

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa cara teknik pengumpulan data mengenai data apa saja yang diolah dan bagaimana cara pengambilan serta pengumpulan data, sebagai berikut.

### **3.1. Data**

Sumber data yang diolah pada penelitian ini berdasarkan hasil pembacaan sensor secara langsung. Data-data tersebut juga digunakan sebagai variabel inputan yang nantinya akan diproses dengan metode *fuzzy sugeno*. Kemudian hasil dari perhitungan *fuzzy sugeno* akan menghasilkan output berupa kipas dan buzzer otomatis,.

### **3.2. Metode Pengambilan Data**

Metode pengambilan data dilakukan melalui beberapa cara sebagai berikut :

1. Pengambilan data diperoleh dengan menggunakan sensor-sensor ketika penelitian berlangsung menggunakan ESP32, kemudian diteruskan oleh cloud. Data sensor tersebut berupa sensor DHT22 sebagai pengukur suhu udara dan kelembaban udara dan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi gas.
2. Memahami prinsip-prinsip pada perangkat keras yang digunakan pada penelitian sebelumnya.
3. Memahami metode *fuzzy sugeno* yang digunakan pada penelitian sebelumnya dan menerapkannya pada penelitian

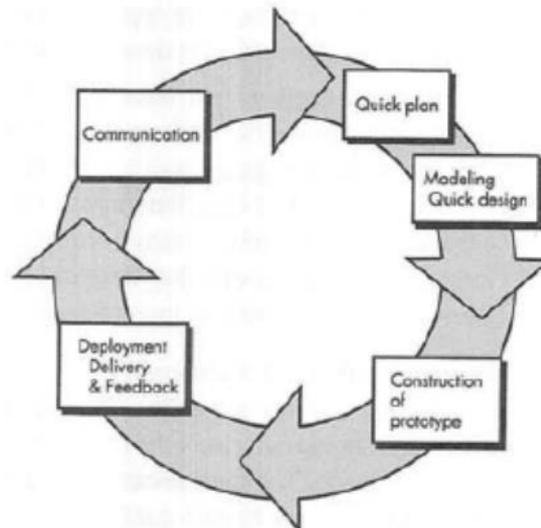
### **3.3. Teknik Pengolahan Data**

Berdasarkan data yang telah dibaca oleh sensor, yaitu sensor pendeteksi gas, dan suhu udara, maka dapat ditentukan nilai linguistik dari tiap variabel tersebut. Kemudian akan dilakukan proses perhitungan *fuzzyfikasi* untuk mengubah nilai inputan dari sensor menjadi derajat keanggotaan. Setelah proses *fuzzyfikasi* selesai, dilanjutkan ke tahap inferensi. Sebelum melakukan perhitungan inferensi, perlu ditetapkan *rule base*-nya terlebih dahulu. Kemudian mengkonversi aturan atau rule. Output dari perhitungan *defuzzyfikasi* yaitu apakah akan menyalakan kipas dan buzzer atau tidak.

### **3.4. Metode Pengembangan Perangkat**

Metode pengembangan perangkat lunak yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan Metode *Prototype*. *Prototype* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang cukup banyak digunakan dalam pengembangan sistem

karena prosesnya terbilang cepat. Dengan metode *prototype* ini *developer* dan *user* dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Metode *Prototype* dimulai dengan pengumpulan kebutuhan *user* terhadap perangkat lunak yang akan dibuat, mendefinisikan objektif keseluruhan dari software, mengidentifikasi segala kebutuhan, kemudian dilakukan perancangan cepat yang difokuskan pada penyajian aspek yang diperlukan agar *user* lebih tergambar dengan apa yang sebenarnya diinginkan. (Mubarok et al., 2015) Diagram alur dari Metode *Prototype* yang terdapat pada Gambar 3.3.1 memiliki tahapan sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Metode Prototype

Tahapan dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan Metode *Prototype* :

1. *Communication* (Komunikasi / identifikasi kebutuhan). Merupakan tahapan analisa terhadap kebutuhan pengembangan sistem. Studi literatur tentang bagaimana cara melakukan perawatan pada kolam aquaponik dengan mengumpulkan sebuah data dari jurnal-jurnal, penelitian, dan artikel yang terkait dengan penelitian. Memahami prinsip-prinsip pada perangkat keras yang digunakan pada penelitian sebelumnya serta memahami metode-metode fuzzy Tsukamoto yang digunakan pada penelitian sebelumnya dan menerapkannya pada penelitian. Pada tahap ini juga mengumpulkan informasi yang dibutuhkan sehingga sistem akan berjalan sesuai dengan keinginan atau tujuan dari pembangunan dan pengembangan sistem. Menentukan tujuan awal dari sistem yang akan dibangun, kebutuhan yang diinginkan dan hal-hal yang dibutuhkan.
2. *Quick Plan* (Perencanaan Cepat). Merupakan tahapan perancangan dilakukan dengan cepat dan mewakili keseluruhan sistem secara garis besar yang menjadi solusi pemecahan masalah serta dasar pembuatan *prototype*.

3. *Modelling Quick Design* (Pemodelan Desain Cepat). Merupakan tahapan desain dari keseluruhan sistem yang akan dikembangkan.
4. *Construction of Prototype* (Konstruksi Prototipe). Merupakan tahapan penerapan kode program pada proses pembuatan sistem. Sistem akan dibuat berdasarkan desain dan tujuan agar sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

*Deployment Delivery & Feedback* (Pengujian, Penyebaran & Umpan Balik). Merupakan tahapan akhir dari metode pengembangan perangkat lunak *Prototype*. Sistem yang telah selesai dibangun akan dilakukan proses pengujian, apakah sistem berjalan sesuai dengan yang direncanakan atau masih ada beberapa kesalahan. Setelah itu sistem akan disebar dan diberikan kepada *user* untuk dievaluasi, kemudian dapat memberikan feedback yang akan digunakan untuk merevisi kebutuhan software yang dibangun

### **3.5. Pengujian Sistem**

Pengujian pada sistem ini menggunakan teknik pengujian *black box* yang dilakukan untuk menguji kinerja sistem monitoring. Beberapa tahapan dalam pengujian sistem ini, yaitu :

1. Pengujian perangkat keras.

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sensor yang digunakan, apakah sensor-sensor tersebut dapat mengukur suhu udara, kelembaban udara, dan kadar gas sehingga hasil pengukuran tersebut terbaca oleh ESP32. Apabila ESP32 tidak dapat membaca hasil pengukuran sensor-sensor tersebut, maka akan dilakukan perangkaian ulang.

2. Pengujian perangkat lunak.

Pada tahap ini dilakukan pengujian apakah aktuator dapat dihidupkan / dimatikan melalui sistem. Apakah sistem dapat menyimpan data yang telah dikirim oleh komputer ke database. Kemudian apakah sistem dapat mengolah data dengan melakukan perhitungan *fuzzy sugeno* berdasarkan suhu udara, kelembaban udara, dan kadar gas yang nantinya dapat memberikan luaran menghidupkan kipas dan buzzer secara otomatis.