

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam perancangan pembuatan alat. “**Sistem Monitoring Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Penanaman Kelapa Sawit Berbasis IoT**” maka penelitian terkait judul tersebut dilakukan dengan metode penelitian, desain penelitian, beserta elemen penelitian yang relevan yang sedemikian rupa untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dalam penelitian. Maka dari itu metode, desain, beserta elemen pendukung penelitian lainnya dipikirkan.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) yang berada di Lapangan Golf Desa Tuntungan II Kecamatan Pancur Batu dan lahan tanah yang berada pada Desa Asahan Mati, Kecamatan Tanjungbalai, Kabupaten Asahan. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Agustus sampai dengan selesai.

3.2 Alat dan Bahan

Penggunaan item untuk mencapai tujuan penelitian ini yang tidak dapat dikonsumsi selama proses penelitian ini didefinisikan sebagai alat. Sedangkan bahan penelitian utama menjelaskan secara ringkas proses pemilihan sampel, bahan pembantu penyelesaian riset, spesifikasi teknis asal usul dan proses mendapatkannya. Biasanya, seperangkat alat yang ditujukan untuk tugas tertentu dikenal sebagai peralatan. Dalam penelitian ini saya menggunakan komponen-komponen elektronika yang berkaitan dengan instrumentasi. Alat dan bahan yang akan saya gunakan dalam merancang perangkat ini adalah mikrokontroler Arduino, ESP 32, sensor pH Tanah, Sensor kelembapan tanah (*Capacitive Soil Moisture Sensor*), Sensor Suhu (DHT 11), Lcd 2x16, Solder, Multimeter, pH Meter Tanah Digital, Soil Moisture Analog, Cangkul, Timah, Meteran, Dll. Dapat dilihat pada tabel 3.1.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Tabel. 3.1. Alat dan Bahan

| No | Alat | Bahan |
|----|------------------------|---|
| 1 | Solder | NodeMCU 32 |
| 2 | Multimeter | Sensor pH Tanah |
| 3 | Timah | Sensor kelembaban tanah (<i>Capacitive</i> |
| 4 | Tank Potong | <i>Soil Moisture</i> Sensor) |
| 5 | Laptop/komputer | Sensor Suhu (DHT 11) |
| 6 | Obeng | Lcd 2x16 |
| 7 | Project board | Stepdown |
| 8 | Cangkul | Baterai Litium 3,7 V |
| 9 | Meteran | Kabel Jumper |
| 10 | pH Meter Tanah Digital | Bor |
| 11 | Soil Moisture Analog | Lem Lilin |
| 12 | Thermometerhygrometer | |
| 13 | Bor | |

3.3. Alur Penelitian

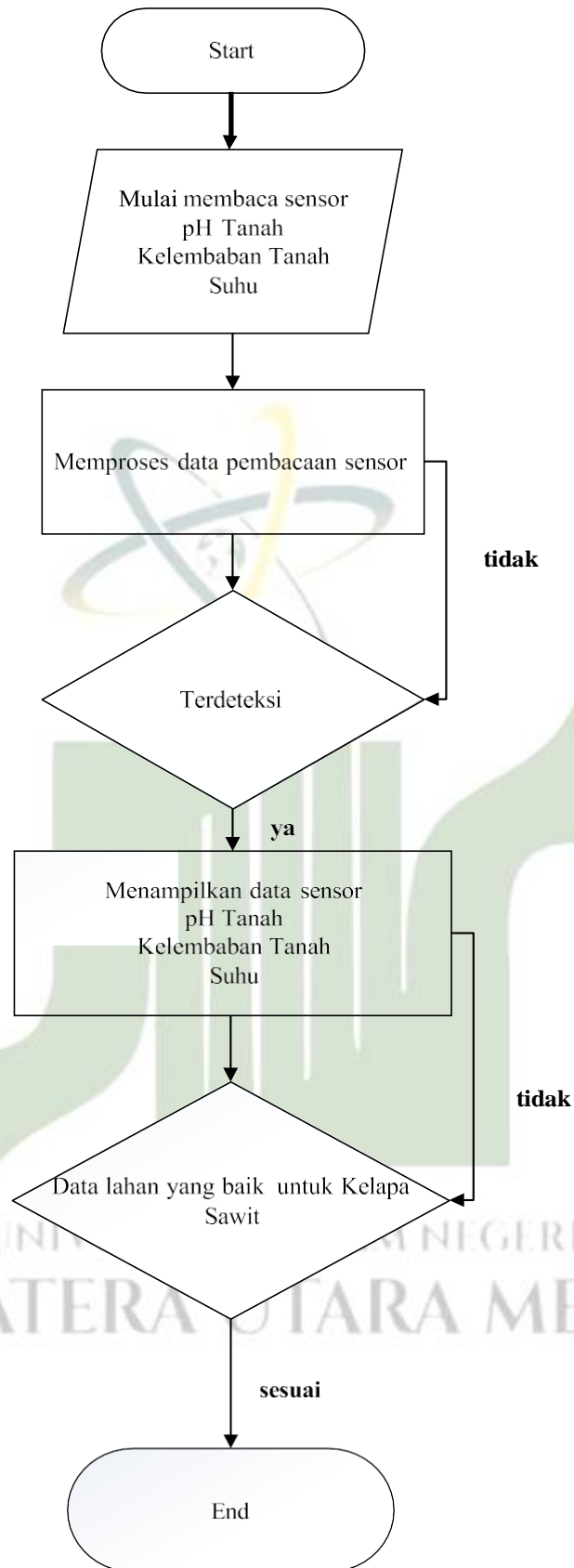
Alur penelitian pada karya ilmiah ini divisualisasikan melalui flowchart alur penelitian secara umum. Berikut adalah tahapan penjabaran dari flowchart alur penelitian dengan secara umum dibawah ini.

1. Alur Penelitian dimulai dengan mencari data lahan yang baik untuk penanaman kelapa sawit.
2. Pembuatan alat secara mekanik, elektrik, dan program.
3. Pembuatan kode program dilakukan untuk sistem monitoring yang berisikan Rest API dan User Interface, lalu dilanjutkan dengan kode program mikrokontroler.
4. Setelah kode program dibuat maka dilakukan kalibrasi elektrik dan mekanik, yaitu seluruh sensor dan output
5. Kemudian setelah berhasilnya melakukan kalibrasi pada sensor dan output sudah akurat, maka dilakukan protipe secara keseluruhan.

6. Setelah melakukan pembuatan mekanik dan elektrikal prototipe secara utuh, maka digabungkanlah dengan kode program yang telah dirancang, lalu diuji hasil pembuatan prototipe secara utuh.
7. Hasil yang ditampilkan pada alat akan dibandingkan dengan data lahan yang baik dalam proses penanaman kelapa sawit.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



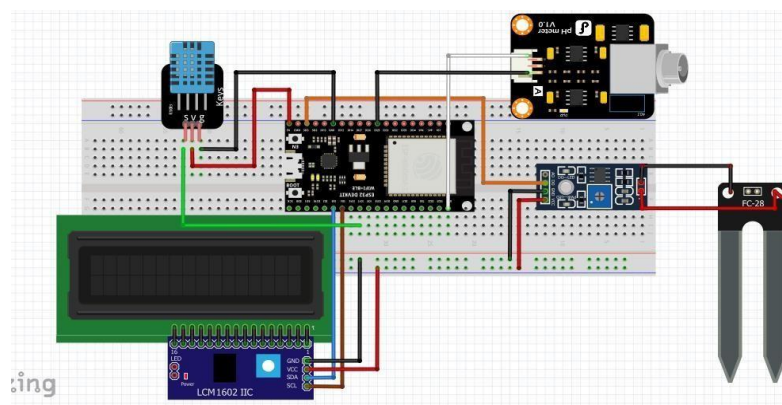
Gambar 3.1. Flowchart Sistem Kerja Alat

3.4 Rancangan dan Desain penelitian

Rancangan dan desain penelitian adalah suatu rencana dan struktur observasi yang dibangun oleh peneliti sedemikian rupa, sehingga pada akhirnya peneliti bisa mendapatkan jawaban untuk setiap pertanyaan dari penelitiannya. Pada penelitian ini rancangan dan desain penelitian berfungsi sebagai penjelasan dari setiap unsur elemen atau komponen dalam pembuatan rancang bangun prototipe. Rancangan dan desain penelitian ini terdiri dari sistem mekanik, elektrik, dan pemrograman. Jika dirincikan secara lebih detail, maka rancangan dan desain penelitian ini berisikan tentang sistem IoT yang digunakan beserta mikrokontroler, seluruh input dan output.

3.4.1 Rancangan Alat

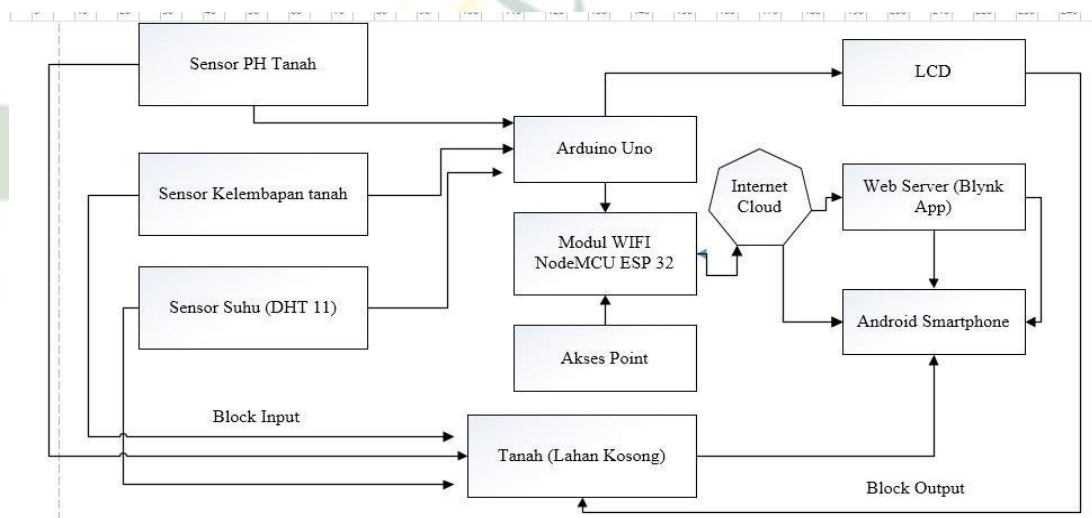
Rancangan Alat adalah proses merancang dan mengembangkan alat, metode, dan alat teknik untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas manufaktur. Dengan menyiapkan mesin dan alat khusus untuk kebutuhan manufaktur saat ini. Faktor Ekonomi dan kualitas akan memastikan harga produk yang kompetitif. Karena alat tidak dapat menjawab semua proses manufaktur, desain alat adalah masalah yang selalu bergerak dan dinamis. Tujuan dari desain alat adalah untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur dengan menjaga kualitas dan meningkatkan produktivitas. Desain alat terletak di antara desain produk dan pembuatan produk. Karena posisi desain alat sangat penting dan perlu penanganan khusus dalam mencapai tujuannya.



Gambar 3.2. Rancangan Alat

3.4.2 Desain Rancangan Alat

Desain alat merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan untuk mencapai sebuah tujuan. Perancangan dan pembuatan alat merupakan proses perencanaan perancangan yang dilakukan agar tujuan dari penelitian dapat terpenuhi. Perancangan dan pembuatan alat pada penelitian ini berisi tentang rencana pembuatan dan pemodelan pengontrol tingkat salinitas secara detail mulai dari perancangan mekanik hingga perancangan sistem kendali. Perancangan mekanik adalah suatu rencana tentang cara merakit alat-alat mekanik berupa input, controller, dan output. Untuk dapat memahami lagi kerja alat yang dibuat maka penelitian ini membuat Blog Diagram.



Gambar 3.3. Blogram Diagram Rancangan

Sesuai dengan Diagram Blog diatas pada Gambar 3.3 proses berjalannya Sistem Monitoring yaitu :

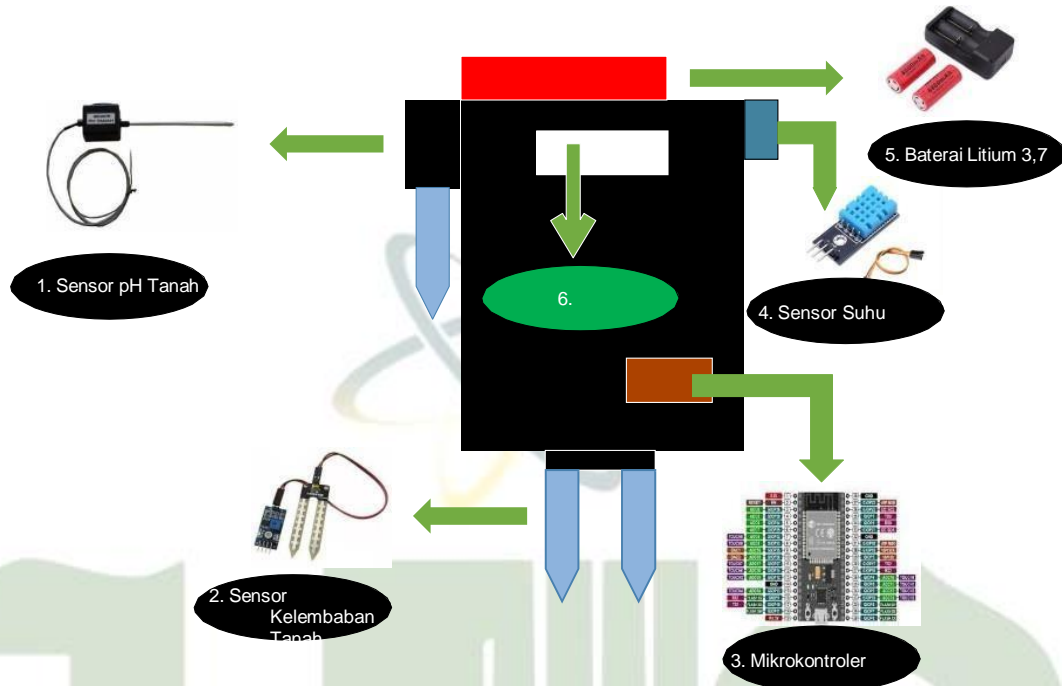
- a. Pengukur yang dilakukan seperti suhu, kelembapan, dan pH tanah yang dihasilkan dari sensor merupakan Blok masukan. Keluaran yang dihasilkan akan diubah kebesaran tegangan, arus, maupun hambatan.
- b. Hasil pembacaan sensor dikirim dan dibaca oleh mikrokontroler (Arduino) pada saat bersamaan nilai pengukuran yang dihasilkan dan pembacaan tersebut di kirim dengan Internet.

ke app server dengan bantuan
modul WiFi yang terhubung



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

- c. Dari hasil pembacaan parameter ukur dapat diamati dalam sebuah smartphone yang terpasang aplikasi (*Blynk*).
- d. Pada bagian Output menampilkan hasil pembacaan menggunakan LCD .



Gambar 3.4. Desain Rancangan Alat

Dari desain alat yang diuraikan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Gambar yang ditunjukkan No.1 Sensor pH tanah yang berfungsi untuk mengetahui pH tanah pada lahan dengan menyesuaikan data pH tanah yang baik untuk kelapa sawit
- b. Gambar yang ditunjukkan No. 2 Sensor Kelembaban Tanah adalah sensor yang berguna untuk mengetahui kelembapan tanah yang dimiliki oleh lahan tersebut.
- c. Gambar yang ditunjukkan No. 3 Mikrokontroler ESP32 yang berfungsi sebagai penghubung dan pengontrol sensor dengan jaringan *wifi*.
- d. Gambar yang ditunjukkan No. 4 DHT 11 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu disekitar lahan.
- e. Gambar yang ditunjukkan No. 5 Baterai Litium 3,7 V digunakan sebagai sumber tegangan pada alat.

- f. Gambar yang ditunjukkan No.6 adalah tampilan dari komponen LCD yang berfungsi menyampaikan informasi tentang sesuai nya lahan tersebut digunakan untuk penanaman kelapa sawit secara langsung.

