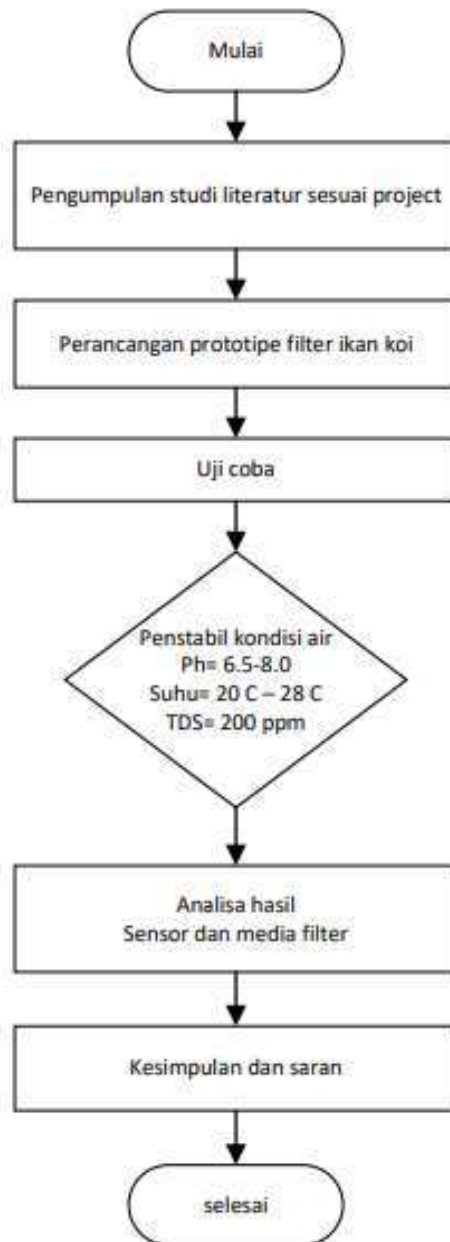


## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode untuk melakukan pelaksanaan penelitian, metode yang digunakan adalah uji coba dimana pada prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT, dengan demikian diagram alur bisa dilihat pada bawah ini.



**Gambar 3. 1** *Flowchart* Penelitian.

Pada tahapan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 3.1 dimana pertama penulis melakukan pengumpulan studi literatur yang perlu dibutuhkan untuk menunjang penelitian prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT ini, pengumpulan dari data yang diambil penulis dari sumber jurnal-jurnal. Artikel dan juga *Internet* karena sumber yang diperoleh cukup jelas dikarenakan untuk sebuah penelitian mengharuskan sumber - sumber yang *valid* untuk refrensinya. Setelah itu penulis melakukan perancangan prototipe *filter* ikan Koi dengan menggunakan sebuah website desain yaitu *www.tinkercad.com*. Skema komponen menggunakan aplikasi *fritzing*, untuk pemrograman menggunakan *Arduino* IDE untuk merancang program yang akan digunakan pada prototipe *filter* ikan Koi. Demikian perancangan sangat penting karena sebelum melakukan pembuatan harus didasari studi literatur dan perancangan karena penelitian ini mengacu pada pembuatan sebuah prototipe agar lebih mudah menganalisa dan menjalankan sistemnya.

Selanjutnya penulis melakukan uji coba terhadap prototipe yang dibuat yaitu prototipe *filter* ikan Koi berbasis IOT dari mulai kepekaan sensor menangkap kondisi lingkungan air. Media *filter* yang digunakan apakah sudah sesuai dengan data yang diperoleh kemudian pengkondisian kestabilan air di uji coba dengan ketentuan yaitu kadar pH, TDS dan suhu air dan monitoring melalui *handphone* sesuai belum. Target yang dicapai ialah dari penstabilan air ikan Koi adalah pH 6,5-8,0 suhu 20°C-28°C dan TDS 200ppm jika kondisi sudah memenuhi syarat tersebut maka akan lanjut pada langkah selanjutnya dan jika tidak maka penulis melakukan perancangan ulang dengan memperbaiki dari kekurangan pada saat uji coba dan target mana saja yang belum memenuhi syarat.

Kemudian untuk Analisa dan hasil yang diperoleh dari prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT dengan menganalisa sensor dan media *filter* terhadap air ikan Koi dengan mekanisme perubahan melalui sensor yang membuka dari katup-katup saluran air menuju media sesuai dengan parameternya dan kesimpulan serta saran yang diperoleh dari penelitian prototipe *filter* ikan Koi.

### 3.2 ALAT DAN BAHAN

Pada penelitian ini membutuhkan Alat dan Bahan untuk membuat prototipe *filter* ikan Koi sebagai Berikut:

#### 3.2.1 ALAT

Perangkat Keras dalam penelitian ini menggunakan sebagai berikut:

1. *NodeMCU ESP32*
2. Sensor Suhu DS18B20
3. Sensor PH
4. Sensor TDS
5. *Relay*
6. *Valve selenoid*
7. *Heater*
8. Kipas DC 12V
9. Pompa AC
10. Laptop/PC
11. *Smartphone Android*

Perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan sebagai berikut:

1. *Arduino IDE*
2. *Platform IOT Blynk*

#### 3.2.2 BAHAN

1. Ikan Koi.
2. Air ikan Koi
3. Pipa *fiber* untuk saluran air menuju media *filter*.
4. Karang Jahe.
5. *Oyster*.
6. Arang aktif.
7. Batu zeloit.
8. *Spons*.

### 3.3 PENGUMPULAN DATA PROTOTIPE

Pada penelitian prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT penulis melakukan beberapa pengumpulan data dimana berfungsi agar dalam melaksanakan penelitian

ini dapat sesuai dengan keadaan nyata dari sumber sumber tertentu berikut tahapan pengumpulan data penelitian ini:

1. Studi Literatur

Dari penelitian ini metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari beberapa sumber- sumber yang valid agar penelitian ini baik untuk dipublikasikan, dari data studi literatur terdapat sumber dari jurnal elektronik dan internet dari 5 tahun terakhir.

2. Wawancara

Dengan wawancara narasumber dari penghobi dan peternak ikan Koi langsung, agar didapatkan hasil yang nyata dari keluhan dan masalah dalam tahap penstabilan air ikan Koi yang masih konvensional tersebut.

3. Observasi

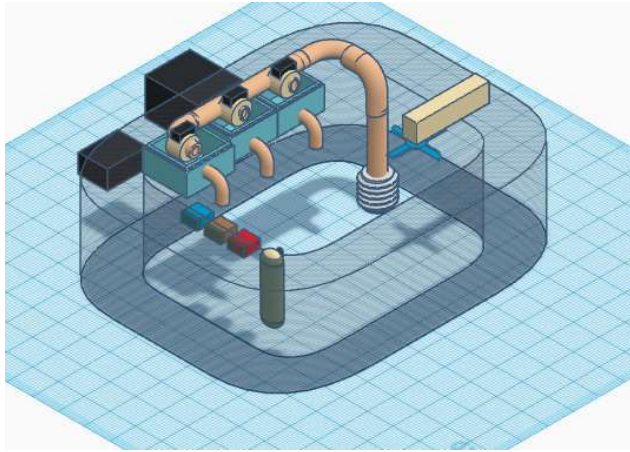
Dengan mengumpulkan data secara langsung dari penghobi dan peternak ikan Koi agar sesuai dengan kondisi keadaan lingkungan air ikan Koi serta sistem *filter* yang masih konvensional.

### 3.4 DESKRIPSI PROTOTIPE

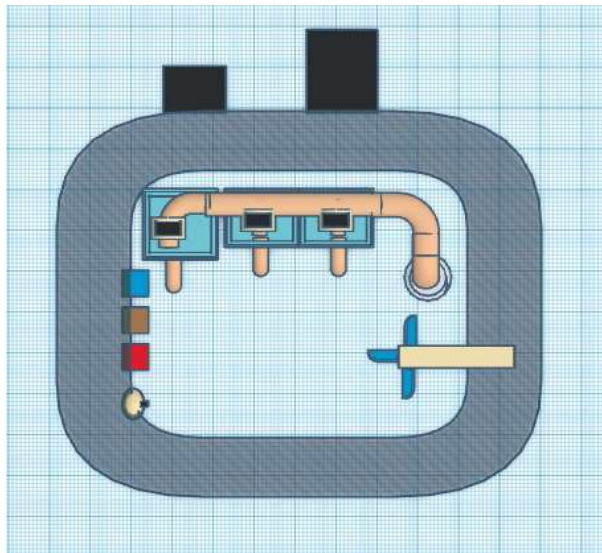
Pada penelitian ini mengenai Prototipe *filter* ikan Koi berbasis IOT dalam sistem dari prototipe ini membantu pengkondisian air ikan Koi dengan metode *filter* secara otomatis dengan parameter Suhu, PH dan TDS dengan bantuan media *filter* sebagai alat untuk menstabilkan kondisi air yang kenaikan batas dan penurunan batas yang telah ditentukan, dengan mikrokontroler menggunakan *NodeMCU ESP32* sebagai pengendali dari data-data yang dihasilkan sensor sebagai *input* dan *output* ke komponen lain seperti *valve selenoid*, *Relay* , *wifi* yang terdapat pada *NodeMCU ESP32* untuk menghubungkan ke *platform IoT Blynk* melalui *smartphone Android* sebagai monitoring dari prototipe *filter* Koi berbasis IoT.

### 3.5 DESAIN VISUAL PROTOTIPE

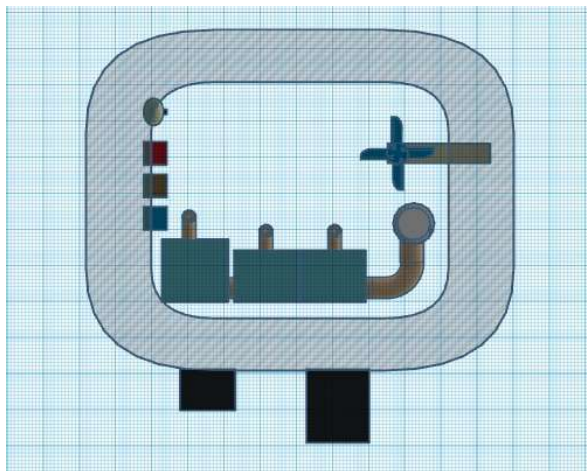
Dari diagram blok yang terdapat pada Gambar 3.4 memberikan bantuan untuk melihat alur dari sistem kerja pada prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT ini, namun gambaran jelasnya pada cara kerja dan desain prototipe dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3. 2 Desain Tampak Samping Prototipe.**



**Gambar 3. 3 Desain Tampak Atas Prototipe.**



**Gambar 3. 4 Desain Tampak Bawah Prototipe.**

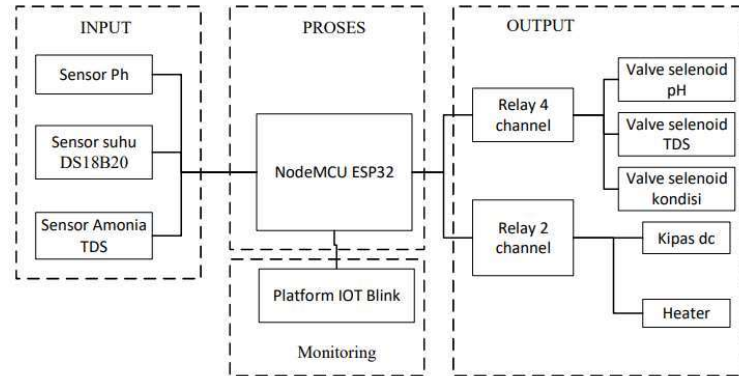
Pada perancangan prototipe ini dapat dilihat seperti Gambar 3.3 menggunakan *web desain thinkercad* dimana mikrokontroler semua akan diberikan pada *box* agar lebih aman dan juga tidak terkena air karena risiko besar jika tanpa adanya perlindungan untuk komponen. Sistem kerja prototipe ini dimana pompa AC akan terus menyala memompa air ke atas dan akan melewati sebuah *box* tempat dimana air akan tertampung di sana dengan media *spons* untuk menyaring kotoran kasar yang terdapat pada air. Air keluar melalui pipa utama yang paling ujung, mengapa demikian pompa dinyalakan terus menerus agar kondisi air akan terus mengalir dan mendapatkan air yang cukup dan terus menerus. Sensor-sensor seperti pH, TDS dan suhu untuk *inputan* kondisi air jika sewaktu waktu mengalami angka yang telah ditetapkan menurun atau naik dan untuk prosesnya akan di masukan kedalam *ESP32* yang akan dilakukan konversi hasil data tersebut menjadi sinyal listrik yang akan menggerakkan *valve* dan *Relay*. *Valve* berguna untuk kran air dari pipa disaat indikator sensor pH dan TDS keduanya atau salah satu mengalami kenaikan atau penurunan dari nilai yang telah ditetapkan maka akan membuka dan masuk ke media *filter* sampai kondisi stabil akan kembali menutup. Media *filter* digunakan *oyster* dan karang jahe untuk *filter* pH dan arang aktif dan batu zeloit untuk *filter* TDS , jika angka sudah pada pH 6,5-8,0 dan TDS 0,02 m/l untuk kondisi pH dan TDS stabil maka keran *valve* pada ujung pipa utama akan membuka dan untuk kondisi sedang aktif melakukan pengkondisian dari pH atau TDS akan menutup agar memaksimalkan air tersaring dengan baik.

Kemudian untuk penstabilan suhu dimana sensor suhu akan memberikan data kepada mikrokontroler *ESP32* kemudian untuk *output* menyalakan *Relay* dimana masing-masing ada pendingin dan pemanas jika pendingin menggunakan kipas DC dan pemanas menggunakan *heater*. Nilai suhu 20°C-28°C untuk rekomendasi ikan Koi dan *heater* akan menyala di nilai suhu dibawah 20°C dan kipas DC akan menyala pada nilai suhu diatas 28°C keduanya akan mati jika sensor sudah membaca kondisi air sesuai nilai yang ditentukan.

### 3.6 DIAGRAM BLOK SISTEM

Diagram blok merupakan suatu bentuk mempermudah dalam pembacaan alur dari sebuah sistem dimana pada penelitian ini supaya mengerti bagian - bagian mana yang menjadikan *input*, proses, monitoring dan *output* dari sistem prototipe

*filter* ikan Koi berbasis IoT namun pada diagram blok tersebut tidak menggambarkan bentuk dan wujud aslinya dari perangkat atau komponen yang digunakan namun hanya ilustrasi dari alur sistem.

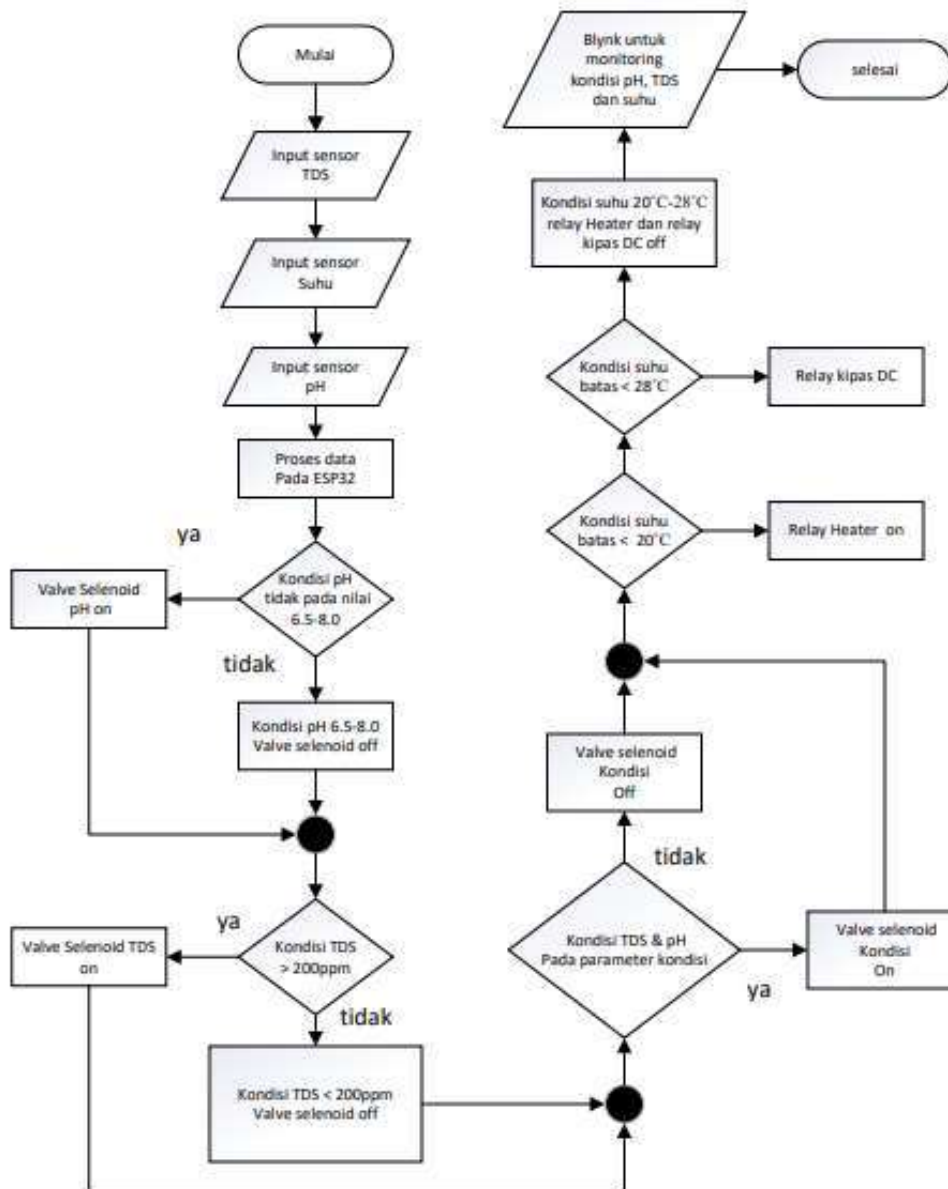


**Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem.**

Dapat dilihat pada Gambar 3.5 sistem yang pertama sebagai *input* menuju ke mikrokontroler ESP32 adalah sensor pH, sensor suhu DS18B20 dan sensor TDS dari sensor-sensor tersebut akan membaca lingkungan dari kondisi air yang ada. Data-data tersebut dari *analog* maupun dari *digital* yang akan terkonversi dari mikrokontroler ESP32 yang akan memprosesnya dengan catu daya DC atau *Direct Current* sebesar 3.3V. Kemudian dari *ESP32* akan mengeluarkan *Output* berupa data-data yang telah terkonversi menjadi sinyal tegangan yang akan menyalurkan ke *Relay* 4 channel kemudian ke *valve solenoid* dan *Relay*, pada *Relay* menggunakan 2 *channel* yang artinya dapat mengendalikan 2 komponen sekaligus dimana terdapat *heater* untuk pemanas air dan kipas DC sebagai pendingin air pada permukaan air, kemudian pada data kondisi air akan terlihat pada *Blynk* dan untuk monitoring keadaan air ikan Koi tersebut.

### 3.7 FLOWCHART SISTEM

*Flowchart* sistem menjelaskan bagaimana gambaran yang berjalan pada prototipe “Rancang Bangun Prototipe Filter Pengendali Air Koi Berbasis IoT Sebagai Penstabil Kualitas Air Ikan Koi” dengan demikian akan lebih mempermudah melakukan perancangan alat atau prototipe yang akan di buat serta bisa memahami secara baik dari proses yang terjadi pada prototipe Tugas Akhir ini, di dalam *flowchart* sistem ini terdapat beberapa kondisi pada setiap *input* dan *output* yang terjadi.



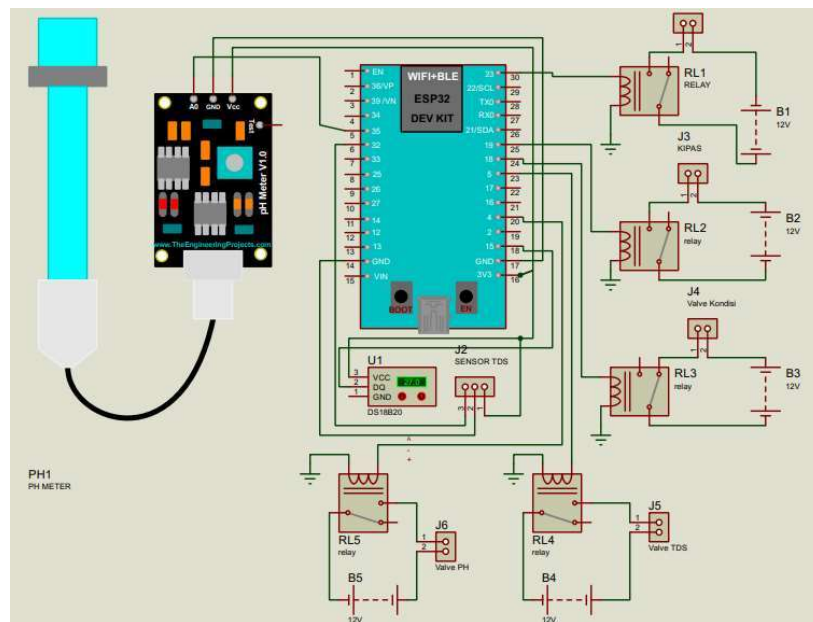
**Gambar 3. 6 Flowchart Sistem.**

*Flowchart* sistem terlihat pada Gambar 3.6 dimana pada sistem yang akan berjalan terlebih dahulu ialah dari sensor pH, TDS dan suhu yang akan membaca keadaan air kemudian dimasukkan pada ESP32 yang akan mengkonversikan data-data tersebut, pada kondisi pH jika dibawah 6.5 atau diatas 8 . Kondisi menyalakan *valve* pH dan jika nilai tetap pada rentang yang ditentukan *valve off*, kondisi TDS jika lebih dari 200ppm *valve* TDS *on* dan jika dibawah 200ppm akan *off* pada *valve solenoid* pembuangan jika kondisi terpenuhi atau pH dan TDS tidak ada pengkondisian maka *valve solenoid* kondisi *on* dan jika pH atau TDS ada



pengkondisian maka *valve solenoid* kondisi *off* kondisi suhu jika dibawah suhu 20°C *Relay heater on* dan jika pada suhu diatas suhu 28 °C *Relay kipas DC on*, *Relay* akan *off* semua jika kondisi sudah stabil dan terpenuhi. Semua data yang masuk akan di kirim ke *Wifi* ESP32 untuk terhubung ke *internet* yang akan di monitoring oleh *Blynk* rancangan desain dan cara kerja prototipe lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 3.7.

### 3.8 SKEMA PERANCANGAN PROTOTIPE



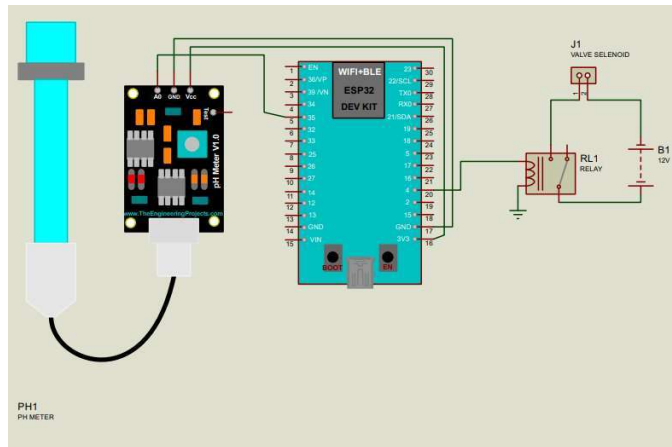
**Gambar 3. 7 Desain Skema Prototipe.**

Pada skema prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT, penulis menggunakan aplikasi *Proteus* untuk melakukan *wiring* perancangan komponen yang akan di buat, berikut komponen yang digunakan pada prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT:

1. NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler pengendali sistem.
2. Sensor suhu DS18B20 sebagai *input* deteksi kondisi suhu.
3. Sensor TDS sebagai *input* deteksi kadar TDS.
4. Sensor pH sebagai *input* deteksi kondisi pH.
5. *Power* DC ESP32 agar bisa beroperasi.
6. *Relay* pendingin sebagai saklar otomatis untuk kipas DC. *Relay* pemanas sebagai saklar otomatis untuk *heater*.
7. *Relay* pH sebagai saklar otomatis pada *valve solenoid* ke media pH.

8. *Relay* TDS sebagai saklar otomatis pada *valve solenoid* ke media TDS.
9. *Relay* Kondisi sebagai saklar otomatis jika kondisi air stabil pada *valve solenoid* pipa utama.
10. *Valve solenoid* pH sebagai keran air menuju media pH.
11. *Valve solenoid* TDS sebagai keran air menuju ke media TDS.
12. *Valve solenoid* kondisi sebagai keran air pembuangan jika kondisi pH dan TDS terpenuhi.

### 3.8.1 Rangkaian Sensor pH



**Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor pH.**

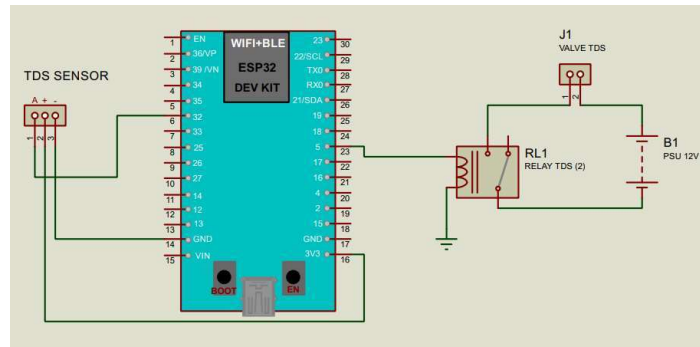
**Tabel 3. 1 Pin Kabel Sensor pH.**

Sensor pH	ESP32
Pin A0	Pin GPIO35
Pin Vcc	Pin 3v3
Pin GND	Pin GND

**Tabel 3. 2 Pin Kabel *Relay Valve* pH.**

<i>Relay</i>	ESP32
Pin IN	Pin GPIO5
Pin Vcc	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

### 3.8.2 Rangkaian Sensor TDS



Gambar 3. 9 Rangkaian Sensor TDS.

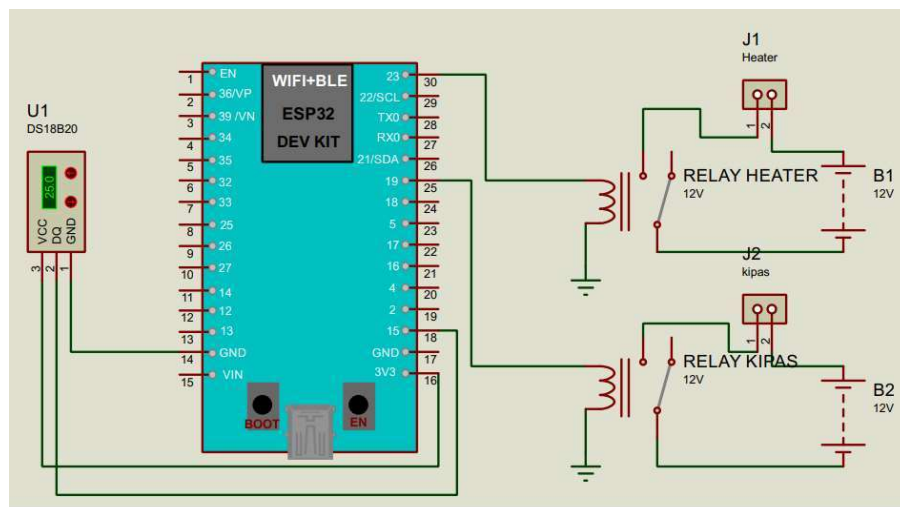
Tabel 3. 3 Pin Kabel Sensor TDS.

Sensor TDS	ESP32
Pin A	Pin GPIO32
Pin Vcc	Pin 3v3
Pin GND	Pin GND

Tabel 3. 4 Pin Kabel *Relay Valve* TDS.

Relay TDS	ESP32
Pin IN	Pin GPIO5
Pin Vcc	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

### 3.8.3 Rangkaian Sensor Suhu



Gambar 3. 10 Rangkaian Sensor Suhu.

**Tabel 3. 5 Pin Kabel Sensor Suhu.**

Sensor Suhu	ESP32
Pin Data/DQ	Pin GPIO16
Pin Vcc	Pin 3v3
Pin GND	Pin GND

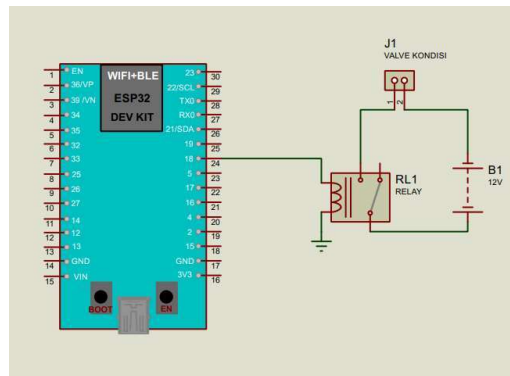
**Tabel 3. 6 Pin Kabel *Relay Heater*.**

<i>Relay Heater</i>	ESP32
Pin IN	Pin GPIO23
Pin Vcc	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

**Tabel 3. 7 Pin Kabel *Relay Kipas*.**

<i>Relay Kipas</i>	ESP32
Pin IN	Pin GPIO19
Pin Vcc	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

### 3.8.4 Rangkaian *Relay Valve Kondisi*



**Gambar 3. 11 *Relay Valve Kondisi*.**

**Tabel 3. 8 Pin Kabel *Relay Valve Kondisi*.**

<i>Relay kondisi</i>	ESP32
Pin IN	Pin GPIO18
Pin Vcc	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

### 3.9 SKEMA PENGUJIAN PROTOTIPE

pada penelitian ini untuk rancangan pengujian prototipe ada beberapa uji coba yang akan diujikan pada prototipe *filter* ikan Koi berbasis IoT ini agar diharapkan dengan adanya rancangan pengujian ini agar dihasilkan *output* dari prototipe ini sudah berjalan dengan sesuai dengan yang diharapkan atau masih dalam kondisi belum diharapkan, data yang akan di uji sebagai berikut:

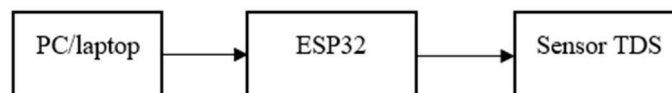
#### 3.9.1 Pengujian Sensor pH



**Gambar 3. 12 Pengujian Sensor pH.**

Pada pengujian sensor pH dengan menggunakan PH meter dan dibandingkan dengan elektroda pada sensor pH tersebut apakah nilainya masih dalam kesamaan yang mendekati atau tidak. Sensor pH sebelum dilakukan pengujian dilakukan dengan bertujuan agar pada saat elektroda membaca nilai dari pH air ikan Koi akan akurat dengan menggunakan tester pH serbuk dimana terdapat 3 nilai yaitu 4.00, 6.86 dan 9.18 serta pada kalibrasi juga *setup* ulang pada potensiometer pada modul sensor pH dengan menentukan nilai tegangan mendekati 2.5 volt. Pengambilan nilai tegangan setiap pH tester dengan menggunakan agresi linear hal ini agar didapatkan hasil yang akurat pada saat pembacaan air ikan Koi nantinya dengan pengujian menggunakan perbandingan dengan pH *test* dimana akan terlihat *error* atau sebagai pembanding kemudian sensor pH

#### 3.9.2 Pengujian Sensor TDS



**Gambar 3. 13 Skema Pengujian Sensor TDS.**

Dimana pada pengujian sensor TDS nantinya akan menggunakan tolak ukur menggunakan alat yang sudah jadi atau alat pendeteksi kadar TDS atau TDS Meter yang sudah terkalibrasi dari pabrik, kemudian menjadi pembanding antara sensor TDS dengan TDS Meter dengan menggunakan media air yang berbeda beda dan

akan terlihat dimana nilai ppm yang akan muncul mendekati atau tidak, dimana air yang bagus untuk ikan koi pada angka di bawah 200ppm.

### 3.9.3 Pengujian Sensor Suhu DS18B20



**Gambar 3. 14 Skema Pengujian Sensor Suhu**

Kemudian pada pengujian sensor suhu DS18B20 menggunakan *thermometer digital* yang sudah terkalibrasi dari pabrik dengan harapan dapat melihat perbandingan pembacaan sensor suhu DS18B20. Jika dalam perbandingan tersebut mendapatkan nilai yang tidak jauh maka dalam sensor suhu DS18B20 mempunyai kategori wajar dan tidak melebihi atau kurang dari thermometer digital suhu DS18B20 dengan alat *thermometer digital*. Kemudian akan dilanjutkan dengan pengujian pada air ikan Koi dengan melihat suhu serta respon dari sensor suhu DS18B20.

### 3.9.4 Pengujian Sistem Kerja

Pada pengujian sistem kerja prototipe ini bertujuan untuk mengetahui dalam seberapa baik kinerja yang dihasilkan untuk menstabilkan kondisi air pada ikan koi, yaitu di mana pengujian dilakukan selama 1 jam lamanya agar terlihat hasil yang diberikan, dengan pengambilan data selama 1 menit sekali agar terlihat dari kinerja pada prototipe ini.