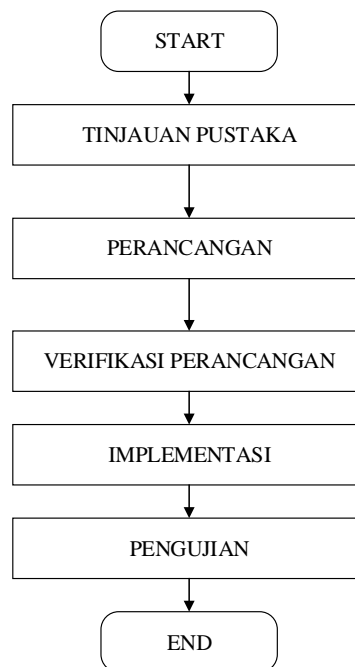


BAB III

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian rancangan alat pengendali nutrisi aeroponik berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560 ini akan dibuat perangkat keras yang akan diberi nama Aero-NOMOS (*Aeroponic Nutrition Control and Monitoring System*) yang akan terdiri dari komponen sensor dan rangkaian elektrik yang telah dibuat. Adapun metodologi yang akan digunakan pada penelitian ini seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metedologi Penelitian.

Pada penelitian ini dibagi beberapa tahap yaitu pada saat awal penelitian ini diperlukan peninjauan terhadap penelitian-peneltian terdahulu mengenai pembuatan, cara kerja sistem serta kelebihan dan kekuranganya. Melalui peninjauan penelitian sebelumnya, penulis akan mendapatkan informasi yang berguna dalam pengembangan alat serta dapat membandingakn beberapa pengalaman penelitian terdahulu sehingga nantinya penelitian ini diharapkan akan menjadi lebih baik. Selain itu untuk dapat menjadikan alat menjadi alat siap jadi maka diperlukan

komponen-komponen penyusun alat yang akan ditentukan pada tahapan perancangan serta meninjau metode pengujian yang akan digunakan.

Pada tahapan perancangan ini penulis akan menentukan komponen-komponen yang digunakan dan akan mendukung sistem serta cara kerja alat. Selain itu pada tahapan ini juga dirancang desain hardware yang akan digunakan serta tata letak pemasangan komponen yang digunakan.

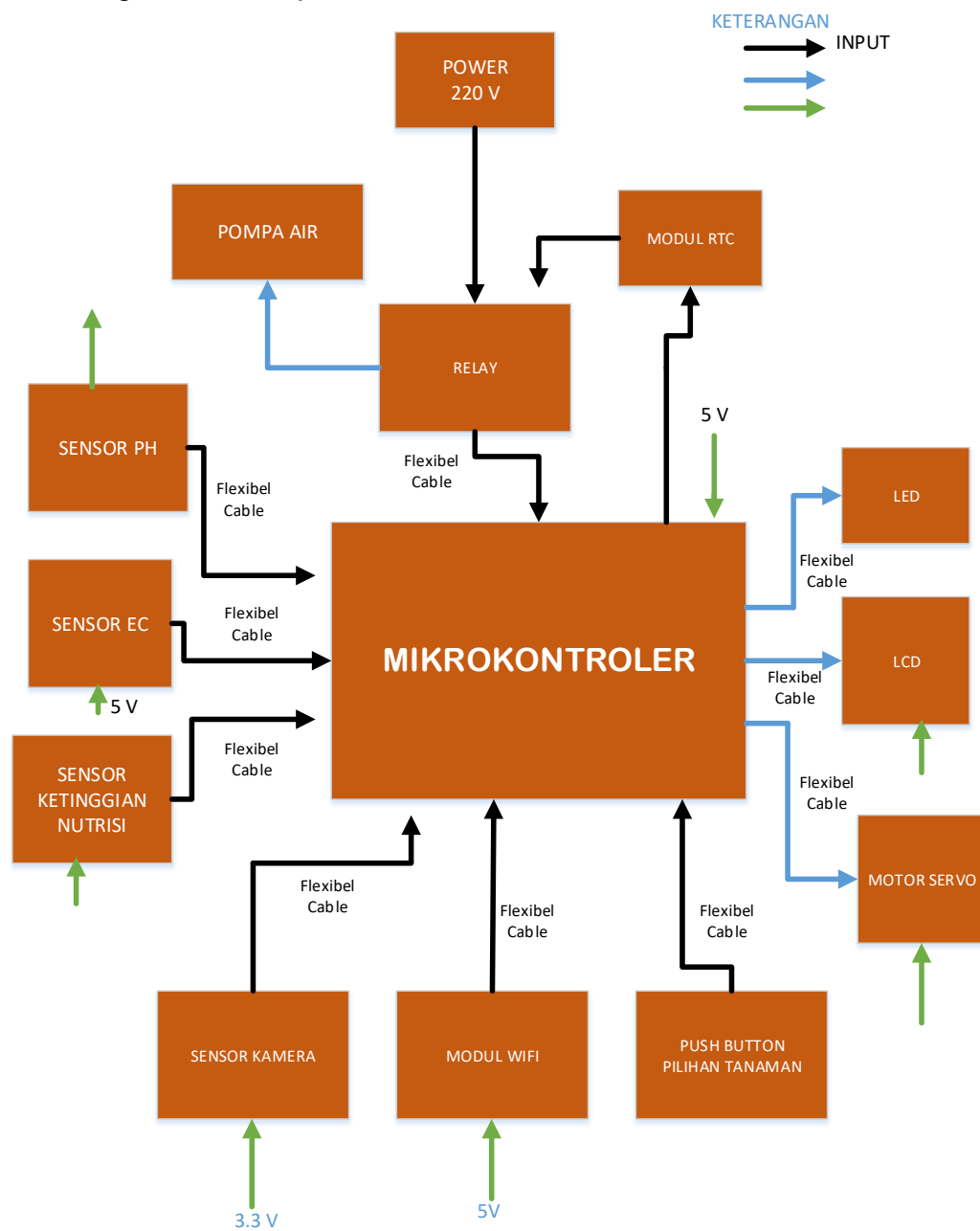
Tahapan selanjutnya adalah memverifikasi kerja komponen yang akan digunakan. Pada tahapan ini setiap komponen akan diuji untuk memastikan bahwa komponen dapat digunakan serta dapat berkerja dengan baik.

Setelah itu tahapan yang akan dilakukan adalah mengimplementasikan hasil rancangan alat sehingga terbentuk hardware Aero-NOMOS yang siap untuk diuji.

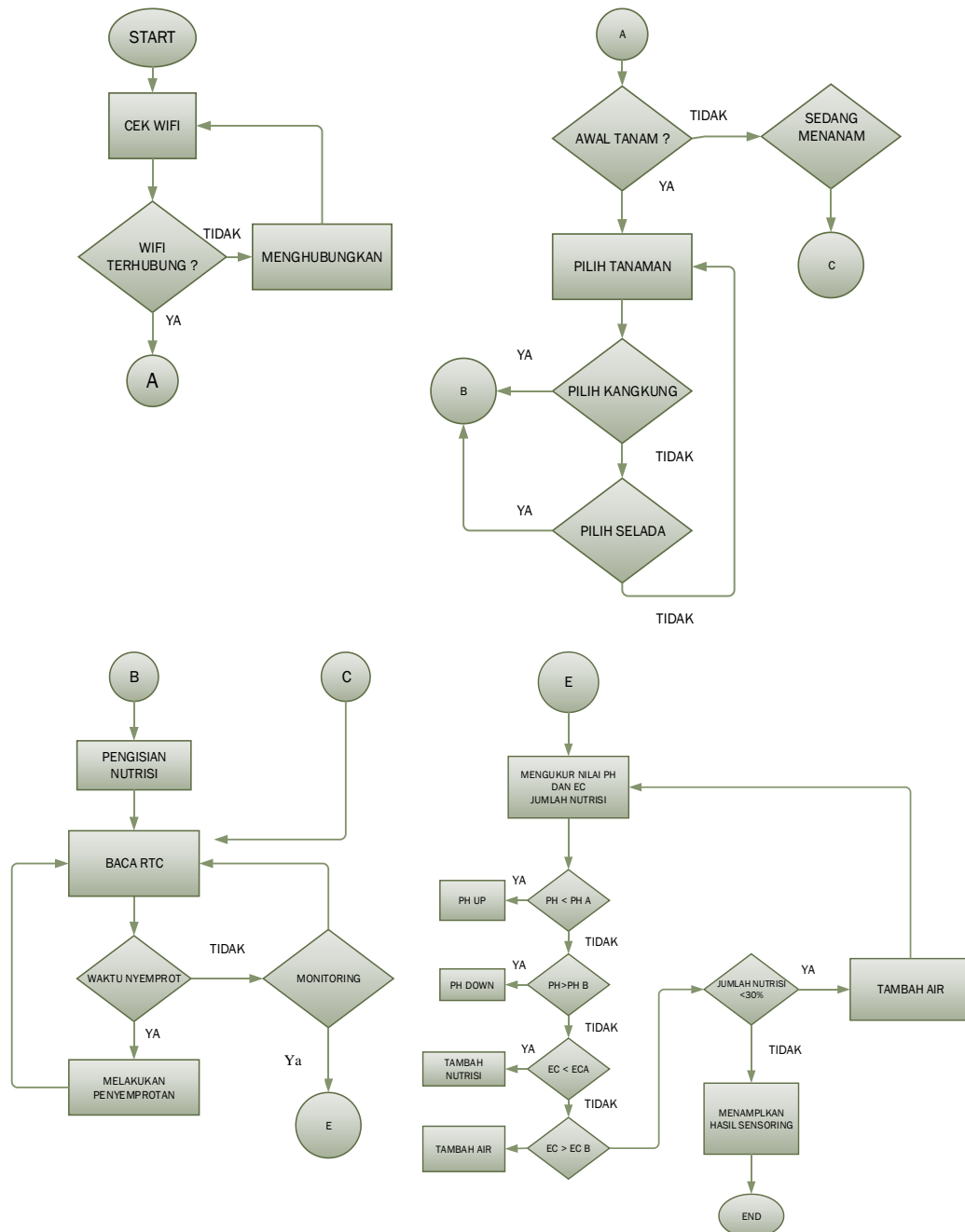
Pada tahapan terakhir penelitian ini akan dilakukan pengujian perangkat yang nantinya akan didapatkan hasil data pengukuran untuk setiap sensor, serta verifikasi data hasil data pengujian.

3.2 Perancangan dan Implementasi Alat

3.2.1 Diagram blok dan *flowchart* alat



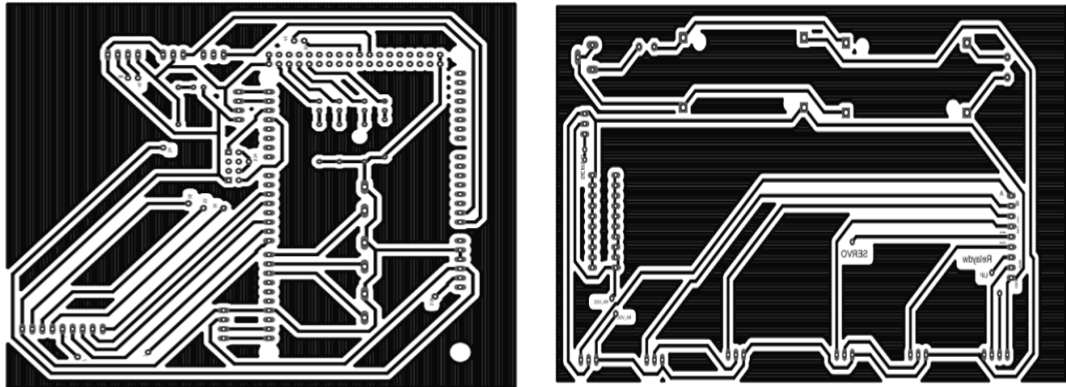
Gambar 3. 2 Diagram blok alat.



Gambar 3.3 Flowchart Alat

3.2.2 Perangkat Utama

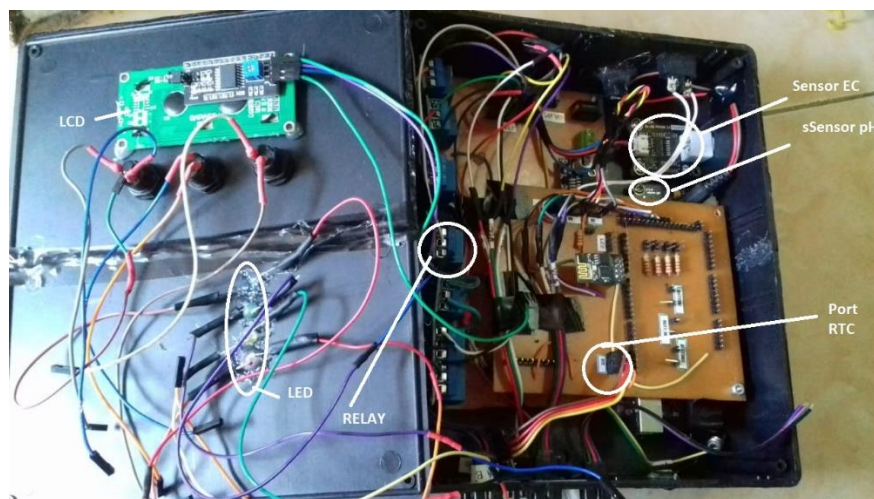
Perangkat utama merupakan *hardware* yang nantinya kan digunakan sebagai perangkat utama alat pengendali nutrisi aeroponik. Alat ini nantinya dapat melakukan pencampuran nutrisi berdasarkan jenis tanaman serta dapat mengendalikan nutrisi tanaman. Perancangan dibuat desain rangkaian elektronika yang ditunjukkan pada Gambar 3.4 sedangkan untuk Gambar 3.5 adalah hasil *packaging hardware*.



Gambar 3. 4 Desain Lay Out Hardware



Gambar 3. 5 Implementasi Hardware



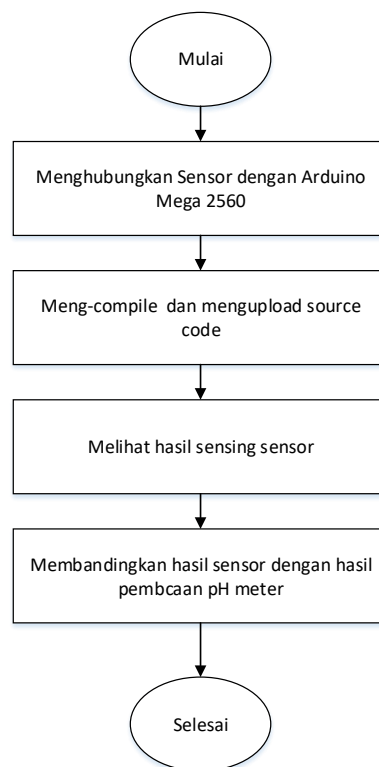
Gambar 3. 6 Pemasangan Komponen didalam box Aero-NOMOS

3.3 Prosedur Pengujian

Pada penelitian ini terdapat enam pengujian yang harus dilakukan, yaitu pengujian akurasi sensor pH, pengujian sensor EC, pengujian ketinggian nutrisi, pengujian penyemprotan, pengujian pengkondisian nutrisi dan pengujian *interface*.

3.3.1 Sensor pH

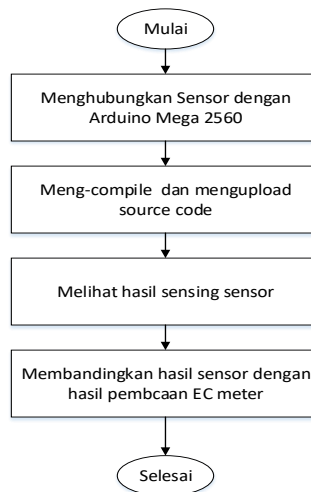
Pengujian akurasi sensor pH dilakukan dengan membandingkan hasil sensing pH sensor dengan hasil pembacaan pH meter yang ada dipasaran. Pengujian ini dilakukan menggunakan larutan penyangga dengan pH 4 dan pH 7, larutan penyangga sendiri merupakan larutan kalibrasi yang biasanya digunakan untuk mensetting ulang pembacaan pH meter. Prosedur pengujian dapat ditunjukkan pada Gambar 3.7



Gambar 3. 7 Prosedur Pengujian pH Sensor.

3.3.2 Sensor EC

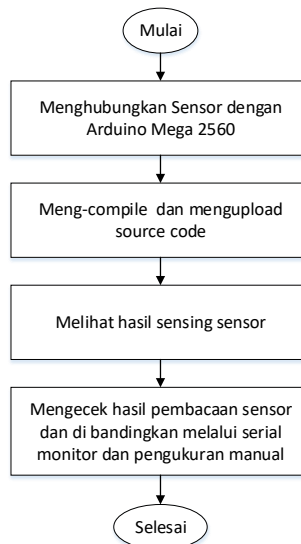
Pengujian akurasi sensor EC dilakukan dengan membandingkan hasil sensing EC sensor dengan hasil pembacaan EC meter yang terdapat dipasaran. Pengujian ini dilakukan menggunakan laurtan nutrisi yang telah dibuat dengan nilai konsentrasi berbeda yaitu 0.52, 1.12, 1.51, 2.1, 2.49, 3.05, 4.1, 5.14 mS/cm (*mili siemen per centimeter*), lalu hasil pembacaan sensor nantinya akan dibandingkan dengan hasil pembacaan EC meter. Prosedur pengujian dapat ditunjukkan pada Gambar 3.8



Gambar 3. 8 Prosedur Pengujian Sensor EC

3.3.3 Ketinggian Nutrisi (*Water Level*)

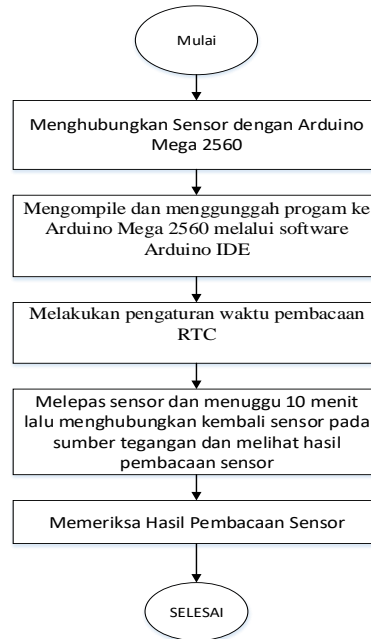
Uji pembacaan ketinggian nutrisi dilakukan untuk mengukur hasil pembacaan sensor ultrasonic terhadap jumlah nutrisi yang tersedia. Pada penelitian ini menggunakan sensor *ultrasonic* untuk mengukur ketersediaan nutrisi yang nantinya akan ditampilkan melalui lampu *indicator* pada box *hardware*. Berikut adalah prosedur pengujian yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.9



Gambar 3. 9 Prosedur Pengujian Ketinggian Nurtrisi.

3.3.4 Penyemprotan

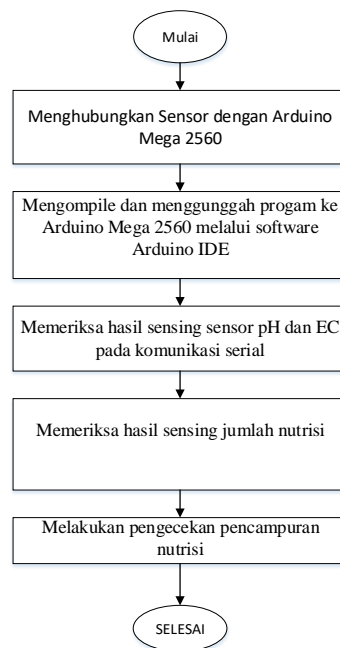
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi pembacaan waktu RTC DS3231. Hal tersebut dilakukan karena dalam hal waktu penyemprotaan membutuhkan *timer* untuk mengaktifkan dan mematikan pompa dengan interval waktu 10 menit. Berikut adalah prosedur pengujian yang ditunjukkan pada Gambar 3.10



Gambar 3. 10 Prosedur Pengujian Penyemprotan

3.3.5 Pengkondisian Nutrisi

Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengkondisian nutrisi jika hasil sensing yang terbaca tidak sesuai dengan set-point yang telah ditentukan. Prosedur pengujian yang dilakukan data dilihat pada Gambar 3.11



Gambar 3. 11 Prosedur Pengujian Pengkondisian Nutrisi