

1. PENDAHULUAN

Teknologi memainkan peran penting dalam membentuk gaya hidup, dinamika kerja, dan metode komunikasi kita. Lingkungan yang didorong oleh teknologi ini sangat penting untuk kemakmuran dan daya saing individu, bisnis, dan masyarakat, menghadapi evolusi teknologi yang cepat. Salah satu sektor yang membutuhkan dukungan teknologi informasi adalah bidang akuakultur. Meskipun terdengar umum bahwa teknologi informasi diperlukan di berbagai sektor, kemajuan teknologi saat ini memungkinkan penerapan inovasi di bidang akuakultur. Penggunaan teknologi informasi dapat membantu meningkatkan kualitas hasil panen dan perekonomian pembudidaya, memberikan kontribusi positif terhadap efisiensi operasional dan keberlanjutan dalam industri ini.

Kepiting bakau merupakan salah satu alternatif yang bisa dipilih untuk dibudidayakan karena mempunyai nilai ekonomis tinggi. Permintaan komoditas kepiting terus meningkat baik di pasaran dalam negeri maupun luar negeri, sehingga menyebabkan penangkapan di alam semakin intensif. Hal ini mengakibatkan terjadi penurunan populasi kepiting di alam. Untuk mengurangi ketergantungan penangkapan kepiting bakau yang berlebihan di alam, salah satu solusi yang perlu dilakukan yaitu dengan melakukan budidaya. Jika tidak diimbangi dengan upaya tersebut dikhawatirkan ketersediaan Kepiting bakau (*Scylla Serrata*) menjadi berkurang di alam bahkan kepunahan yang dihadapi bisa lebih cepat.

Kepiting bakau hidup di daerah yang banyak ditumbuhi vegetasi mangrove dengan substrat berlumpur atau lumpur berpasir. Diperkirakan 2500 spesies kepiting dapat dijumpai di perairan Indonesia, dari total 4500 spesies yang terdapat di seluruh dunia. Menurut Nurdin (2010), di Indonesia terdapat empat jenis kepiting bakau, yaitu kepiting bakau merah (*Scylla olivacea*) atau “red/orange mud crab”, kepiting bakau hijau (*Scylla serrata*) atau “giant mud crab”, kepiting bakau ungu (*Scylla tranquebarica*), dan kepiting bakau putih (*Scylla paramamosain*).

Sebuah studi memaparkan, pemenuhan permintaan kepiting bakau yang sebagian besar dari tangkapan di alam kurang lebih 61,6%, sementara dari budidaya kurang lebih hanya 38,4%. Hal ini menyebabkan populasi kepiting mengalami penurunan sejak tahun 1990. Secara teknis pelaksanaan dari budidaya kepiting ini masih mengalami berbagai kendala baik dari segi pembenihan maupun masa tebar. Hasil tangkapan alam seringkali tidak sesuai harapan konsumen dalam segi kuantitas maupun kualitas. Budidaya menjadi solusi yang harus segera dikembangkan karena hingga saat ini ketergantungannya terhadap alam masih sangat tinggi. Selain itu peluang dan prospek usaha budidaya kepiting bakau masih menjanjikan untuk memberikan keuntungan (Rangka, 2008). Hal ini memicu berkembangnya budidaya kepiting bakau pada segmen pembesaran. Bermunculan tambak-tambak yang difungsikan untuk membesarkan kepiting bakau (Herlina *et al*, 2017).

Budidaya kepiting yang sangat terkenal oleh kalangan awam adalah budidaya di tambak, namun budidaya di tambak menunjukkan beberapa kelemahan, seperti membutuhkan area yang

luas, terpapar polusi, penetrasi sinar matahari yang tinggi ke kepiting, kanibalisme, kepiting melarikan diri dari tambak yang masih tinggi, kebiasaan menggali yang menyebabkan panen sulit, keamanan rendah, tidak bisa mengontrol kepiting secara langsung pada saat moulting atau pergantian cangkang dan boros.

Adapula beberapa permasalahan yang sering dihadapi peternak kepiting, yaitu ; 1. Kepiting Indonesia kebanyakan didapatkan dari alam sehingga kualitas dan ukurannya tidak bisa selalu sama. Sehingga akan mempengaruhi pada besar harga serta keuntungan yang didapatkan. 2. Peternak mencoba melakukan teknik penggemukan dengan menggunakan tambak, tapi hasilnya 30% bisa bertahan . 3. Tingginya tingkat kanibalisme yang dilakukan sesama kepiting, karena sifat dasar hewan laut ini adalah predator, bisa mengurangi 30% jumlahnya dalam sebuah tambak. 4. Kerentanan saat ganti kulit yang menyebabkan kematian hingga 20%. 5. Kematian yang diakibatkan ketidakmampuan beradaptasi dari alam ke lingkungan tambak. Permasalahan-permasalahan tersebut membuat resiko kematian mencapai 80%. Untuk menekan angka kematian yang mencapai 80% dan memenuhi permintaan konsumen kepiting bakau dalam negeri maupun luar negeri, maka perlu upaya atau ide untuk melakukan budidaya dengan memanfaatkan teknologi terbaru dalam dunia budidaya perikanan.

System vertical crab house merupakan metode baru dalam budidaya kepiting. System vertical crab house atau apartemen kepiting merupakan system baru dalam budidaya kepiting yang bisa meminimalkan kematian. Diadaptasi dari *Recirculating Aquaculture System* (RAS), merupakan inovasi paling muthakhir yang dikembangkan pemerintah Indonesia untuk mengangkat sektor perikanan budidaya dengan sektor yang sama di level internasional. RAS adalah teknologi dengan menerapkan sistem budidaya ikan secara intensif dengan menggunakan infrastruktur yang memungkinkan pemanfaatan air secara terus menerus (resirkulasi air). Pemanfaatan tersebut seperti fisika filter, biologi filter, ultra violet (UV), generator oksigen yang berfungsi untuk mengontrol dan menstabilkan kondisi lingkungan ikan (Slamet, direktur jenderal perikanan budidaya kementerian kelautan dan perikanan). Prinsip dasar teknologi RAS diseluruh dunia memiliki kesamaan, yaitu memanfaatkan air sebagai media pemeliharaan secara berulang-ulang dengan mengendalikan beberapa indikator kualitas air agar tetap pada kondisi prima.

System vertical crab house merupakan metode baru yang mulai populer dan terus berkembang hingga saat ini. Selain hemat tempat, kepiting juga aman dari serangan kanibalisme atau predator, terkontrol siklus pertumbuhan, terhindar dari populasi, pertumbuhan lebih cepat, sehat dan higienis. Untuk mendapatkan hasil kepiting yang maksimal lewat system vertical crab house suhu air, pH air dan salinitas merupakan parameter dasar yang penting untuk diperhatikan sehingga bisa menjaga kuantitas dan kualitas dari kepiting dalam melakukan budidaya kepiting system vertical crab house. Untuk mempermudah kerja para peternak kepiting, peneliti mendapat ide membuat alat sensor untuk memonitoring parameter tersebut secara real time menggunakan teknologi berbasis *Internet Of Thing* (IoT), yang nantinya alat tersebut akan terhubung ke aplikasi mobile blynk yang ada pada *smartphone*.

Dalam perancangan system informasi untuk me-monitori kualitas air secara real time pada budidaya kepiting sistem vertical crab house berbasis *Internet Of Thing* (IoT). Maka digunakan beberapa penelitian sebagai bahan acuan dalam penelitian ini, antara lain:

Penelitian berjudul, “*Aplikasi Teknologi Resirculating Aquaculture System (RAS) di Indonesia; A Review*” oleh Adinda Kinasih Jacinda (2021). Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi sirkulasi dan RAS cocok untuk dikembangkan karena memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan dengan sistem konvensional.

Penelitian berjudul, “*Sistem Monitoring pH dan Kontrol Suhu Air Serta Pemberian Pakan otomatis pada Budidaya Udang Vaname Berbasis Internet Of Thing (IoT)* oleh Bayu Saputra (2020)”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem monitoring pH dan control suhu serta pemberian pakan otomatis berbasis Internet Of Thing yang akan membantu petambak dalam mengelola budidaya udang vaname.

Penelitian berjudul, “*Perancangan PH Meter Dengan Sensor PH Air Berbasis Arduino*” oleh I Putu Yoga Pramesia Pratama (2022),. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebersihan air dengan mengukur kadar pH air tersebut.

Penelitian berjudul, “*Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu, Keasaman Dan Salinitas Pada Tambak Ikan Kerapu Berbasis Mikrokontroler*” oleh Khaerunnisa M Ihwan (2019). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada petambak tradisional dalam mengontrol kadar pH, Suhu dan Salinitas air yang ada pada tambak.

Penelitian berjudul, “*Teknologi Budidaya Kepiting Bakau (Scylla Serrata forsskal) Melalui Optimalisasi Lingkungan Dan Pakan*” oleh Yuniarti koniyo (2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem budidaya kepiting bakau (*Scylla Serrata*) melalui optimalisasi lingkungan dan pakan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kepiting bakau yang berkualitas dan berkelanjutan.

Penelitian berjudul, “*Model Budidaya Kepiting Soka Skala Rumah Tangga Sistem Apartemen Sebagai Sarana Edukasi Masyarakat Pulau Bangka*” oleh Muhammad Haikal (2022). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan peluang bagi pengusaha baru dari kalangan masyarakat akademis di kampus, menjadi pilihan pemerintah daerah menggerakkan perekonomian wilayahnya, serta menjadi pilihan bagi masyarakat Bangka yang berupaya lepas dari ketergantungan penambangan timah.

Internet Of Thing (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. IoT adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer (Burange and Misalkar 2015).

2. RUANG LINGKUP

Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan menerapkan sistem IoT dalam budidaya kepiting sistem vertical crab house?
2. Seberapa efektif ini dibuat dan diproduksi secara masal oleh peternak kepiting?

Tujuan penelitian

1. Adapun tujuan penelitian ini yaitu memudahkan serta mempercepat peternak kepiting dalam melakukan budidaya kepiting.
2. Agar dapat memonitoring suhu air, pH air dan salinitas secara real time dengan menggunakan aplikasi berbasis mobile.

Manfaat penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Mempermudah, mempercepat dan lebih efisien kerja para peternak kepiting dalam proses budidaya.
2. Mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
3. Berguna bagi para peternak kepiting.

Batasan masalah

1. Penerapan ini untuk peternak budidaya kepiting menggunakan vertical crab house.
2. Penerapan ini menggunakan aplikasi berbasis mobile.
3. Penelitian ini dilakukan pada pelaku bisnis vertical crab house yang berada di mataram Lombok nusa tenggara barat.

1. Landasan Teori

1. *Recirculating Aquaculture System* (RAS)

Salah satu teknologi yang sedang berkembang dalam bidang perikanan adalah *Recirculating Aquaculture System* (RAS). Akuakultur resirkulasi adalah sebuah sistem sirkulasi air kolam dengan menggunakan kembali (re-use) air untuk budidaya habitat air, sehingga dapat mengurangi penggunaan air diluar sistem. Dimana air kolam yang telah digunakan untuk budidaya ikan dan telah mengalami penurunan kualitasnya, dapat digunakan kembali setelah mengalami proses filtrasi (Fadhil et al,2010). Perkembangan teknologi ini sangat berkembang dalam beberapa tahun terakhir karena

bersifat ramah lingkungan dan memberikan banyak keuntungan yaitu mampu memproduksi ikan dengan kepadatan tinggi.

2. *Vertical crab house*

Vertical crab house atau apartemen kepiting (rumah kepiting berbentuk kotak yang disusun secara vertikal) ini adalah terobosan baru dalam dunia ternak kepiting yang mengambil konsep dari Recirculating Aquaculture System (RAS). Berbeda dengan sistem RAS yang menaruh banyak ikan pada satu kolam, apartemen kepiting mempunyai tempat masing-masing untuk setiap ekor kepiting. Dengan sistem soliter atau tinggal sendiri seperti ini diyakin mampu mengontrol setiap kepiting dengan akurat. Pada dasarnya vertical crab house adalah tempat untuk penggemukan kepiting, jika dibandingkan dengan sistem penggemukan ditambah para peternak tidak dapat mengontrol kepiting secara langsung. Ditambah permasalahan terbesar dari kepiting adalah kanibal atau predator yang mana mereka akan menyerang dan memakan satu sama lain kalau merasa terancam. Sehingga sistem ini jauh lebih efektif dibanding dengan budidaya ditambah. Banyak keunggulan dari sistem ini antara lain dapat mengontrol pertumbuhan kepiting secara langsung, menghilangkan kanibalisme kepiting, hemat tempat karena bisa dilakukan di pekarangan rumah atau ditempat sempit, sehat dan higienis. Namun untuk melakukan budidaya apartemen kepiting ini perlu memperhatikan beberapa parameter yaitu, suhu air, pH air dan salinitas agar proses budidaya dapat berjalan baik. Karena kepiting ini sudah hidup pada habitat asalnya di alam jadi untuk melakukan budidaya sistem apartemen di rumah harus mengikuti parameter yang ada.

3. Suhu air

Faktor abiotik yang berperan penting dalam pengaturan aktifitas hewan akuatik adalah suhu. Suhu air mempengaruhi proses fisiologi ikan seperti respirasi, metabolisme, konsumsi pakan, pertumbuhan, tungkah laku, reproduksi, kecepatan detoksifikasi dan bioakumulasi serta mempertahankan hidup. (Cholik, 2005). Suhu yang diterima untuk kehidupan kepiting bakau adalah 18-35 °C, sedangkan suhu yang ideal adalah 25-30 °C. Suhu yang kurang dari titik optimum berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme, karena reaksi metabolisme mengalami penurunan dan suhu yang berada diatas 32 °C atau perubahan suhu yang mendadak sebesar 5 °C akan menyebabkan organisme mengalami stress (Cholik, 2005).

4. pH air

Derajat keasaman atau pH menggambarkan aktifitas potensial ion hidrogen dalam lautan yang dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (mol/l) pada suhu tertentu, atau $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$. Air murni mempunyai nilai $\text{pH} = 7$, dan dinyatakan netral, sedangkan pada air payau normal berkisar antara 7 – 9 (Boyd, 1990). Konsentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian pada ikan demikian juga pada pH yang mempunyai nilai kelewat basa. Hal ini disebabkan konsentrasi oksigen akan rendah sehingga aktifitas pernafasan tinggi dan berpengaruh terhadap menurunnya nafsu makan. (Ghufron dan H. Kordi, 2005). Kepiting bakau mengalami pertumbuhan dengan baik pada kisaran pH 7,3 – 8,5 (Amir, 1994).

5. Salinitas

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air, salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut dalam air. Dalam budidaya perairan, salinitas dinyatakan dalam permil (‰) atau ppt (*part per thousand*) atau g/l. Tujuh ion utama penyusun salinitas adalah : sodium, potassium, kalium, magnesium, klorida, sulfat dan bikarbonat. Sedangkan unsur lainnya adalah fosfor, nitrogen dan unsur mikro mempunyai kontribusi kecil dalam penyusunan salinitas, tetapi mempunyai peran yang sangat penting secara biologis, yaitu diperlukan untuk pertumbuhan fitoplankton (Boyd, 1990). Salinitas menggambarkan padatan total di air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromide dan iodide digantikan dengan klorida dan semua bahan organik telah dioksidasi (Effendi, 2003). Salinitas yang sesuai untuk pemeliharaan kepiting adalah 15 – 25 ppt (Ramelan, 1994). Kepiting akan mengalami pertumbuhan yang lambat jika salinitas tambak berkisar antara 35 – 40 ppt, dan tumbuh dengan baik pada salinitas 10 – 15 ppt, tetapi lebih sensitif terhadap serangan penyakit. Perubahan salinitas dapat mempengaruhi konsumsi oksigen, sehingga mempengaruhi laju metabolisme dan aktivitas suatu organisme (Buwono, 1993).

6. Internet Of Thing

Internet Of Thing (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. IoT adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia

yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer (Burange and Misalkar 2015). IoT tidak mempunyai definisi tetap selalu ada saja bahasan entah itu berasal dari suatu keseharian kita hingga benda-benda yang dapat dijadikan perangkat untuk memudahkan aktifitas kita. IoT merupakan teknologi yang telah berkembang dengan pesat dalam beberapa tahun terakhir. IoT merupakan sistem terhubung yang terdiri dari perangkat-perangkat yang terkoneksi ke internet dan saling berkomunikasi dengan satu sama lain. IoT telah memberikan banyak manfaat dalam berbagai bidang termasuk di dunia budidaya perikanan.

7. Sistem Monitoring

Monitoring didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan (Mercy Corps dalam Yahya Matori, 2017). Umumnya *monitoring* digunakan dalam *checking* antara kinerja dan target yang telah ditentukan. *Monitoring* ditinjau dari hubungan terhadap manajemen kinerja adalah proses terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana (*on the track*). Level kajian sistem *monitoring* mengacu pada kegiatan per kegiatan dalam suatu bagian (Wrihatnolo dalam Nanda CP, 2016), misalnya kegiatan pemesanan barang pada supplier oleh bagian *purchasing*. Indikator yang menjadi acuan *monitoring* adalah *output* per proses/per kegiatan.

Metode dan perancangan

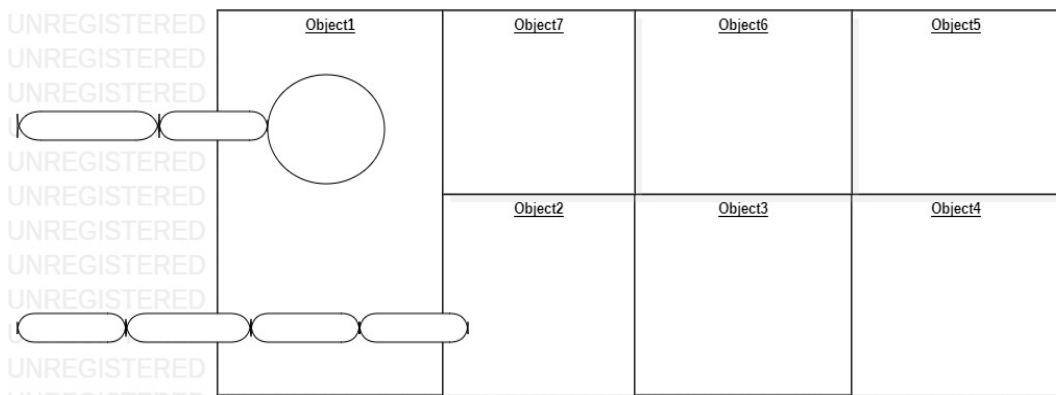
1. Vertical Crab house



Gambar 1. Kamar kepiting



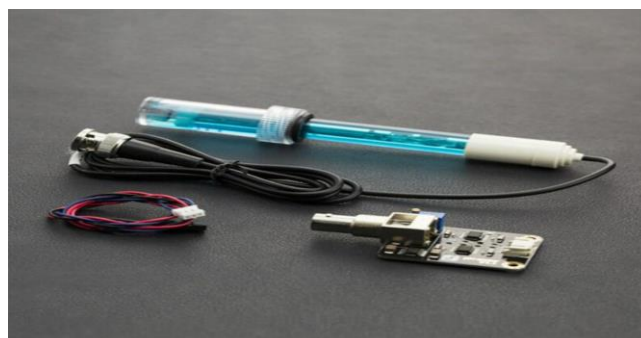
Gambar 2. Kamar-kamar kepiting yang berupa apartemen (*vertical crab house*)



Gambar 3. Kolam filtrasi air

Gambar 3 kolam filtrasi inti dari system vertical crab house, tempat untuk mengalirkan air ke kamar-kamar kepiting dan air akan kembali ke kolam filtrasi disinilah proses resirkulasi air terjadi. Gambar 1 merupakan kamar kepiting tempat tinggalnya setiap ekor kepiting dan tersusun rapi secara vertikal seperti pada gambar 2.

2. Sensor pH air



Gambar 4. Sensor pH air DFR sen0161 V1.0

Sensor pH air adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mengukur kadar pH atau tingkat keasaman pada air. Sensor pH terdiri dari elektroda pH yang terhubung dengan kabel dan dihubungkan dengan modul elektronik seperti mikrokontroler. Ketika sensor pH air dijatuhkan ke dalam air, elektroda pH akan mengukur potensial listrik dari air dan menghasilkan output analog yang direpresentasikan dalam nilai pH. Sensor pH juga dapat diintegrasikan dengan sistem control otomatis seperti pada sistem vertical crab house.

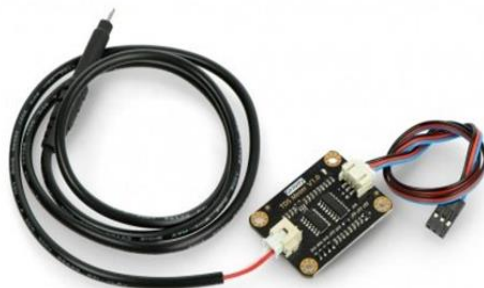
3. Sensor suhu air



Gambar 5. Sensor suhu DS18B20 waterproof

Sensor yang digunakan pada penelitian adalah sensor suhu DS18B20 waterproof. DS18B20 merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mengukur suhu air, dengan karakteristik waterproof yang memungkinkan sensor tersebut menjadi tahan terhadap air. Sensor ini memiliki ketahanan temperature mulai dari -55° sampai 125° .

4. Sensor salinitas

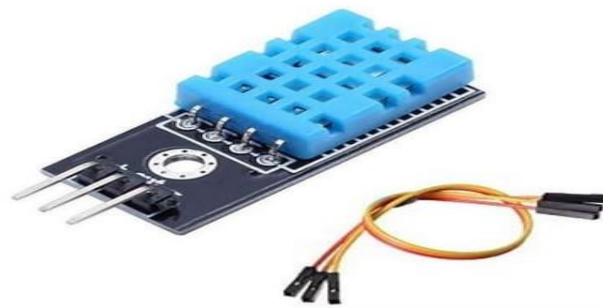


Gambar 6. Sensor TDS meter V1.0

Sensor TDS meter adalah perangkat elektronika yang digunakan untuk mengukur partikel terlarut dalam air, partikel terlarut termasuk zat organik dan anorganik dalam bentuk molekul, ionic atau mikro-granular tersuspensi. Satuan TDS dinyatakan dalam *part per million* (ppm) atau milligram per liter (mg/l), semakin rendah nilai ppm pada air

minum maka semakin murni air tersebut. TDS pada dasarnya adalah pengukur muatan listrik (EC) dimana dua elektroda dengan jarak yang sama dimasukkan de dalam air dan digunakan untuk mengukur muatan. Hasil diinterpretasikan oleh TDS meter dan diubah menjadi angka ppm.

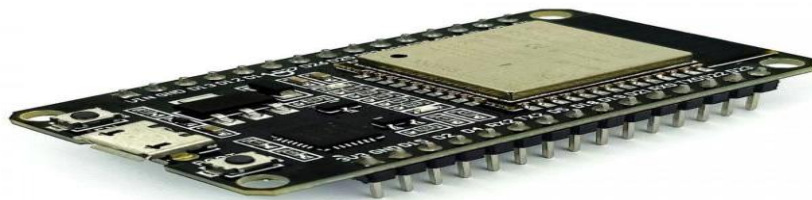
5. DHT11



Gambar 7. Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor suhu dan kelembaban yang dapat digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara sekitar sensor. Sensor ini memiliki 4 pin yaitu VCC, GND, DATA dan NC (*not connected*). Sensor DHT11 bekerja dengan cara mengubah suhu dan kelembaban menjadi sinyal digital yang kemudian dapat dibaca oleh mikrokontroler atau komputer. Data dari sensor DHT11 dikirimkan melalui protocol komunikasi one-wire yang sederhana.

6. Mikrokontroler Nodemcu esp32



Gambar 8. Mikrokontroler Nodemcu Esp32

Nodemcu esp32 adalah sebuah modul pengembangan perangkat internet of thing (IoT) yang menggunakan chip esp32 dari *espressif systems*. Modul ini dirancang untuk memudahkan pengembang aplikasi IoT dengan berbagai fitur dan kemampuan yang dimilikinya. Kelebihan nodemcu esp32 adalah ukurannya yang kecil dan mudah digunakan, serta kemampuan wifi dan Bluetooth yang memungkinkan modul ini terhubung dengan berbagai perangkat IoT lainnya.

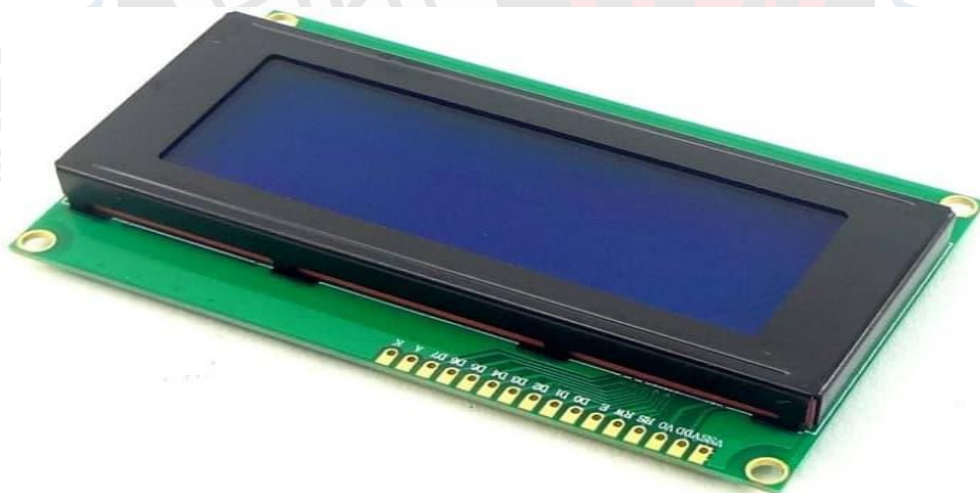
7. Sensor buzzer



Gambar 9. Sensor buzzer

Sensor buzzer adalah sebuah komponen elektronik yang digunakan untuk mengeluarkan bunyi atau suara tertentu. Buzzer biasanya digunakan sebagai alarm atau indikator pada berbagai aplikasi elektronik. Sensor buzzer memiliki 2 kaki atau pin yaitu positif (vcc) dan negative (gnd). Ketika arus dialirkan melalui buzzer, maka buzzer akan menghasilkan suara berdasarkan frekuensi dan durasi arus yang diberikan.

8. Liquid Crystal Display (LCD) 20x4



Gambar 10. Lcd 20x4

Penampil data lcd 20x4 merupakan komponen eletronika yang mempunyai fungsi sebagai penampil karakter, angka, huruf bahkan grafik. CMOS logic adalah satu teknologi yang digunakan dalam membuat lcd, dimana teknologi ini memantulkan cahaya yang ada pada sekelilingnya dan tidak menghasilkan cahaya (*back-lit*). Campuran organik yang berada pada lapisan kaca bening dan elektroda yang transparan berbentuk *sevent segment* merupakan komponen dasar dalam pembuatan lcd. Saat di trigger tegangan, maka elektroda aktif dengan medan listrik dan molekul-molekul organik yang berbentuk panjang dan silindris secara otomatis menyesuaikan dengan elektroda pada *sevent segment*.

9. Modul I2C (*Inter Integrated Circuit*)



Gambar 11. Modul I2C (*Inter Integrated Circuit*)

Sensor I2C adalah salah satu jenis sensor yang menggunakan protocol komunikasi inter integrated circuit untuk berkomunikasi dengan perangkat mikrokontroler. Protokol I2C memungkinkan banyak sensor I2C yang terhubung dengan mikrokontroler menggunakan hanya dua kabel yaitu SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock). Keuntungan menggunakan sensor I2C antara lain koneksi yang mudah dan sederhana, penggunaan jalur kabel yang minim dan konfigurasi yang mudah. Untuk menggunakan sensor I2C pada sebuah proyek, diperlukan perangkat mikrokontroler yang mendukung protokol I2C dan kode program yang sesuai untuk membaca data dari sensor I2C tersebut.

10. Aplikasi blynk



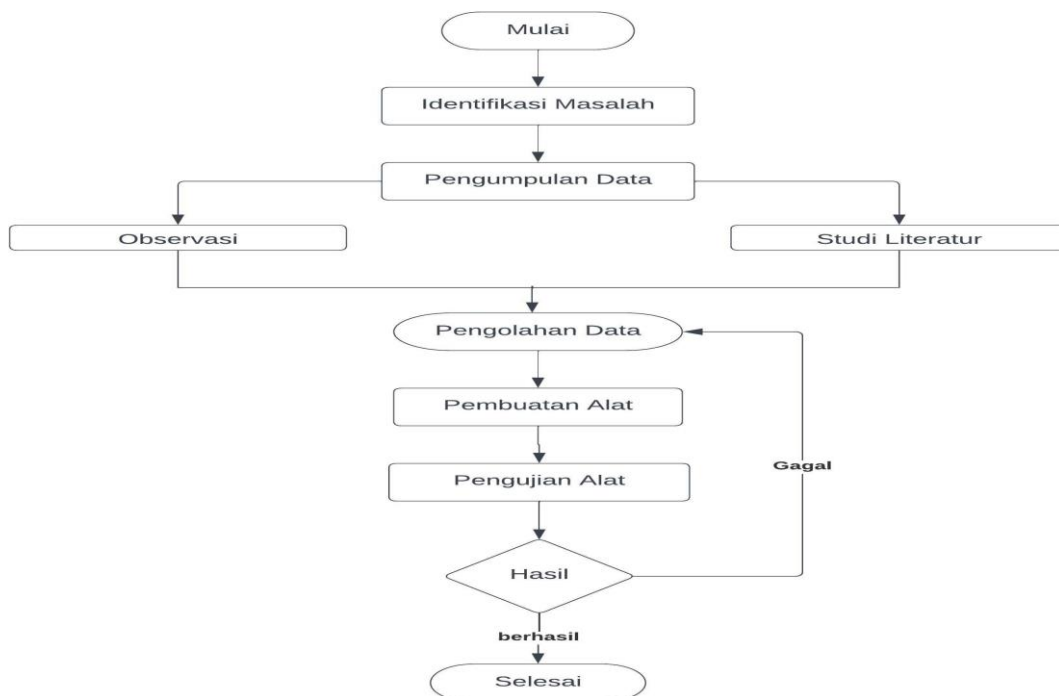
Gambar 12. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform internet of thing (IoT) yang memungkinkan para pengembang untuk membuat aplikasi IoT dengan mudah dan cepat. Selain itu, fungsi blynk untuk memonitoring atau mengontrol berbagai perangkat IoT melalui smartphone, laptop atau tablet. Blynk juga

mendukung berbagai platform mikrokontroler seperti Arduino, raspberry pi dan sebagainya, sehingga memudahkan para pengembang untuk membuat aplikasi IoT dengan berbagai macam kebutuhan.

11. Tahapan penelitian

Penelitian ini akan membahas tentang perancangan alat untuk menentukan kualitas air berdasarkan parameter yang akan diuji yaitu nilai salinitas, nilai pH air, nilai suhu air dan nilai suhu ruangan. Pada tahap perancangan alat ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam penelitian ini akan dijelaskan alur dari proses percobaan hingga selesai melalui flowchart pada gambar 13.



Gambar 13. Flowchart tahapan penelitian

12. Kebutuhan komponen perangkat

Untuk melakukan perancangan alat dalam menentukan kualitas air berdasarkan parameter yang akan diuji maka diperlukan teknik analisis deskriptif yang penyajian datanya bersumber dari perangkat keras dan perangkat lunak dapat dilihat sebagai berikut.

A) Perangkat keras (hardware)

Instrument dan komponen elektronika untuk pembuatan alat untuk menentukan kualitas air berdasarkan parameter yang akan diuji dapat dilihat pada tabel 1.

No	Komponen
1	Nodemcu ESP32 (mikrokontroler)
2	Modul I2C
3	Sensor pH air
4	Sensor Salinitas
5	Sensor TDS
6	Sensor Suhu ruang
7	Buzzer
8	LCD 20x4
9	Kabel Jumper

Tabel 1. Komponen perangkat keras (hardware)

B) Perangkat lunak (software)

Pada perancangan perangkat lunak merupakan langkah membuat code program yang sesuai dengan algoritma untuk memasukan program pada esp32 agar setiap komponen elektronik dapat bekerja sesuai dengan sistem yang akan dibangun. Perangkat lunak yang digunakan adalah Visual Studio. Untuk monitoring kualitas air secara real time menggunakan aplikasi blynk yang terdapat pada smartphone, laptop atau tablet.