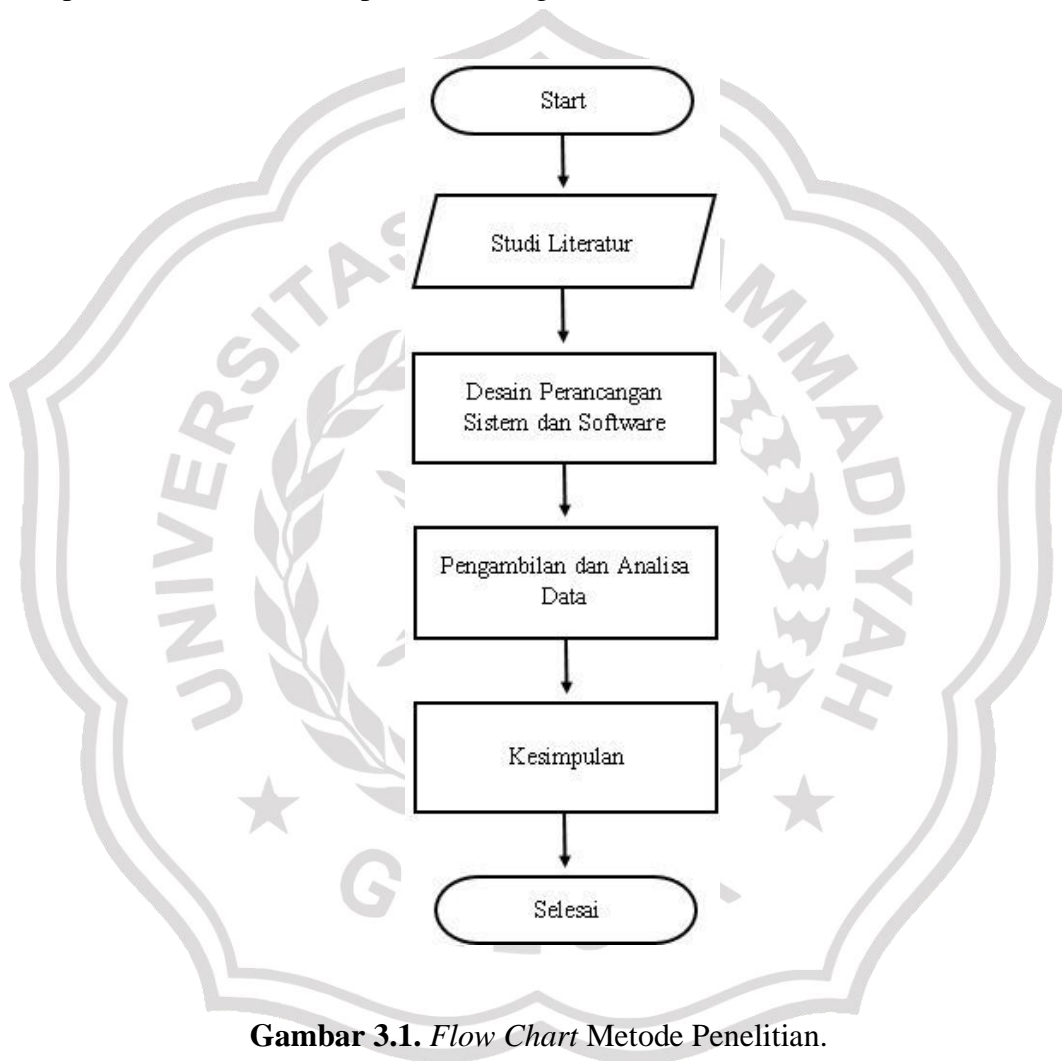


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Merupakan gambaran tahapan – tahapan penelitian yang akan dilakukan, tahapantersebut akan ditampilkan dalam gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Flow Chart Metode Penelitian.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur akan dilakukan untuk pemahaman konsep, dan teknologi yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. Literatur yang akan digunakan dapat berupa referensi dari internet, *paperbook*, *e-book*, serta dokumentasi dari komponen teknologi yang akan digunakan. Berikut ini langkah yang dilakukan

setelah studi literatur.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahap awal dalam pelaksanaan suatu penelitian, sehingga didapatkan permasalahan dalam penelitian dan tujuan yang diinginkan dicapai. Berikut ini gambaran tahapannya:

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi beberapa permasalahan yang didapatkan pada saat melakukan pengamatan sehingga dapat dilakukan sebuah penelitian.

b. Penetapan tujuan dan rumusan manfaat penelitian

Pada tahap ini dilakukan penetapan tujuan apa yang ingin dicapai dan manfaatnya bagi pihak terkait serta bagi penelitian selanjutnya. Tahap ini sebagai dasar tentang apa yang akan dilakukan selama penelitian.

3.2.2 Analisa Kebutuhan Sistem

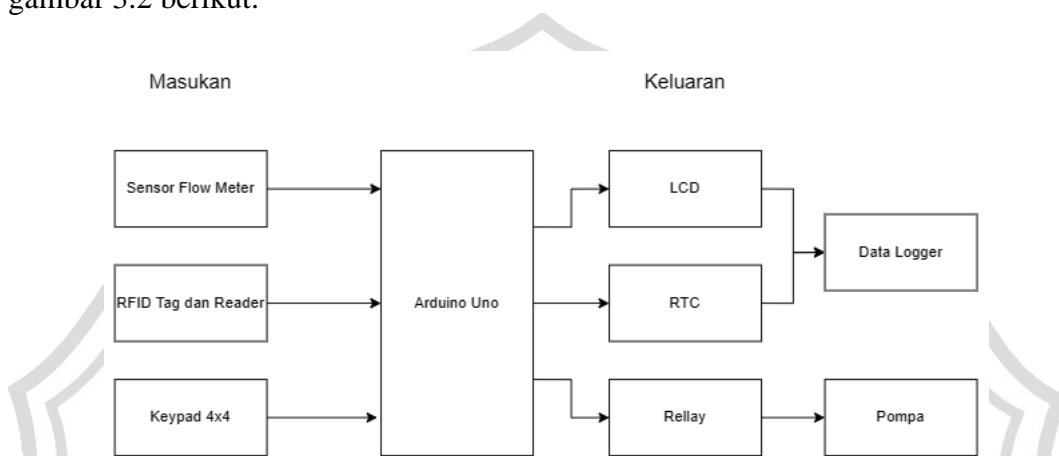
Analisa kebutuhan sistem merupakan langkah untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data-data dan teknologi yang diperlukan. Dengan tersedianya kebutuhan sistem, maka akan mempermudah dalam proses perancangan sistem yang akan dibuat.

3.3 Desain Perancangan Sistem dan *Software*

Setelah mengetahui kebutuhan sistem, dasar-dasar ilmu serta teknologi yang akan digunakan, setelah itu adalah melakukan perancangan desain dari sistem dan perancangan *software* yang akan dikembangkan meliputi:

3.3.1 Konsep Blok Sistem

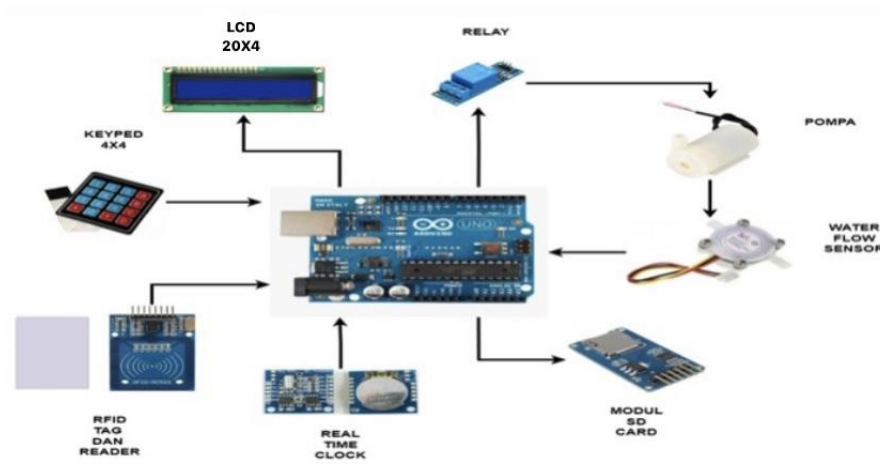
Merupakan konsep awal dalam pembuatan alat Sistem Pembatas pembelian BBM menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) dan Arduino uno, adapun konsep awal dalam pembuatan alat ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2. Konsep Blok Sistem

3.3.2 Diagram Sistem

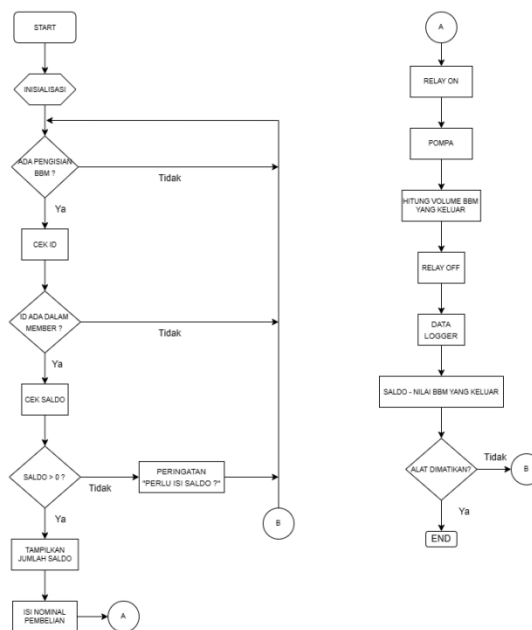
Rancangan *Hardware* dari sistem yang terdiri dari Arduino sebagai mikrokontrolernya, menggunakan sensor *flow meter* YF-S401 untuk mengetahui *volume* BBM yang mengalir, *keypad* 4x4 untuk menginput data, LCD 20x4 untuk menampilkan display data, kemudian ada modul RTC DS1307 untuk sistem akurasi waktu, *relay* sebagai saklar penghubung pompa dan *power supply*, pompa yang digunakan untuk memompa BBM, modul *SD Card* sebagai penyimpan data pembelian BBM. Konsep blok sistem dapat dilihat pada gambar 3.3, berikut ini :



Gambar 3.3. Diagram Sistem

3.3.3 Flowchart Kerja Sistem SPBU

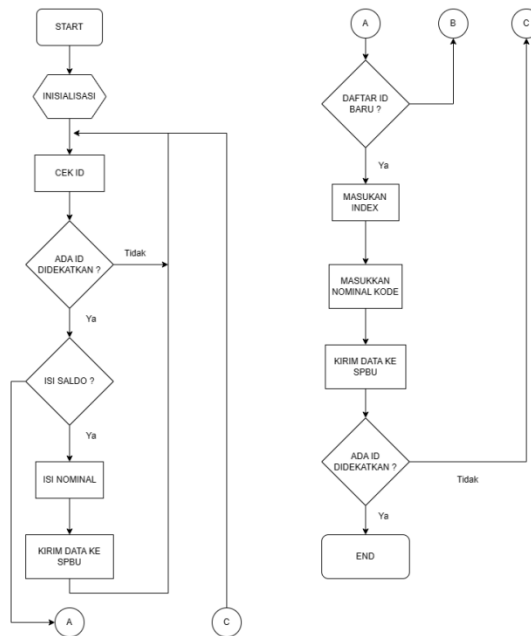
Merupakan urutan perancangan *software* secara keseluruhan. Dari *flowchart* yang tersedia dapat diketahui bagaimana prinsip kerja sensor dan aktuatornya, *flowchart* sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.4, sebagai berikut:



Gambar 3.4. Flow Chart Perancangan Software

3.3.4 Flowchart Sistem Top Up Saldo

Pada alat ini terdapat sistem top up saldo pada RFID tag yang digunakan sebagai media pembayaran untuk pembelian BBM.



Gambar 3.5. Flowchart Top Up

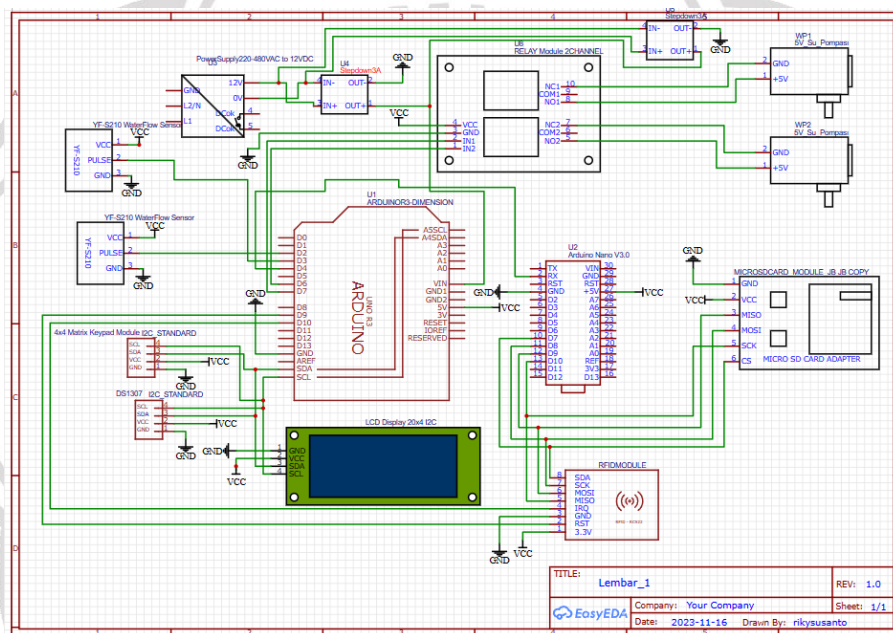
3.3.5 Langkah-langkah Kerja Sistem

Dilihat dari gambar 3.4 langkah pertama yang harus dilakukan pada proses kerja sistem yaitu pembacaan atau inisialisasi RFID guna memastikan status terdaftar atau isi saldo yang bisa dilakukan untuk proses pengisian BBM. Jika saldo memenuhi maka dilakukan proses pengisian BBM dengan cara menginputkan nilai nominal yang diinginkan oleh pembeli, jika saldo kurang atau kosong maka perlu dilakukan *top up* terlebih dahulu. Pengisian tersebut menggunakan pembatasan jumlah pembelian dalam satu hari yang telah ditentukan sesuai dengan nilai yang diinginkan oleh pihak SPBU. Setelah proses pengisian selesai maka mikrokontroller secara otomatis memotong nilai saldo

yang tersisa di dalam RFID tag dan menyimpan histori pengisian tersebut ke dalam data *logger SD card* yang bisa dibuka menggunakan microsoft excel.

Pada sistem alat ini menggunakan RFID sebagai media pembayaran. *Top Up* saldo pada RFID tag diperlukan untuk menambah saldo digital, seperti pada gambar 3.5 yang menerangkan proses *top up* saldo yang dilakukan pada rfid tag setiap pengguna.

3.3.6 Desain Perancangan Hardware



Gambar 3.6 Desain Perancangan Hardware

Gambar 3.6 merupakan desain rancangan sistem yang terdiri dari Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya untuk mengolah data yang diterima dari rfid tag dan rfid reader untuk membaca nilai saldo pembelian BBM yang kemudian pembeli menuliskan nominal pembelian tersebut menggunakan keypad 4x4 yang sudah diprogram dengan membatasi pembelian tidak lebih dari nominal yang telah ditentukan dalam satu hari. Pada alat ini menggunakan sensor *flow meter*

YF-S401 untuk mengetahui volume BBM yang mengalir sesuai dengan nominal yang telah diinputkan sebelumnya, data tersebut akan ditampilkan melalui LCD 20x4 secara realtime menggunakan RTC DS1307 untuk menyimpan data bulan, tanggal, dan waktu, tambahan arduino nano dibuat komunikasi antara arduino uno ke nano dikarenakan *flash memory* arduino uno tidak cukup untuk menyimpan program, hasil histori pembelian di simpan di modul SD card dengan semua data yang di dapat dalam pengukuran.

3.4 Perancangan Pengambilan dan Analisa Data

3.4.1 Kalibrasi Sensor *Flow Meter*

Pengambilan data dan analisa pengujian sensor *flow meter* dilakukan dengan cara membandingkan banyaknya nilai yang tertangkap oleh sensor dengan gelas ukur. Maka diperlukan kalibrasi guna mendapatkan hasil yang maksimal. Perbandingan dilakukan dengan perhitungan presentase *error* agar diketahui tingkat akurasi dari pembacaan sensor menggunakan rumus persamaan dibawah ini.

$$\text{Persentase akurasi} = \frac{\text{Nilai sensor (pembacaan di monitor)}}{\text{Nilai real (pembacaan dari gelas ukur)}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase error} = 100 \% - \% \text{ Persentase akurasi}$$

Tabel 3.1. Kalibrasi Sensor *Flow Meter*

No.	Sensor <i>Flow Meter</i> (ml)	Gelas Ukur (ml)	<i>Error</i> %	Akurasi %
1.				
2.				
3.				

3.4.2 Pengisian Saldo Pada Kartu *RFID*

Sistem pengisian BBM dapat berjalan jika menggunakan kartu *RFID* untuk mendeteksi adanya permintaan pengisian serta pembayaran secara elektronik. Maka diperlukan *Top-up* atau pengisian saldo yang ada pada kartu *RFID*.

Tabel 3.2. Data *Top Up* Pengguna Kartu *RFID*

No.	IDE (Plat Nomor)	Jumlah <i>Top-Up</i>	Saldo Awal	Saldo Setelah <i>Top-Up</i>
1				
2				
3				
4				

3.4.3 Pengambilan Data dan Analisa Pengujian Perintah Inputan Pembelian *BBM*

Proses pengambilan data dan analisa perintah nilai inputan dilakukan dengan cara memasukan nilai nominal pembelian sesuai yang diinginkan menggunakan *keypad*, kemudian data tersebut dibandingkan dengan pembacaan nilai sensor dan gelas ukur.

Tabel 3.3. Pengambilan Data dan Analisa Pengujian Perintah Inputan Pembelian *BBM*

Percobaan ke-	Saldo Awal	Pembelian		BBM Yang Diterima		Saldo Akhir	Akurasi %
		Pertalite	Solar	Monitor (ml)	Gelas Ukur (ml)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							

3.4.4 Hasil Pembatasan Harian Pembelian BBM

Pembatasan pembelian BBM dapat dikatakan berfungsi jika nilai yang dimasukkan sudah sesuai. Dengan demikian, diperlukan uji coba pembelian sampai batas nilai yang sudah ditentukan, yaitu 12 liter per-hari untuk setiap pengguna atau pada setiap RFID.

3.4.5 Hasil Penyimpanan Histori Pembelian Pada *SD Card*

Hasil penyimpanan pembelian pada *SD Card* berfungsi untuk merekam pembelian yang telah dilakukan alat tersebut yang nantinya bisa digunakan untuk analisa keuangan maupun kebutuhan yang diinginkan pemakai alat tersebut. *Output* penyimpanan pada alat ini akan dikonversikan menjadi format CSV yang yang dapat dibuka menggunakan Microsoft Excel atau media pembuka lainnya yang sudah *support*.

