sebuah *treatment* dengan tidak mengganti air selama jangka waktu yang panjang satu bulan, tiga bulan,

bahkan sampai setahun sampai wadahnya penuh dengan lumut dan kotoran. Tujuannya adalah ikan menjadi stress dan tidak bisa tumbuh maksimal, dan nutrisi dari pakan langsung dialihkan dari pertumbuhan badan menjadi perkembangan warna dan corak batik bunga. Hal ini berbahaya karena hanya akan menyiksa ikan. Ikan yang dipaksa hidup dalam kondisi lingkungan yang buruk dan tidak tumbuh dengan semestinya. Kebanyakan ikan yang menjalani proses ini berujung mati, namun ada juga yang hidup tetapi dengan kondisi badan kecil kurus dengan kepala yang besar.

Permasalahan pada kualitas air merupakan salah satu yang menjadi kendala dalam budidaya, karena dapat memicu pendeknya kelangsungan hidup hewan air yang ada dalam tambak, empang dan lainnya. Selain itu kualitas air juga merupakan salah satu faktor yang menjadi kunci keberhasilan usaha budidaya, karena kualitas air yang buruk dapat menyebabkan hewan air mengalami stress, mudah terserang penyakit, dan mengganggu kelangsungan hidupnya (Ezraneti & Fajri 2016). Salah satu cara untuk mendapatkan hasil maksimal ketika panen ialah dengan tetap menjaga suhu dan kadar keasaman yang terjadi di air empang atau air tambak yang digunakan. Namun hal itu masih menjadi kendala karena usaha budidaya yang dilakukan saat ini masih banyak menggunakan teknik yang tergolong konvensional untuk mengontrol kualitas airnya. Cara yang umum dilakukan dalam pengelolaan kualitas air adalah dengan melakukan pergantian air secara berkala. Dengan cara demikian air di dalam kolam akan selalu berganti dan kualitasnya tetap terjaga sehingga mampu memenuhi kebutuhan hewan air di dalamnya untuk hidup (Maytama, 2017). Namun perlu dipahami bahwa dalam pengelolaan kolam tidak memastikan bahwa air itu akan terus mempertahankan kualitas dan kriterianya dengan baik, karena kualitas dan kriteria air akan berubah-ubah seiring dengan bergantinya hari dan seiring beberapa faktor yang mempengaruhinya, maka dari itu perlu adanya campur tangan teknologi didalam pengelolaan budidaya perikanan tersebut.

Dengan menggunakan teknologi, kualitas air dapat dilihat dari besaran kimia maupun besaran fisik. Besaran kimia tersebut meliputi kadar PH, salinitas, kesadahan dan kandungan senyawa kimia. Sifat-sifat kimia air berhubungan dengan pembawa zat-zat hara yang diperlukan bagi pembentukan bahan-bahan organik bagi tumbuhan. Karakteristik fisik tersebut meliputi bahan padat keseluruhan yang terapung maupun yang terlarut, kekeruhan, warna, bau, rasa, dan temperatur (suhu) air. Sifat-sifat fisik air berhubungan dengan medium tempat hidup tumbuh-tumbuhan dan hewan (Suripin, 2002). Temperatur pada air kolam budidaya juga berpengaruh terhadap organisme yang ada dalam kolam tersebut. diantaranya mempengaruhi tingkat viskositas air, distribusi mineral dalam air, konsentrasi oksigen terlarut, dan kadar

oksigen (Simanjuntak, dkk, 2013). Peningkatan dan penurunan suhu air kolam budidaya yang tidak sesuai dengan kondisi hewan akan menyebabkan hewan mengalami kesulitan melakukan proses mobilisasi energi dan mengakibatkan kematian dalam waktu singkat.

Melihat pentingnya pemantauan secara kontinyu kualitas air pada keberhasilan budidaya, maka perlu dirancang suatu perangkat Smart Aquarium pada kolam budidaya, yang dapat dilakukan secara otomatis dan terpantau dari jarak jauh. Dengan adanya teknologi-teknologi yang sudah dikembangkan saat ini, sudah saatnya untuk memanfaatkan dan menerapkan teknologi tersebut agar memudahkan pekerjaan manusia dan memberikan hasil yang maksimal. Dengan diciptakannya alat yang dapat dioperasikan secara praktis yang membantu manusia, maka hal itu merupakan tanda perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia (Permana & Dwiyono, 2015).

Di zaman yang selalu berkembang ini, banyak teknologi kreatif dan inovatif baru yang terus diciptakan, salah satunya adalah teknologi *Internet of Things (IoT)* yang mengacu pada penggunaan sensor, aktuator dan teknologi komunikasi yang ditanamkan ke objek fisik yang memungkinkan objek tersebut untuk dilacak dan dikendalikan melalui jaringan seperti internet. Penggunaan perangkat ini akan melibatkan tiga langkah utama, yaitu pengambilan data menggunakan sensor, pengumpulan data melalui jaringan dan pengambilan keputusan berdasarkan analisis data. Pengambilan keputusan ini dapat menghasilkan peningkatan produktivitas proses (Bansal, dkk, 2015)

Maka dari itu pada penelitian ini membuat sebuah Smart Aquarium pada pemeliharaan ikan hias *channa maruloides* berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat berfungsi sebagai pengontrol kualitas air, dan penjadwalan untuk pakan lampu serta kuras otomatis. serta dilengkapi dengan adanya sebuah perekayasa yang berfungsi sebagai suplai air apabila kondisi air mengalami penurunan kualitas.

Smart Aquarium ini dirancang berjalan secara otomatis untuk memudahkan pekerjaan manusia ini menggunakan mikrokontroler sebagai otak pemrosesan. Mikrokontroller ini akan mengendalikan proses kerja dari rangkaian elektronik yang telah dirancang (adrianto & darmawan, 2016). Dengan menggunakan mikrokontroler, maka alat dapat dikendalikan dari jarak jauh untuk menstabilkan kualitas airnya. Mikrokontroler tersebut akan mendapatkan inputan berupa data sensor yang terhubung, terdapat 4 sensor yang digunakan dalam perancangan *Smart Aquarium* ini yaitu, sensor Turbidity untuk mengambil nilai kekeruhan air, sensor LDR untuk mengambil nilai cahaya disekitar aquarium, dan sensor Ultrasonic HC-

SR04 digunakan untuk mengambil nilai ketinggian air dalam aquarium. Masukan dari sensor ini akan diolah oleh mikrokontroller untuk menjalankan aktuator dari rancangan alat. Aktuator dalam rancangan alat ini menggunakan pompa air, dan lampu led. Aktuator pertama ini akan mengubah tegangan listrik menjadi gerakan pada mesin pompa air karena adanya arus yang mengalir. Lalu pompa air akan mengurangi dan menambah air pada kolam dengan yang baru sehingga kualitas air tersebut akan stabil dan terjaga kembali. Dan aktuator kedua yaitu lampu yang akan menyala ketika sensor LDR menerima sedikit cahaya yang masuk.

Dengan mikrokontroler, sensor, dan aktuator tersebut yang kemudian dihubungkan dengan aplikasi berbasis web serta telegram bot, maka pada skripsi ini akan dikembangkan Smart Aquarium pada pemeliharaan ikan hias *channa maruloides* berbasis *Internet of Things (IoT)* yang terintegrasi dengan web dan Telegram bot menggunakan koneksi WiFi (*Wireless Fidelity*)

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.2 Latar Belakang**

Pada tahun 2023 ikan *channa* mulai melonjak namanya dipasar ikan hias Indonesia. *Channa* merupakan ikan yang mudah dibudidayakan, sehingga banyak orang yang berhasil untuk mengembangbiakkan untuk mata pencaharian sehari-hari. Orang-orang berlomba untuk menaikkan kualitas ikan dengan cara mengadakan kontes setiap bulannya (Haries, Taufan Maulana,dkk). Untuk mencapai kualitas yang bagus dibutuhkan penanganan khusus seperti pemberian pakan khusus, penjemuran dibawah sinar matahari, penjadwalan lampu, dan kontrol kualitas air. Namun disini letak masalahnya, karena semua orang ingin mempunyai ikan bagus, bisa kompeten di kontes, dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi , banyak orang yang mulai melakukan hal-hal aneh berkedok *treatment* ikan hias.

Contoh hal-hal aneh tersebut adalah memindahkan ikan yang awalnya berada di aquarium ke galon air mineral dengan alasan galon lebih mudah dipindah jika ingin menjemur ikan dibawah sinar matahari. Yang kedua, melakukan penjemuran dengan tidak teratur dan jangka waktu yang lama, paparan cahaya matahari dengan jangka waktu tertentu memang dapat meningkatkan pigmen yang ada dalam kulit ikan, seperti halnya dalam kasusn ikan arwana dilakukan pencahayaan tanning sebagai ganti sinar matahari untuk menaikkan pigmen karotenoid warna merah (Apriyanto Yudi dkk.). Namun jika dilakukan dengan waktu yang

tidak beraturan dan jangka waktu yang terlalu lama akan menyebabkan peningkatan pigmen melanin pada ikan yang membuat ikat tersebut menjadi hitam/gosong. Pada sisi lain peningkatan suhu air yang terlalu tinggi akibat penjemuran dilakukan pada wadah yang tipis seperti galon air mineral menyebabkan ikan stress dan tidak nyaman yang bisa menuju kematian ikan tersebut. Ketiga yaitu *treatment* tidak mengganti air dalam jangka waktu yang lama, hal ini sering terjadi pada ikan gabus. Terutama pada ikan gabus kuning dan merah dari kalimantan dengan nama latin *Channa Maruloides*. Ikan ini memiliki warna badan yang sangat cantik ada yang berwarna kuning dan ada yang berwarna merah dengan corak batik bunga pada bagian tengah badannya. Ikan ini termasuk dalam anggota ikan predator besar dengan panjang tubuh maksimal 65 cm (Nurilmala Mala dkk.). Karena ikan ini merupakan ikan besar, maka untuk perkembangan warna dan corak batik bunganya juga lama. Namun, orang-orang banyak yang tidak suka dengan ikan yang besar, maka mereka melakukan sebuah *treatment* dengan tidak mengganti air selama jangka waktu yang panjang satu bulan, tiga bulan, bahkan sampai setahun sampai wadahnya penuh dengan lumut dan kotoran. Tujuannya adalah ikan menjadi stress dan tidak bisa tumbuh maksimal, dan nutrisi dari pakan langsung dialihkan dari pertumbuhan badan menjadi perkembangan warna dan corak batik bunga. Hal ini berbahaya karena hanya akan menyiksa ikan. Ikan yang dipaksa hidup dalam kondisi lingkungan yang buruk dan tidak tumbuh dengan semestinya. Kebanyakan ikan yang menjalani proses ini berujung mati, namun ada juga yang hidup tetapi dengan kondisi badan kecil kurus dengan kepala yang besar.

Permasalahan pada kualitas air merupakan salah satu yang menjadi kendala dalam budidaya, karena dapat memicu pendeknya kelangsungan hidup hewan air yang ada dalam tambak, empang dan lainnya. Selain itu kualitas air juga merupakan salah satu faktor yang menjadi kunci keberhasilan usaha budidaya, karena kualitas air yang buruk dapat menyebabkan hewan air mengalami stress, mudah terserang penyakit, dan mengganggu kelangsungan hidupnya (Ezraneti & Fajri 2016). Salah satu cara untuk mendapatkan hasil maksimal ketika panen ialah dengan tetap menjaga suhu dan kadar keasaman yang terjadi di air empang atau air tambak yang digunakan. Namun hal itu masih menjadi kendala karena usaha budidaya yang dilakukan saat ini masih banyak menggunakan teknik yang tergolong konvensional untuk mengontrol kualitas airnya. Cara yang umum dilakukan dalam pengelolaan kualitas air adalah dengan melakukan pergantian air secara berkala. Dengan cara demikian air di dalam kolam akan selalu berganti dan kualitasnya tetap terjaga sehingga mampu memenuhi kebutuhan hewan air di dalamnya untuk hidup (Maytama, 2017). Namun perlu dipahami bahwa dalam

pengelolaan kolam tidak memastikan bahwa air itu akan terus mempertahankan kualitas dan kriterianya dengan baik, karena kualitas dan kriteria air akan berubah-ubah seiring dengan bergantinya hari dan seiring beberapa faktor yang mempengaruhinya, maka dari itu perlu adanya campur tangan teknologi didalam pengelolaan budidaya perikanan tersebut.

Dengan menggunakan teknologi, kualitas air dapat dilihat dari besaran kimia maupun besaran fisik. Besaran kimia tersebut meliputi kadar PH, salinitas, kesadahan dan kandungan senyawa kimia. Sifat-sifat kimia air berhubungan dengan pembawa zat-zat hara yang diperlukan bagi pembentukan bahan-bahan organik bagi tumbuhan. Karakteristik fisik tersebut meliputi bahan padat keseluruhan yang terapung maupun yang terlarut, kekeruhan, warna, bau, rasa, dan temperatur (suhu) air. Sifat-sifat fisik air berhubungan dengan medium tempat hidup tumbuh-tumbuhan dan hewan (Suripin, 2002). Temperatur pada air kolam budidaya juga berpengaruh terhadap organisme yang ada dalam kolam tersebut. diantaranya mempengaruhi tingkat viskositas air, distribusi mineral dalam air, konsentrasi oksigen terlarut, dan kadar oksigen (Simanjuntak, dkk, 2013). Peningkatan dan penurunan suhu air kolam budidaya yang tidak sesuai dengan kondisi hewan akan menyebabkan hewan mengalami kesulitan melakukan proses mobilisasi energi dan mengakibatkan kematian dalam waktu singkat.

Melihat pentingnya pemantauan secara kontinyu kualitas air pada keberhasilan budidaya, maka perlu dirancang suatu perangkat Smart Aquarium pada kolam budidaya, yang dapat dilakukan secara otomatis dan terpantau dari jarak jauh. Dengan adanya teknologi-teknologi yang sudah dikembangkan saat ini, sudah saatnya untuk memanfaatkan dan menerapkan teknologi tersebut agar memudahkan pekerjaan manusia dan memberikan hasil yang maksimal. Dengan diciptakannya alat yang dapat dioperasikan secara praktis yang membantu manusia, maka hal itu merupakan tanda perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia (Permana & Dwiyono, 2015).

Di zaman yang selalu berkembang ini, banyak teknologi kreatif dan inovatif baru yang terus diciptakan, salah satunya adalah teknologi *Internet of Things (IoT)* yang mengacu pada penggunaan sensor, aktuator dan teknologi komunikasi yang ditanamkan ke objek fisik yang memungkinkan objek tersebut untuk dilacak dan dikendalikan melalui jaringan seperti internet. Penggunaan perangkat ini akan melibatkan tiga langkah utama, yaitu pengambilan data menggunakan sensor, pengumpulan data melalui jaringan dan pengambilan keputusan berdasarkan analisis data. Pengambilan keputusan ini dapat menghasilkan peningkatan produktivitas proses (Bansal, dkk, 2015)

Maka dari itu pada penelitian ini membuat sebuah Smart Aquarium pada pemeliharaan ikan hias channa maruloides berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat berfungsi sebagai pengontrol kualitas air, dan penjadwalan untuk pakan lampu serta kuras otomatis. serta dilengkapi dengan adanya sebuah perekayasa yang berfungsi sebagai suplai air apabila kondisi air mengalami penurunan kualitas.

Smart Aquarium ini dirancang berjalan secara otomatis untuk memudahkan pekerjaan manusia ini menggunakan mikrokontroler sebagai otak pemrosesan. Mikrokontroler ini akan mengendalikan proses kerja dari rangkaian elektronik yang telah dirancang (adrianto & darmawan, 2016). Dengan menggunakan mikrokontroler, maka alat dapat dikendalikan dari jarak jauh untuk menstabilkan kualitas airnya. Mikrokontroler tersebut akan mendapatkan inputan berupa data sensor yang terhubung, terdapat 4 sensor yang digunakan dalam perancangan *Smart Aquarium* ini yaitu, sensor Turbidity untuk mengambil nilai kekeruhan air, sensor LDR untuk mengambil nilai cahaya disekitar aquarium, dan sensor Ultrasonic HC-SR04 digunakan untuk mengambil nilai ketinggian air dalam aquarium. Masukan dari sensor ini akan diolah oleh mikrokontroler untuk menjalankan aktuator dari rancangan alat. Aktuator dalam rancangan alat ini menggunakan pompa air, dan lampu led. Aktuator pertama ini akan mengubah tegangan listrik menjadi gerakan pada mesin pompa air karena adanya arus yang mengalir. Lalu pompa air akan mengurangi dan menambah air pada kolam dengan yang baru sehingga kualitas air tersebut akan stabil dan terjaga kembali. Dan aktuator kedua yaitu lampu yang akan menyala ketika sensor LDR menerima sedikit cahaya yang masuk.

Dengan mikrokontroler, sensor, dan aktuator tersebut yang kemudian dihubungkan dengan aplikasi berbasis web serta telegram bot, maka pada skripsi ini akan dikembangkan Smart Aquarium pada pemeliharaan ikan hias channa maruloides berbasis *Internet of Things (IoT)* yang terintegrasi dengan web dan Telegram bot menggunakan koneksi WiFi (*Wireless Fidelity*)

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, pada penelitian ini dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana membuat sebuah Smart Aquarium pada pemeliharaan ikan hias channa maruloides berbasis *Internet of Things (IoT)* berupa *prototype* alat *embedded system* yang terintegrasi dengan aplikasi web dan Telegram bot menggunakan 3 buah sensor yaitu Sensor Turbidity, Sensor Ultrasonic HC-SR04 dan Sensor LDR serta sebuah Aktuator berupa pompa air yang dapat mengurangi dan menambahkan air secara otomatis. Mampu

mencegah adanya kesalahan yang berpengaruh pada kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan hias *channa maruloides* tersebut secara otomatis. Mampu mencegah adanya kesalahan yang berpengaruh pada kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan hias *channa maruloides* tersebut secara otomatis.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk membuat sebuah SMART AQUARIUM BERBASIS MIKROKONTROLER DAN WEB berupa *prototype* alat *embedded system* yang dapat berkerja secara otomatis dan terintegrasi untuk pemeliharaan ikan hias *channa maruloides*.

Manfaat yang ingin dicapai dengan adanya *prototype* alat ini yaitu:

1. Memudahkan pelaku pemeliharaan ikan hias *channa maruloides* untuk melakukan Monitor kualitas air pada kolam mereka hanya dengan melihat pada aplikasi web yang telah disediakan.
2. Dapat melakukan penjadwalan rutin untuk ganti air.
3. Dapat melakukan penjadwalan rutin untuk pemberian pakan otomatis.
4. Mampu mencegah adanya kesalahan yang berpengaruh pada kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan hias *channa maruloides* tersebut secara otomatis.
5. Mengurangi kegiatan penyiksaan hewan berkedok *treatment* galon.

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup ditujukan agar penelitian ini memiliki batasan-batasan pembahasan sehingga tidak melampaui target yang diteliti dan agar lebih terarah. Adapun ruang lingkup pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penggunaan alat ini dianggap individu yang dapat mengoperasikan secara private, sehingga tidak perlu autentikasi karena sistem lokal web.
2. Pengguna hanya bisa mengatur *threshold* kekeruhan air, ketinggian air, cahaya di sekitar, serta penjadwalan kuras dan pakan untuk operasi otomatis pada alat ini.
3. Pengguna alat otomatis ini hanya dapat digunakan apabila Mikrokontroler ESP32 terhubung dengan jaringan internet.

#### **1.6 Sistematik Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini terbagi menjadi beberapa pokok bahasan, yaitu:



|         |                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAB I   | PENDAHULUAN                                                                                                                                   |
|         | Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan laporan yang dibuat. |
| BAB II  | LANDASAN TEORI                                                                                                                                |
|         | Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang berisi penelitian-penelitian, teori-teori yang digunakan dalam penyusunan skripsi.            |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN                                                                                                                         |
|         | Bab ini menjelaskan tentang gambaran masalah dan rancangan penyelesaiannya berupa arsitektur sistem, dan teknik penelitian                    |
| BAB IV  | HASIL DAN PEMBAHASAN                                                                                                                          |
|         | Bab ini berisi proses, cara kerja, hasil penilitan dan pembahasan mengenai hasil dari pengujian system pada penelitian ini                    |
| BAB V   | PENUTUP                                                                                                                                       |

Bab ini merupakan kesimpulan dari penjabaran pada bab-bab yang dibahas sebelumnya dan saran dari penulis bagi pembaca sebagai bahan masukan untuk mengembangkan penelitian ini Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, pada penelitian ini dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana membuat sebuah Smart Aquarium pada pemeliharaan ikan hias channa maruloides berbasis *Internet of Things (IoT)* berupa *prototype* alat *embedded system* yang terintegrasi dengan aplikasi web dan Telegram bot menggunakan 3 buah sensor yaitu Sensor Turbidity, Sensor Ultrasonic HC-SR04 dan Sensor LDR serta sebuah Aktuator berupa pompa air yang dapat mengurangi dan menambahkan air secara otomatis. Mampu mencegah adanya kesalahan yang berpengaruh pada kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan hias channa maruloides tersebut secara otomatis. Mampu mencegah adanya kesalahan yang berpengaruh pada kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan hias channa maruloides tersebut secara otomatis.

## 1.7 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini yaitu untuk membuat sebuah SMART AQUARIUM BERBASIS MIKROKONTROLER DAN WEB berupa *prototype* alat *embedded system* yang dapat berkerja secara otomatis dan terintegrasi untuk pemeliharaan ikan hias channa maruloides.

Manfaat yang ingin dicapai dengan adanya *prototype* alat ini yaitu:

- Memudahkan pelaku pemeliharaan ikan hias channa maruloides untuk melakukan Monitor kualitas air pada kolam mereka hanya dengan melihat pada aplikasi web yang telah disediakan.

7. Dapat melakukan penjadwalan rutin untuk ganti air.
8. Dapat melakukan penjadwalan rutin untuk pemberian pakan otomatis.
9. Mampu mencegah adanya kesalahan yang berpengaruh pada kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan hias *channa maruloides* tersebut secara otomatis.
10. Mengurangi kegiatan penyiksaan hewan berkedok *treatment* galon.

## 1.8 Ruang Lingkup

Ruang lingkup ditujukan agar penelitian ini memiliki batasan-batasan pembahasan sehingga tidak melampaui target yang diteliti dan agar lebih terarah. Adapun ruang lingkup pada penelitian ini sebagai berikut:

4. Penggunaan alat ini dianggap individu yang dapat mengoperasikan secara private, sehingga tidak perlu autentikasi karena sistem lokal web.
5. Pengguna hanya bisa mengatur *threshold* kekeruhan air, ketinggian air, cahaya di sekitar, serta penjadwalan kuras dan pakan untuk operasi otomatis pada alat ini.
6. Pengguna alat otomatis ini hanya dapat digunakan apabila Mikrokontroler ESP32 terhubung dengan jaringan internet.

## 1.9 Sistematik Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini terbagi menjadi beberapa pokok bahasan, yaitu:

|         |                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAB I   | PENDAHULUAN                                                                                                                                   |
|         | Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan laporan yang dibuat. |
| BAB II  | LANDASAN TEORI                                                                                                                                |
|         | Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang berisi penelitian-penelitian, teori-teori yang digunakan dalam penyusunan skripsi.            |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN                                                                                                                         |
|         | Bab ini menjelaskan tentang gambaran masalah dan rancangan penyelesaiannya berupa arsitektur sistem, dan teknik penelitian                    |
| BAB IV  | HASIL DAN PEMBAHASAN                                                                                                                          |
|         | Bab ini berisi proses, cara kerja, hasil penilitan dan pembahasan mengenai hasil dari pengujian system pada penelitian ini                    |
| BAB V   | PENUTUP                                                                                                                                       |

Bab ini merupakan kesimpulan dari penjabaran pada bab-bab yang dibahas sebelumnya dan saran dari penulis bagi pembaca sebagai bahan masukan untuk mengembangkan penelitian ini