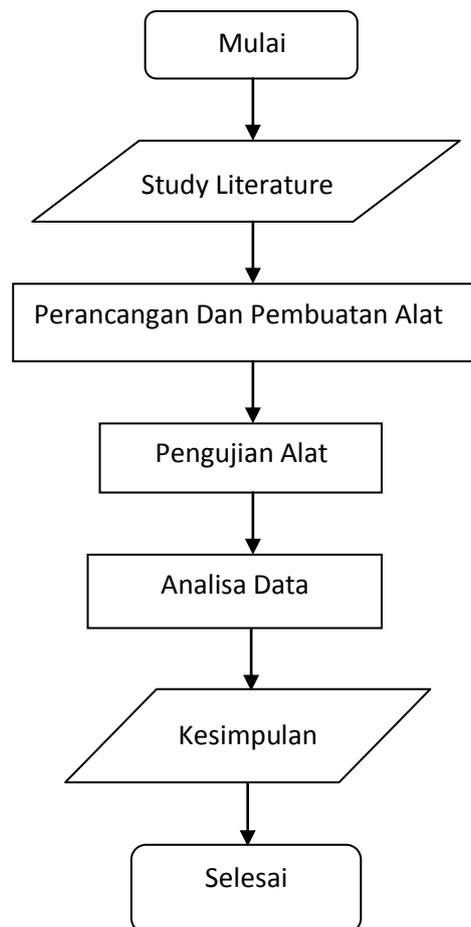


BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam laporan skripsi ini, metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.

3.2 Perancangan Dan Pembuatan Alat

Kontrol kecepatan rotari valve dan indikator level hopper d-2209 di PT. Petro Jordan Abadi, secara garis besar terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras terdiri dari rangkaian arduino, sensor arus ACS 712 sebagai indikator pembacaan arus pada motor conveyor, lcd, sensor ultrasonic, dan motor DC untuk mensirkulasikan beban seperti Gambar 3.1. Sedangkan perangkat lunak adalah program yang ditulis dan didownload pada chip arduino menggunakan program bahasa C dengan media utama komputer.

Sensor arus ACS 712 digunakan untuk mengetahui nilai ampere pada motor conveyor, sensor *ultrasonic* sebagai mengetahui level pada hopper D-2209 dan menggunakan sistem arduino yang digunakan untuk mengolah data dari sensor-sensor tersebut. Alat kontrol kecepatan dan indikator level hopper ini dirancang dengan sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu alat untuk mempermudah kerja operator dalam mensirkulasikan phosphat rock di PT. Petro Jordan Abadi.

Dalam mengoperasikan atau menjalankan *kontrol* kecepatan rotari valve dan indikator level hopper berbasis arduino, dibantu dengan implementasi program sebagai alur kerja sistem. Perancangan alat kontrol kecepatan dan indikator level pada hopper tersebut menekankan pada unjuk kerja dari motor DC sebagai penggerak sirkulasi beban dan kesesuaian pemrograman yang dibuat dengan sistem mekanik seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2. Sehingga alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan program yang ditentukan.

Kontrol kecepatan dan indikator level hopper berbasis arduino dirancang dengan konstruksi secara garis besar terdiri dari dua perangkat utama:

1. Perangkat elektronik / lunak (Software), yaitu alir diagram program yang dibuat untuk menjalankan sistem mekanik.
2. Perangkat keras (Hardware), yaitu berupa rangkaian sistem mekanik dan rangkaian pengendali.

3.2.1 Perangkat Mekanik

Perangkat mekanik dalam pembuatan alat kontrol kecepatan pada rotari valve dan indikator level pada hopper adalah :

1) *Frame*

Frame merupakan besi plate siku yang dirangkai membentuk seperti meja. *frame* ini memiliki fungsi utama sebagai tumpuan *roll*, *hopper* dan *rotary valve*.

2) *Roll*

Roll merupakan roda panjang yang dapat berputar karena terdapat bearing pada poros roda. Beberapa *roll* ditempatkan sejajar pada *frame* sehingga *belt* yang berada di atasnya dapat berjalan untuk mengalirkan material.

3) *Belt conveyer*

Belt conveyer merupakan lembaran kain berlapis karet panjang melingkari susuna *roll*. *Belt conveyer* menjadi tempat jatuhnya material dari *hopper* menuju penimbangan dan diumpankan ke wadah selanjutnya.

4) *Hopper*

Hopper merupakan wadah penampung material berbentuk kerucut memiliki pintu/gate yang terbuka dibagian bawah untuk jatuhnya material.

Bagian –bagian mekanik tersebut dirangkai sedemikian rupa sehingga *belt conveyer* dapat berputar dengan baik. Dalam Gambar 3.4 dan 3.5 terlihat ilustrasi desain kontruksi alat *kontrol* kecepatan rotari valve dan indikator level hopper.



Gambar 3.3 Desain conveyor

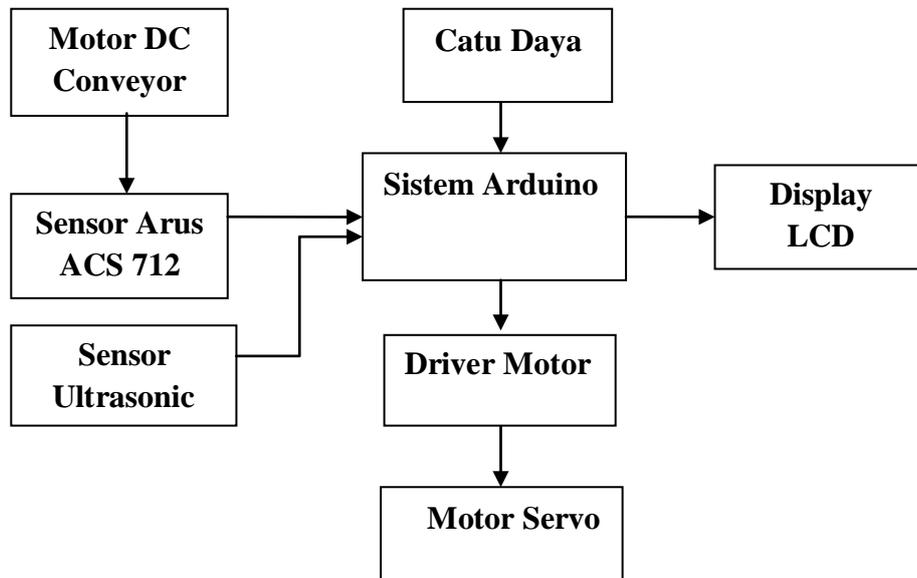


Gambar 3.4 Desain hopper d-2209

3.2.2 Perangkat *Hardware*

Kebutuhan akan perangkat elektronik akan terus meningkat di tiap tahunnya dan akan terus mengalami perkembangan yang sangat pesat. Dalam perancangan dan pembuatan alat kontrol kecepatan rotari valve dan indikator level hopper ini menggunakan beberapa perangkat elektronik, diantaranya: power supply, arduino, sensor arus, sensor ultrasonic, LCD dan motor DC.

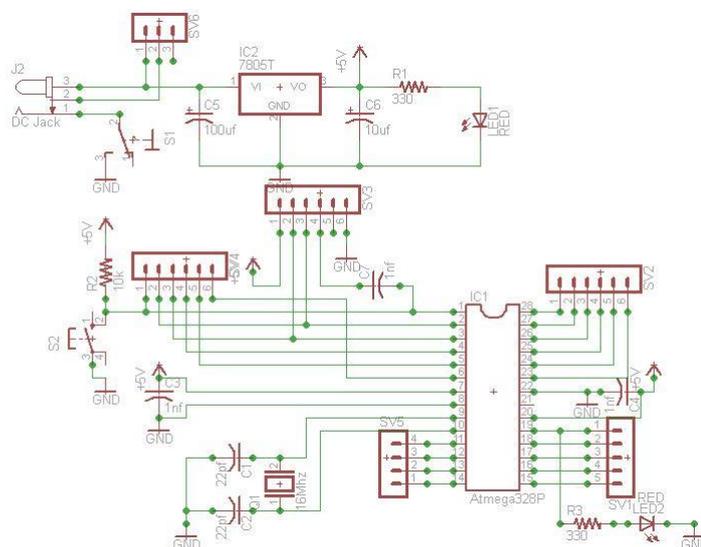
Gambaran secara umum cara kerja alat *kontrol* kecepatan pada rotari valve dan indikator level pada hopper ini adalah pengaturan ampere pada motor conveyor terhadap kecepatan rotari valve dengan program yang telah dibuat dan penyesuaian level pada hopper d-2209 sesuai dengan level isi hopper tersebut. Gambar 3.4 menunjukkan diagram blok sistem secara umum atau keseluruhan dari otomatisasi alat kontrol kecepatan rotari valve dan indikator level hopper:



Gambar 3.5 Diagram blok sistem *kontrol* kecepatan rotari valve indikator level hopper D-2209

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing perangkat hardware :

3.2.2.1 Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega328



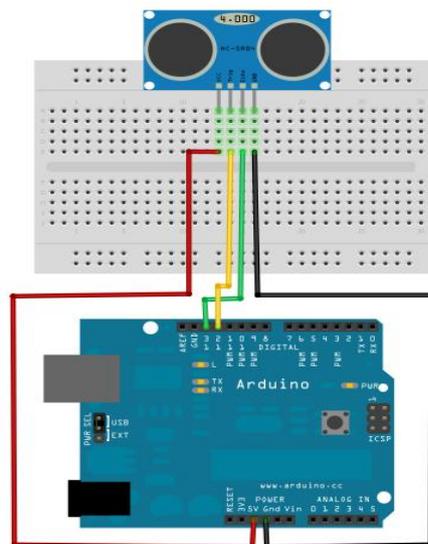
Gambar 3.6 Rangkaian sistem minimum ATmeg328

Sistem minimum merupakan rangkaian yang diperlukan untuk mikrokontroler dapat bekerja. Meliputi pemberian tegangan *supply* 5 VDC, *push*

button sebagai *reset* dan *jumper* untuk memasukan program melalui komunikasi *serial interface*. Untuk memasukan program ke sistem minimum mikrokontroler ATmega328 ini menggunakan software Arduino IDE.

3.2.2.2 Rangkaian sensor ultrasonic HC-SR04

Ultrasonic modul ini bekerja dengan cara menghasilkan gelombang suara pada frekuensi tinggi, yang kemudian dipancarkan oleh bagian transmitter. Sensor ini terdapat 4 pin yaitu VCC, Gnd, Triger, dan Echo. Pin Triger dihubungkan pada port digital arduino D7, Sedangkan pin echo dihubungkan pada port digital arduino D 8. Pada tinjauan pustaka gambar 2.8 tentang prinsip pengukuran jarak yaitu pengukuran jarak menggunakan satu pemancar dan satu penerima dengan posisi tranduser pemancar dan penerima sejajar.

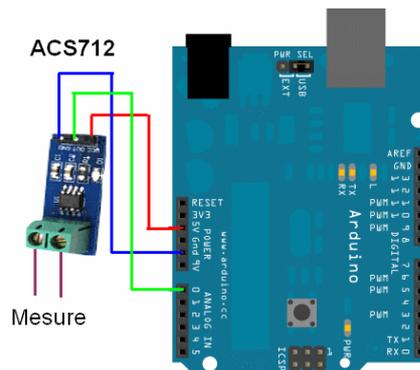


Gambar 3.7 Skema rangkaian sensor ultrasonic

3.2.2.3 Rangkaian Sensor arus ACS 712

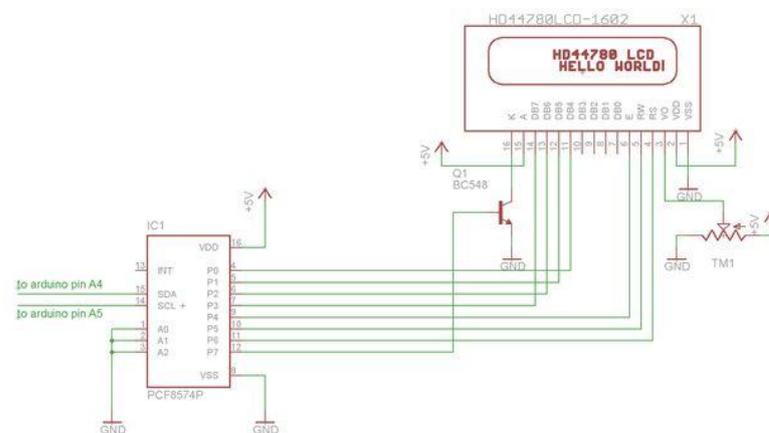
Modul Sensor Arus ACS712 seperti pada rangkaian ini hanya mendeteksi arus hingga 2A dan sinyal arus ini dapat dibaca melalui analog IO port Arduino. Pada tinjauan pustaka gambar 2.4 tentang blok diagram ACS 712 sudah dijelaskan bahwa alat ini digunakan untuk mendeteksi arus yang pada beban

dalam batasan -5 sampai 5A. Prinsip kerja dari alat ini adalah ACS 712 dipasang seri dengan beban dan akan terjadi perubahan keluaran arus . ACS 712 dapat diolah oleh arduino dan akan mengirimkan signal analoag ke IC 74LS138. Setelah itu IC akan memproses data analog yang diberikan oleh arduino dan menampilkan hasil ukuran pada beban berupa angka.



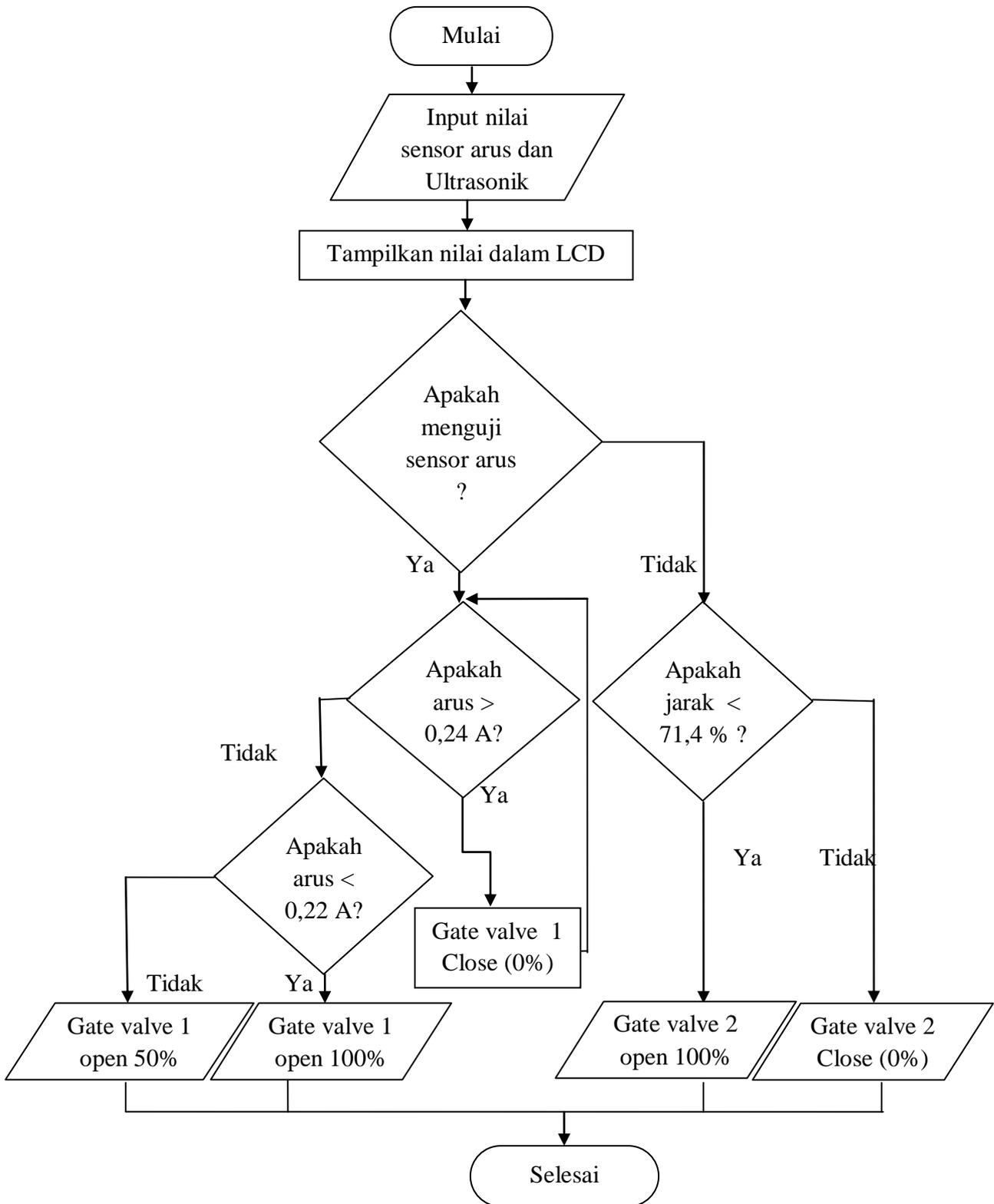
Gambar 3.8 Skema rangkaian sensor arus ACS 712

3.2.2.4 Rangkaian LCD dan I2C



Gambar 3.9 Rangkaian LCD dengan I2C

Dari rangkaian diatas, shield LCD yaitu pin SCL pada I2C dihubungkan ke pin SCL Arduino uno dan pin SDA pada I2C dihubungkan dengan pin SDA Arduino uno. Vcc dihubungkan ke 5V dan ground shield LCD ke ground Arduino uno. Pada Arduino uno pin SDA ada di pin A4 dan pin SCL ada di pin A5.



Gambar 3.11 Flowchat sistem keseluruhan