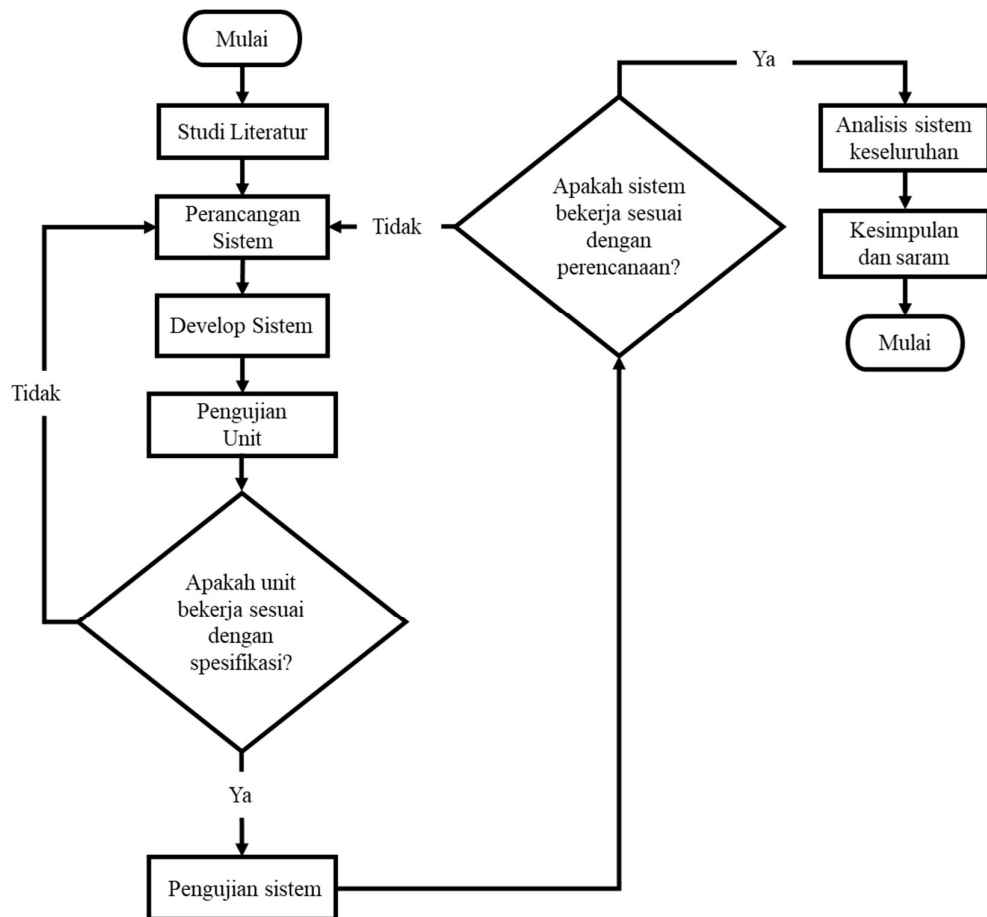


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur penelitian

Dalam proses rancang bangun modul kit praktikum pengisian air otomatis ke dalam botol minuman kemasan otomatis berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) terdapat beberapa tahapan untuk merancang diantaranya seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

3.2 Tahapan penelitian

1. Tahap pertama adalah memulai penelitian.
2. Tahap ke-dua adalah studi literatur dengan mencari referensi pendukung tentang komponen-komponen yang digunakan. Referensi yang digunakan adalah artikel ilmiah berupa jurnal nasional maupun internasional, dan buku yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan alat
3. Tahap ke-tiga adalah mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam membuat alat.
4. Tahap ke-empat adalah perancangan sistem yang meliputi rancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem yang dibangun.
5. Tahap ke-lima adalah develop sistem yang meliputi proses implementasi perancangan menjadi objek nyata untuk perangkat keras dan pembuatan ladder diagram untuk perangkat lunak.
6. Tahap ke-enam adalah pengujian unit yang meliputi pengujian komponen-komponen yang digunakan untuk memastikan komponen berjalan sesuai dengan spesifikasi dan fungsi dari komponen yang digunakan.
7. Tahap ke-tujuh adalah pengujian system yang meliputi pengujian ladder diagram secara simulasi dan pengujian alat untuk memastikan program dan alat berjalan sesuai dengan sistem yang direncanakan.
8. Tahap ke-delapan adalah analisis sistem secara keseluruhan yang meliputi analisis tingkat keberhasilan alat dengan program yang telah dibuat.
9. Tahap ke-sembilan adalah pembuatan kesimpulan dari semua tahap penelitian yang telah dilakukan dan pembuatan saran untuk pengembangan penelitian.

10. Tahap ke-sepuluh adalah selesainya penelitian.

3.3 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi, Jalan Siliwangi No. 24, Kota Tasikmalaya.

3.4 Bahan yang digunakan

Dalam satu unit modul kit praktikum pengisian air ke dalam botol kemasan otomatis berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) ini terdiri dari beberapa komponen yang dijelaskan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komponen utama

No.	Nama Komponen
1	PLC Omron CJ1M
2	Sensor Proximity
3	Barcode scanner
4	<i>Relay</i>
5	Power Supply 24, 12, 5 V
6	Motor DC
7	Motor DC pompa air mini
8	Banana Jack
9	Akrilik Clear tebal 2 mm
10	Push button
11	Kabel NYAF 1.5 mm

3.4.1 Alat-alat yang digunakan

Alat yang digunakan untuk pembuatan modul kit praktikum pengisian air otomatis ke dalam minuman kemasan dijelaskan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Alat bantu

No.	Nama Alat
1	Laptop/PC

2	CX-Programmer
3	Kabel komunikasi PLC ke PC
4	Solder
5	Obeng
6	Kabel jumper, dll.

3.5 Subjek dan objek penelitian

Subjek penelitian yang akan di gunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah Modul Kit praktikum berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC). Sedangkan objek penelitian yang digunakan adalah simulasi pengisian air ke dalam botol kemasan secara otomatis berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) CJ2M.

3.6 Pengumpulan data

Metode-metode yang akan digunakan dalam pengumpulan data pada tugas akhir ini adalah dengan cara berikut;

1. Metode Studi Literatur

Merupakan metode kajian teoritis yang menunjang dan mendukung terhadap penelitian ini sehingga menjadi dasar teori untuk melakukan prosedur dalam penelitian ini.

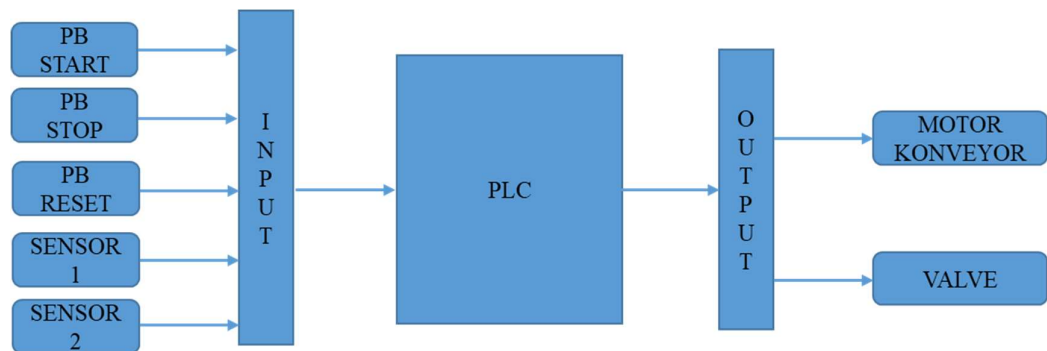
2. Metode Observasi

Metode ini adalah metode yang melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk membuktikan studi literatur dengan melihat hasil dari suatu pengujian atau percobaan.

3.7 Perancangan alat

Metode perancangan merupakan salah satu proses untuk mendesain atau mendeskripsikan sistem kerja pada alat yang akan dibuat. Metode ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses pembuatan alat berdasarkan hasil dari proses pengumpulan data. Rancangan yang akan dibuatlah block diagram, dan *flowchart* sistem.

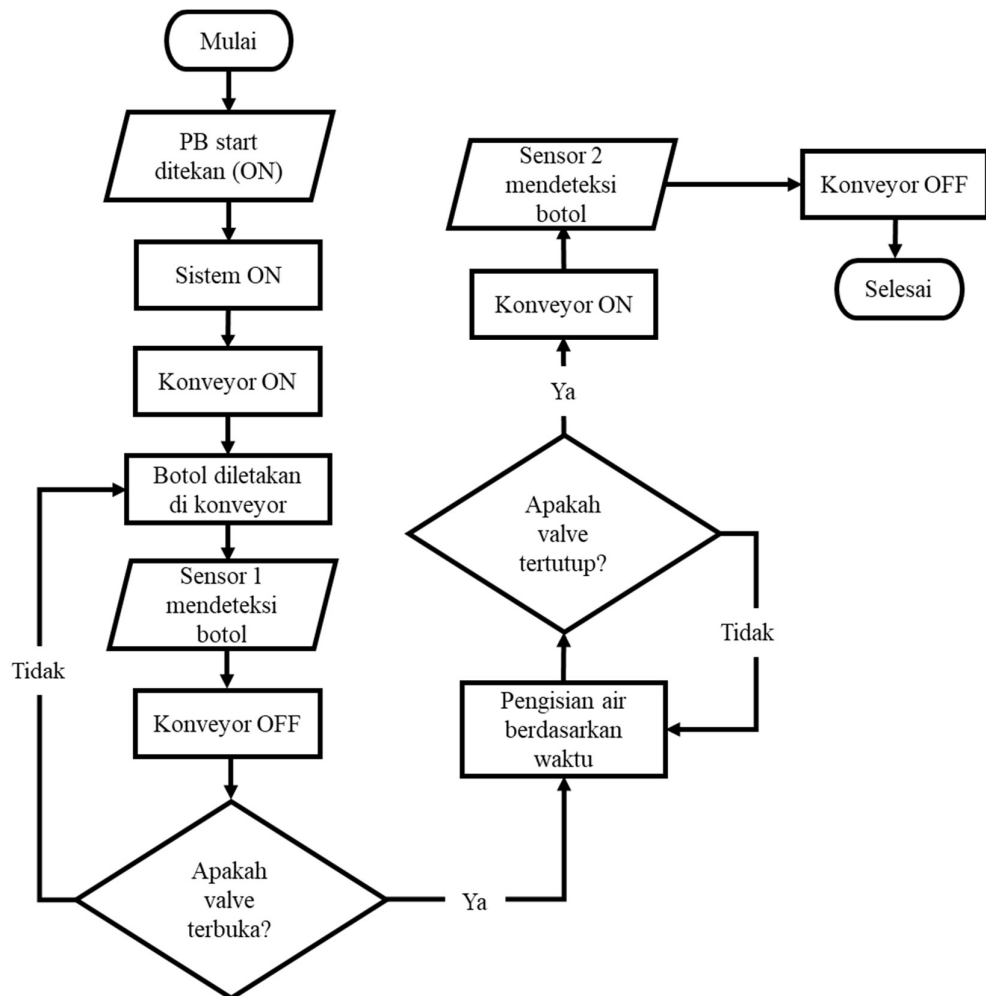
3.7.1 Blok diagram



Gambar 3.2 Blok diagram

Pada Gambar 3.2 diatas menunjukan blok diagram sistem yang dibangun. Secara umum system terbagi kedalam input yang meliputi *push button start*, *push button stop*, *push button reset*, sensor 1, dan sensor 2. Kemudian unit PLC yang berfungsi sebagai pengendali sistem secara keseluruhan. Kemudian terdapat bagian output yang meliputi motor pada konveyor dan valve.

3.7.2 Flowchart sistem



Gambar 3.3 Flowchart sistem

1. Push button start diaktifkan
2. Sistem ON dan konveyor berjalan
3. Botol kemasan diletakan pada konveyor
4. Sensor 1 mendeteksi adanya botol yang ada pada konveyor dan memberikan sinyal pada PLC
5. PLC yang mendapat input sinyal dari sensor 1, memberhentikan konvoyer yang berjalan dan membuka valve untuk memulai pengisian air pada botol, jika valve tidak terbuka maka botol diletakkan kembali pada konveyor

6. Pengisian botol dilakukan dalam beberapa detik
7. Setelah pengisian air selesai valve akan tertutup, jika tidak tertutup maka pengaturan waktu harus disesuaikan.
8. Setelah valve tertutup, konveyor akan berjalan kembali
9. Sensor 2 mendeteksi botol yang ada pada konveyor dan memberikan sinyal pada PLC
10. PLC yang telah mendapatkan input sinyal dari sensor 2, memberhentikan konveyor yang berjalan
11. Setelah konveyor berhenti, botol dapat di ambil dan proses selesai.

3.8 Metode pengujian

Metode pengujian adalah suatu metode yang bertujuan untuk memastikan fungsi sistem bekerja dengan baik. Pada proses pengujian, terdapat beberapa metode pengujian yang akan dilakukan berdasarkan objek pengujian yaitu pengujian sistem dan sub sistem/komponen.

3.8.1 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem merupakan metode pengujian yang dilakukan terhadap fungsi keseluruhan sistem pada modul kit praktikum pengisian air otomatis ke dalam botol kemasan berdasarkan barcode scanner berbasis *Programmable logic Controller* (PLC).

3.8.2 Metode Pengujian Sub Sistem

Metode pengujian sub sistem merupakan metode pengujian yang dilakukan terhadap setiap komponen (unit) yang bertujuan untuk mengetahui fungsi dari masing-masing komponen bekerja dengan baik.

3.9 Metode analisa data

Metode analisa data merupakan metode yang dilakukan untuk mendapatkan hasil dari perbandingan antara kajian teori dan hasil pengujian atau percobaan. Jika terdapat suatu perbedaan antara keduanya, maka dapat dipelajari untuk menentukan suatu penyebab terjadinya perbedaan tersebut. Apabila terjadi kesamaan maka hasil pengujian telah sesuai dengan kajian teori. Ada beberapa tahapan yang digunakan dalam metode Analisa data dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Tahapan pertama adalah mengumpulkan data dari hasil pengujian sistem.
Pada tahapan ini juga dapat melakukan proses klasifikasi terhadap data yang dibutuhkan.
2. Tahapan kedua adalah mereduksi data dengan cara melakukan seleksi terhadap data yang telah dikumpulkan dan merangkum hal-hal pokok yang berfokus pada tujuan penelitian.
3. Tahapan ketiga adalah penyajian data yang merupakan tahap untuk menyajikan data hasil klasifikasi dan seleksi pada tahap sebelumnya.
4. Tahapan keempat adalah penarikan kesimpulan yang merupakan tahapan akhir pada metode Analisa data yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian.

