

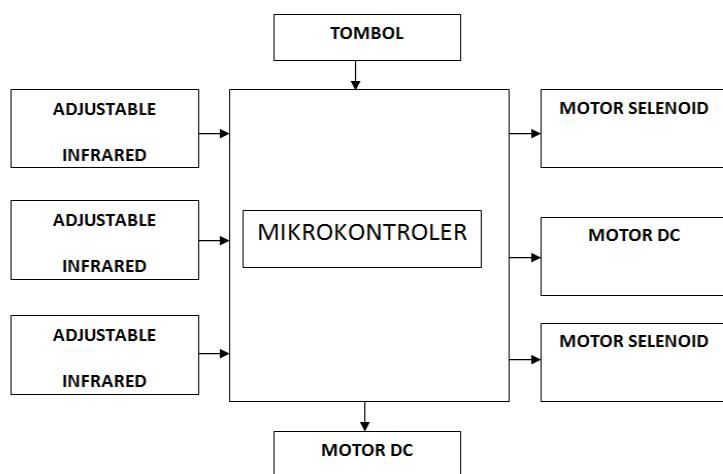
## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah serangkaian jalan yang ditempuh untuk pemecahan masalah. Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan dan studi laboratorium. Kedua studi tersebut dilakukan untuk menunjang dalam hal informasi dan perancangan. Studi kepustakaan dilakukan untuk menunjang segala informasi yang dibutuhkan dalam penelitian dimana berupa data-data literature dari masing-masing setiap komponen yang dipakai serta menunjang ide-ide yang mendukung dalam penelitian. Sedangkan studi laboratorium dilakukan untuk menunjang dalam hal perancangan perangkat keras dan perangkat lunak serta pengujian atau uji coba dan pengambilan data hasil uji coba.

Dalam hal ini di perlukan suatu rancangan sistem agar dapat memenuhi tujuan yang sudah dirancang. Agar mempermudah dan memahami sistem yang akan dirancang maka dapat dilihat dari gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Sistem Secara Keseluruhan

Dari gambar diagram sistem keseluruhan dapat disimpulkan bahwa inputan dari sistem yaitu tombol dan sensor Adjustable Infrared , pada pemroses yaitu mikrokontroler ,dan pada bagian output yaitu motor dc dan motor solenoid. Berikut adalah rincian dari sistem diatas

### 1. INPUTAN

- Tombol start

Tombol start disini sebagai tombol untuk memulai semua sistem yaitu antara perangkat keras dan perangkat lunak.

- Sensor Adjutable Infrared

Sebagai deteksi benda ketika cetakan yang dibawa conveyor sudah ada di depan tempat adonan gypsum.

### 2. PROSES

- Mikrokontroler

Mikrokontroler disini sebagai pemroses dan pengolah yaitu otak dari alat ini. Pada penelitian kali ini menggunakan ATMega 16 sebagai pengolah dari input yaitu tombol dan sensor dimana akan di teruskan ke output yaitu motor dc dan motor solenoid. ATMega ini juga yang mengambil sampel kecepatan motor DC yang di pakai pada conveyor utama dan conveyor serat.

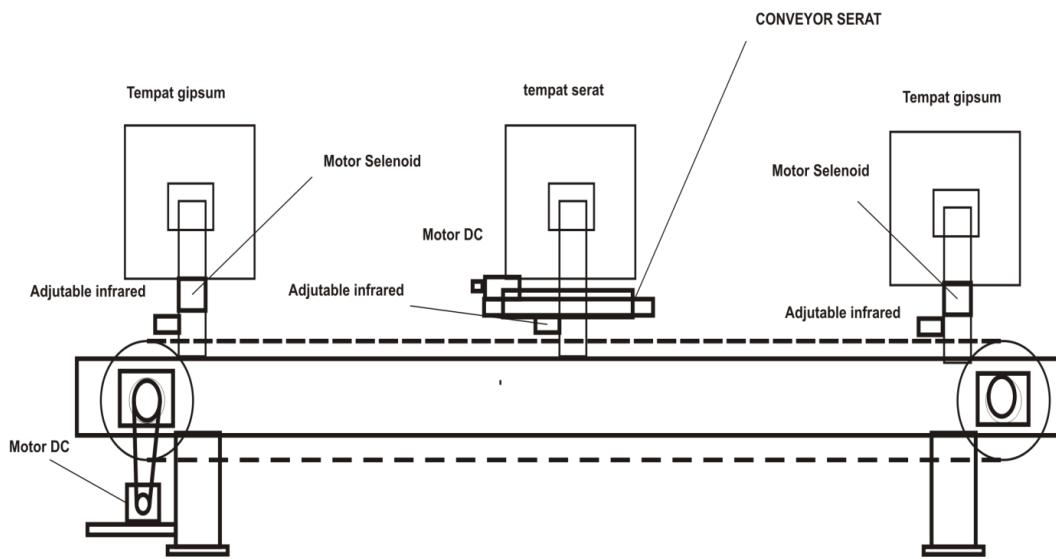
### 3. OUTPUT

- Motor DC

Motor DC sebagai penggerak kedua conveyor yaitu conveyor utama dan serat.

- Motor Selenoid

motor solenoid sebagai pembukaan pintu wadah dua adonan yaitu wadah adanan pertama dan adonan yang kedua.



Gambar 3.2 Skema umum alat cetak list gypsum

Alat ini melakukan penuangan bahan yang akan di cetak melalui sampel yang sudah dilakukan. Sampel di ambil guna tercapainya besar volume yang diinginkan sesuai tahap-tahap pencetakan. Melalui kecepatan conveyor yakni mengatur kecepatan motor dc maka besaran volume akan didapat sesuai yang diinginkan, dari mulai tahap menuang adonan yang kemudian tahap pemberian serat sampai tahap yang terakhir yaitu penuangan adonan lagi. Dibawah ini adalah table pengambilan data kecepatan motor DC untuk serat. Berikut tabel 3.1 yaitu tabel pengambilan data.

Tabel 3.1 Pengambilan data sampel kecepatan motor dc untuk serat gipsum

Berikut adalah tabel 3.2 pengujian dan pengambilan kecepatan motor dc untuk adonan gypsum.

Tabel 3.2 Pengambilan data sampel kecepatan motor dc untuk adonan gypsum

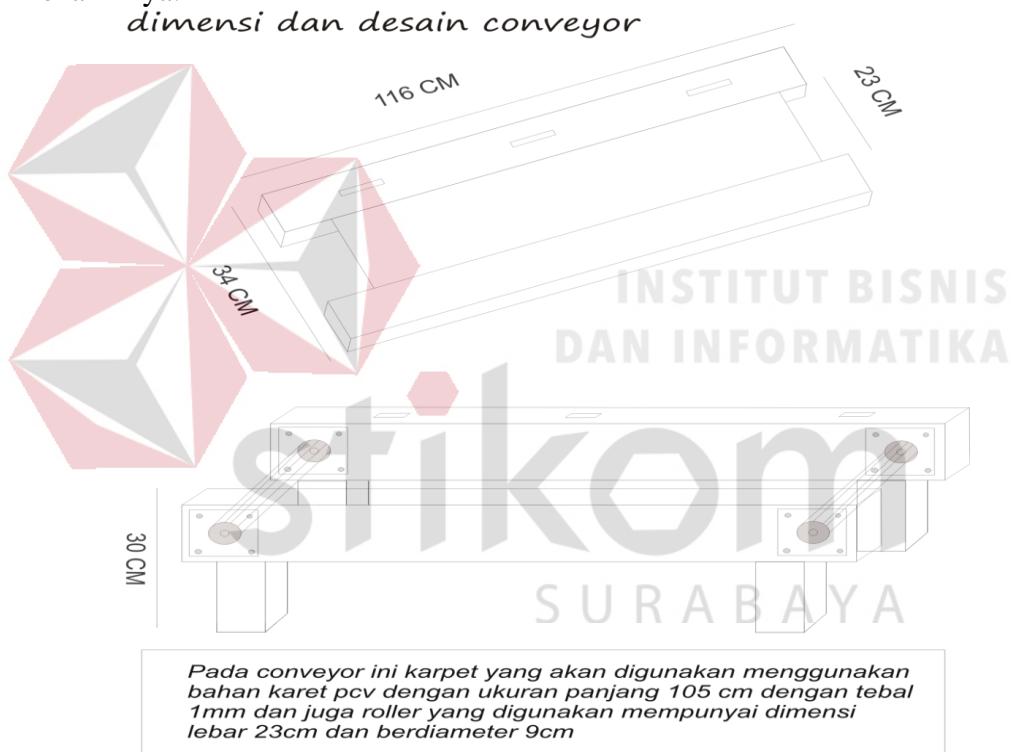
<b>TABEL PENGAMBILAN DATA KECEPATAN MOTOR DC</b>	
<b>KECEPATAN</b>	<b>VOLUME PENGISIAN CETAKAN</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

### 3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras akan membahas tentang bagaimana seluruh perangkat keras akan terhubung yaitu antara mekanik dan elektronika nantinya dapat saling mendukung dan sesuai yang di harapkan oleh peneliti. Pada sub ini akan di dapati dua sub lain yaitu perancangan mekanik dan perancangan elektronika.

### 3.2.1 Perancangan Mekanik

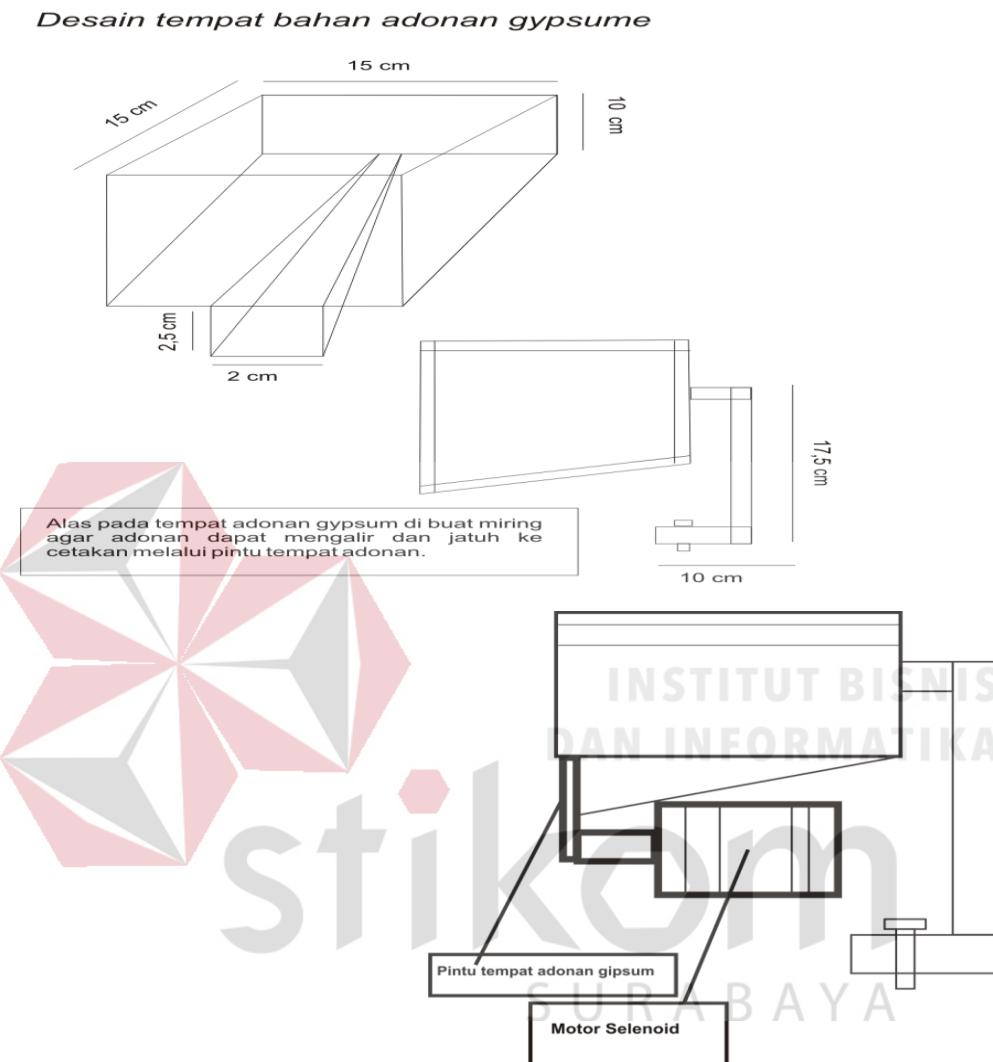
Untuk perancangan mekanik harus menyesuaikan dengan elektronika yang akan dipakai . Disini juga harus memperhatikan kolaborasi antara elektronik yang di pakai dan mekanik. Mekanik dari conveyor, harus menyesuaikan dengan motor DC yang dipakai untuk memutar roller pada conveyor, mekanik dari tempat adonan gypsum terutama pintu harus menyesuaikan dengan kinerja motor solenoid. Berikut adalah gambar 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, dan 3.7 desain perancangan mekaniknya.



Gambar 3.3 Desain Conveyor

Gambar diatas adalah rancangan ukuran *Conveyor* yang akan dibuat dimana memiliki panjang 116cm, lebar 34cm dan tinggi 30cm. Rancangan *conveyor* yang akan di buat juga menggunakan besi kanal U dimana memiliki tebal 2mm. pada area roller menggunakan bearing roller dimana dapat di setting kekencangan dari

belt yang digunakan. Pada sisi roller dibuat dari seng besi yang di bentuk seperti roller. Gambar 3.4 adalah gambar desain dari bahan penuangan adonan.

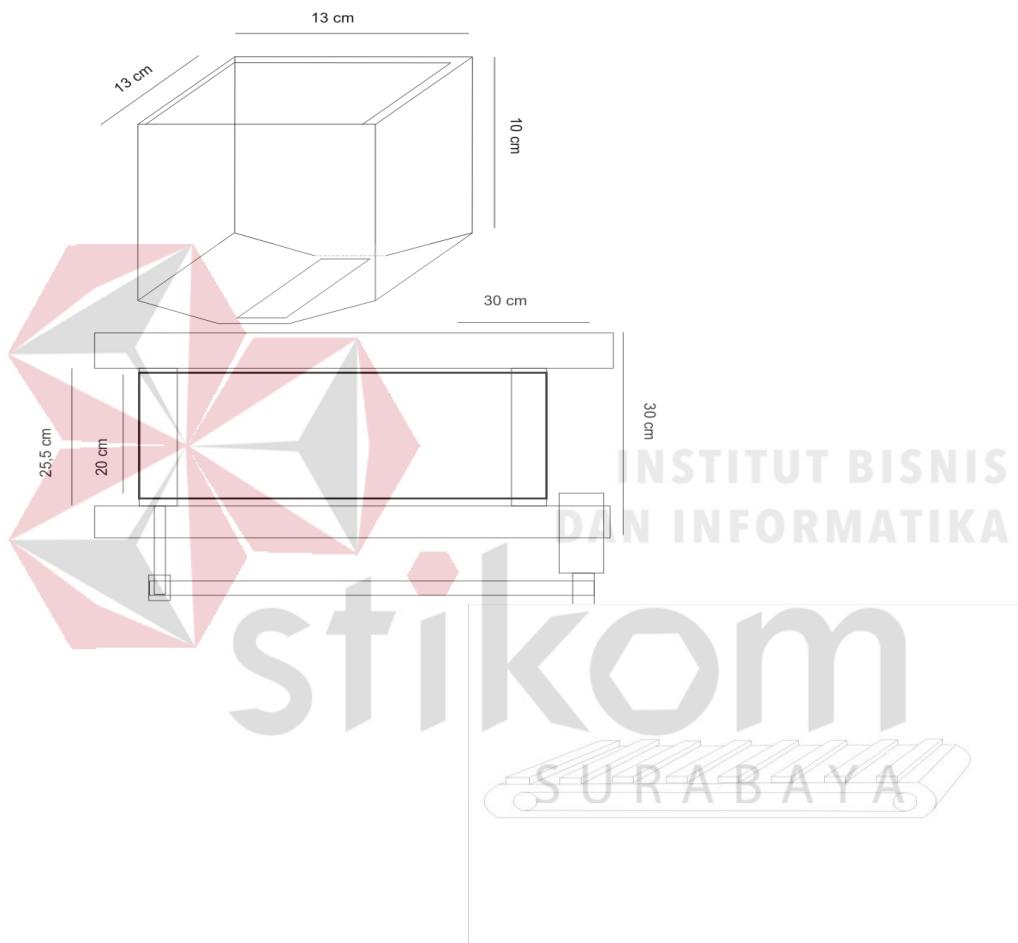


Gambar 3.4 Desain tempat adonan gypsum

Seperti gambar desain diatas bahan yang digunakan adalah besi seng dimana desain disesuaikan dengan tujuan yaitu penuang. Sehingga alas pada wadah penuangan diatas di buat miring agar bahan mudah tertuang ke cetakan. Dimensi dari wadah adalah memiliki panjang sisi-sisi adalah 15cm dimana berbentuk kubus akan tetapi pada sisi lain di buat tinggi dari wadah adalah 10cm. sehingga akan membentuk alas yang miring agar bisa menuang dengan baik memiliki lebar

pintu tuang 2mm dan panjang 2,5 mm. dan nanti pintu tersebut langsung dikaitkan dengan motor solenoid seperti gambar yang sudah di tunjukkan pada gambar 3.4 diatas.

Desain tempat serat gypsum



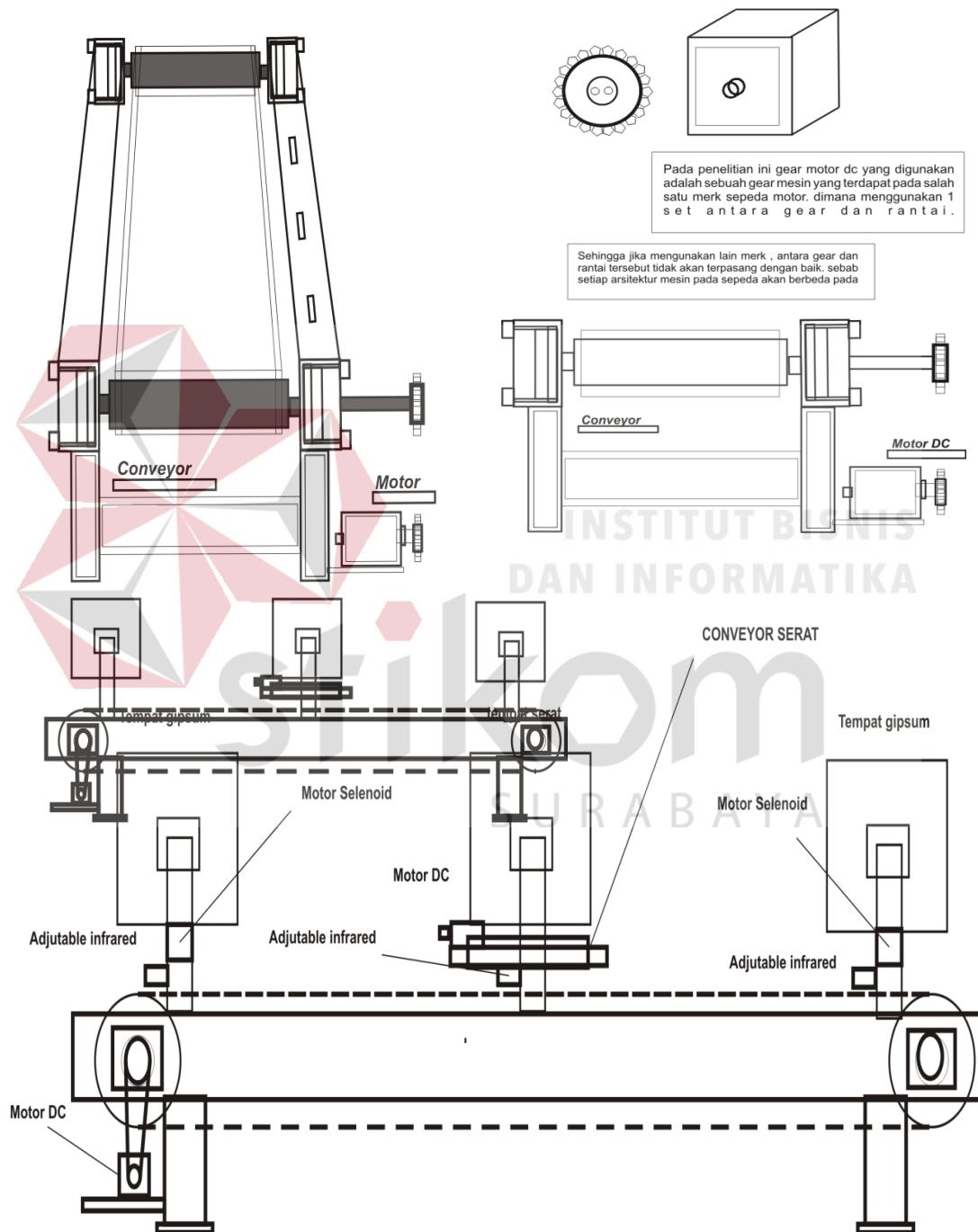
Gambar 3.5 Desain tempat serat dan Conveyor serat

Dari desain diatas dapat kita lihat dimana memiiki dimensi 13cm x 13cm x 10cm dimana terdapat lubang pada alas wadah dimana memiliki lebar 5cm dan panjang 13cm agar serat yang ada pada wadah dapat diangkut oleh conveyor. pada belt *conveyor* menggunakan alas yang biasa dipakai pada jok speda motor dimana pada belt tersebut terdapat gigi-gigi yang terbuat dari bahan mika yang

mana terdapat tujuan yaitu dapat mengangkut serat karena serat terbuat seperti serabut kelapa sehingga membutuhkan desain semacam roda kendaraan tempur yaitu *tank*. Gambar 3.6 adalah desain secara keseluruhan.

Desain keseluruhan prototipe alat cetak list gypsum

GAMBAR GEAR PADA MOTOR DC



Gambar 3.6 Desain Keseluruhan alat cetak lis gypsum



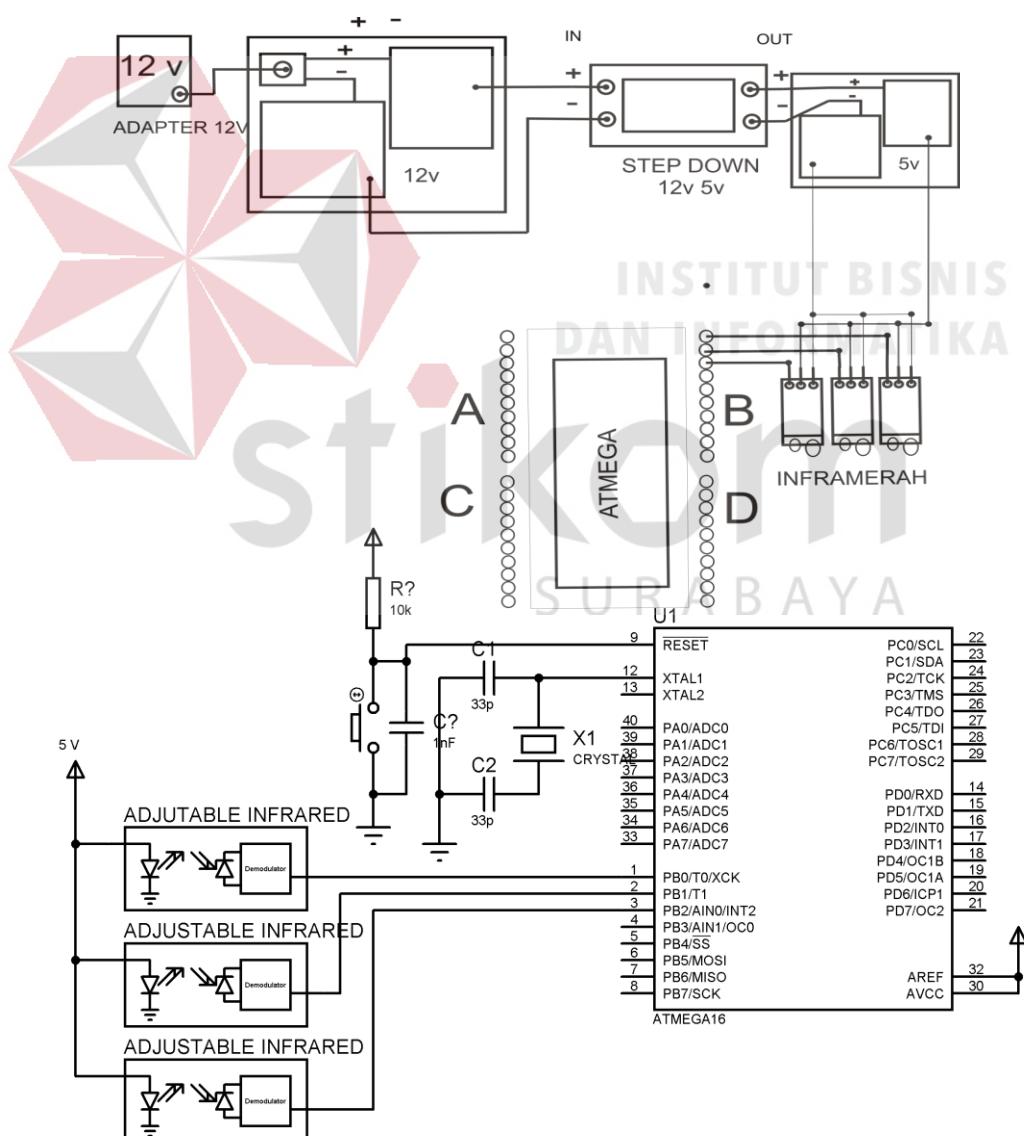
Gambar 3.7 Alat cetak list gypsum Secara Real.

### 3.2.2 Perancangan Elektronika

Seperti yang di jelaskan di atas, disamping membahas perancangan mekanik disiniakan juga membahas perancangan elektronik.

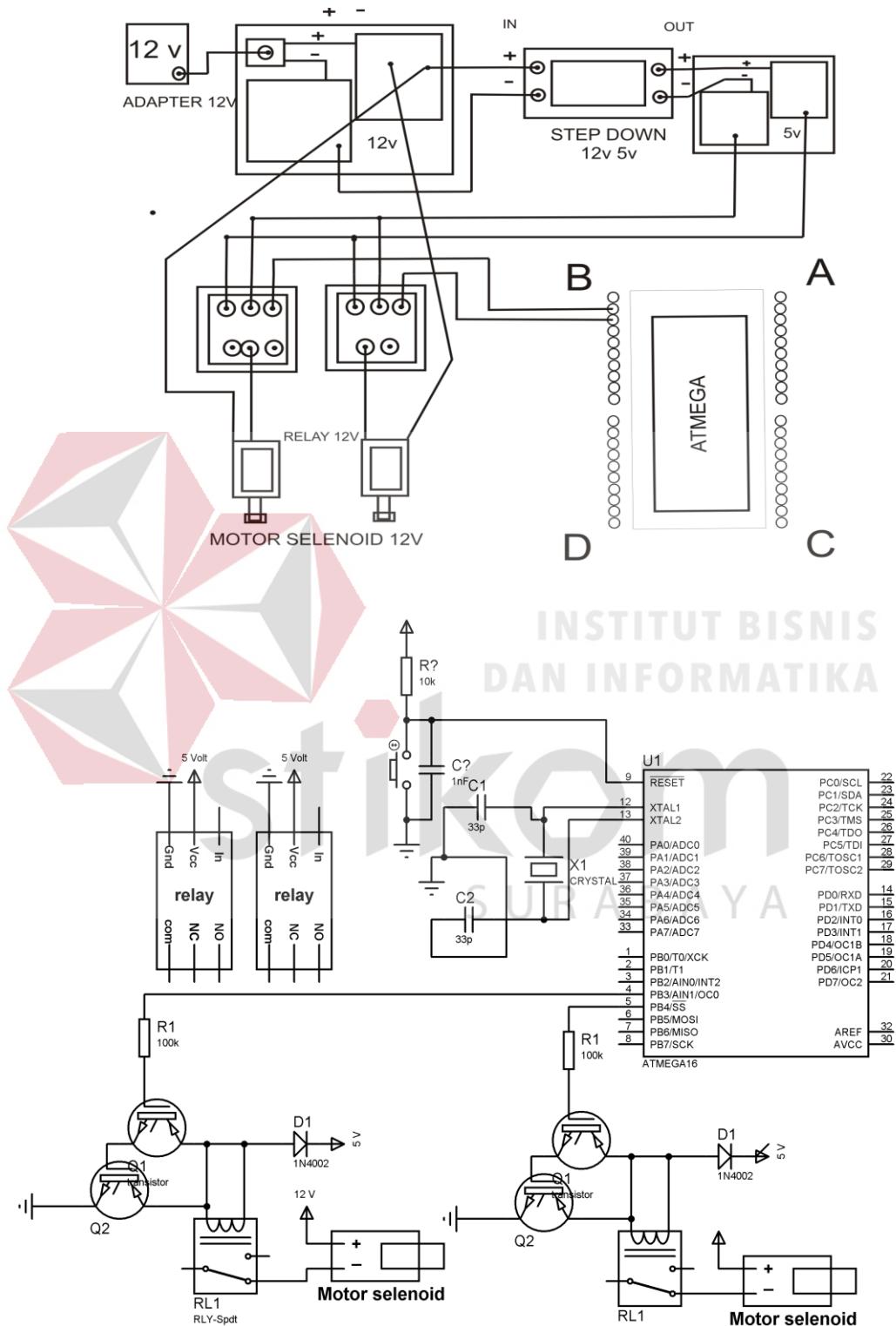
- Sensor Adjustable infrared sudah dalam bentuk modul, seperti yang sudah di jelaskan pada bab kedua. Sensor ini akan mendeteksi cetakan dimana jika data yang dikirim ke minimum sistem berupa data digital. Jika mendeteksi benda modul ini akan bernilai 0 dan sebaliknya jika tidak mendeteksi maka bernilai 1.

Berikut gambar 3.8 yaitu skema rangkaian sensor.



Gambar 3.8 Skema rangkaian Adjutable Infra red.

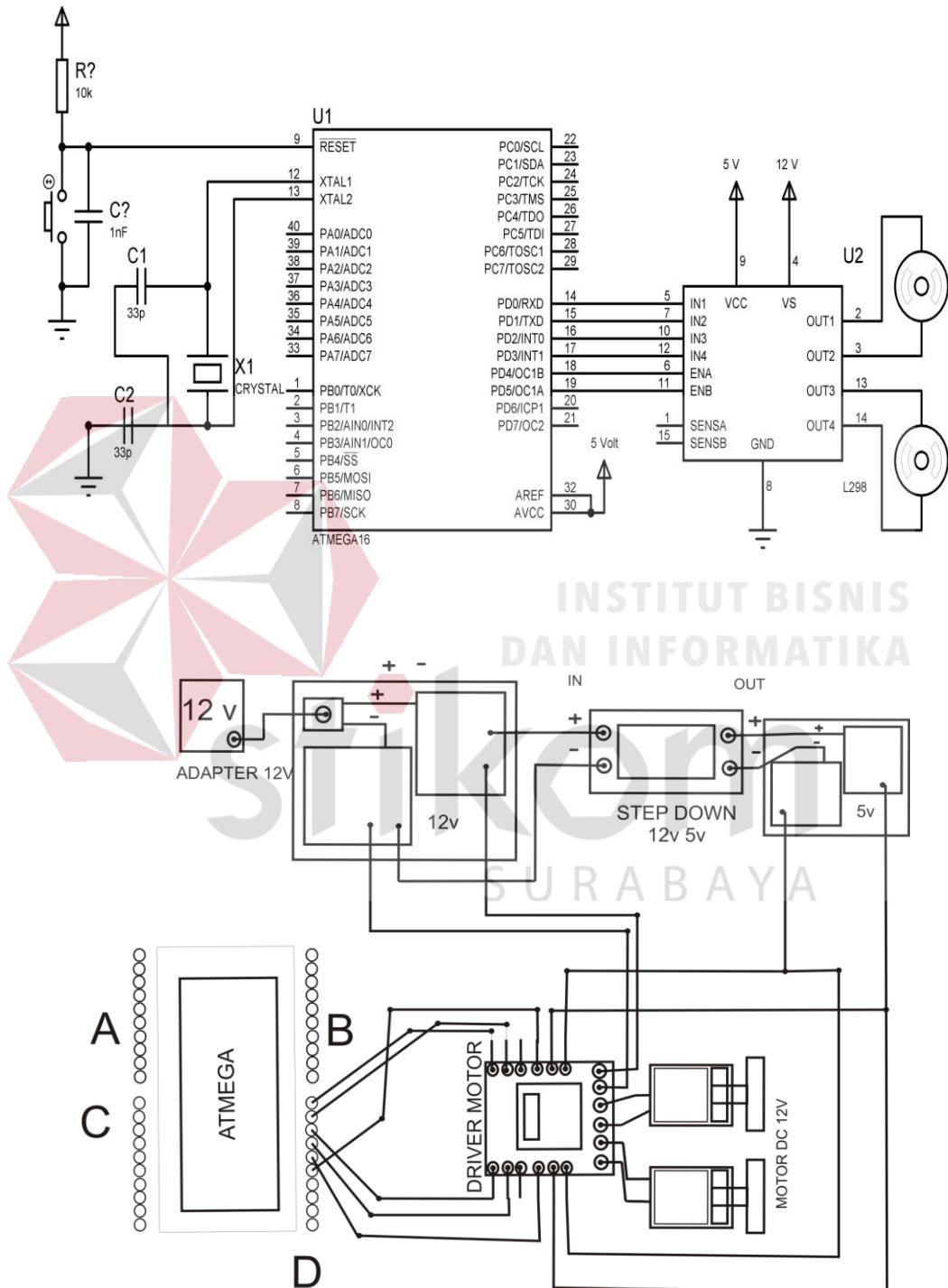
- Motor Selenoid dan relay akan dimanfaatkan sebagai pembuka pintu wadah adonan gypsum. Gambar 3.9 adalah skema rangkaian elektronikanya.



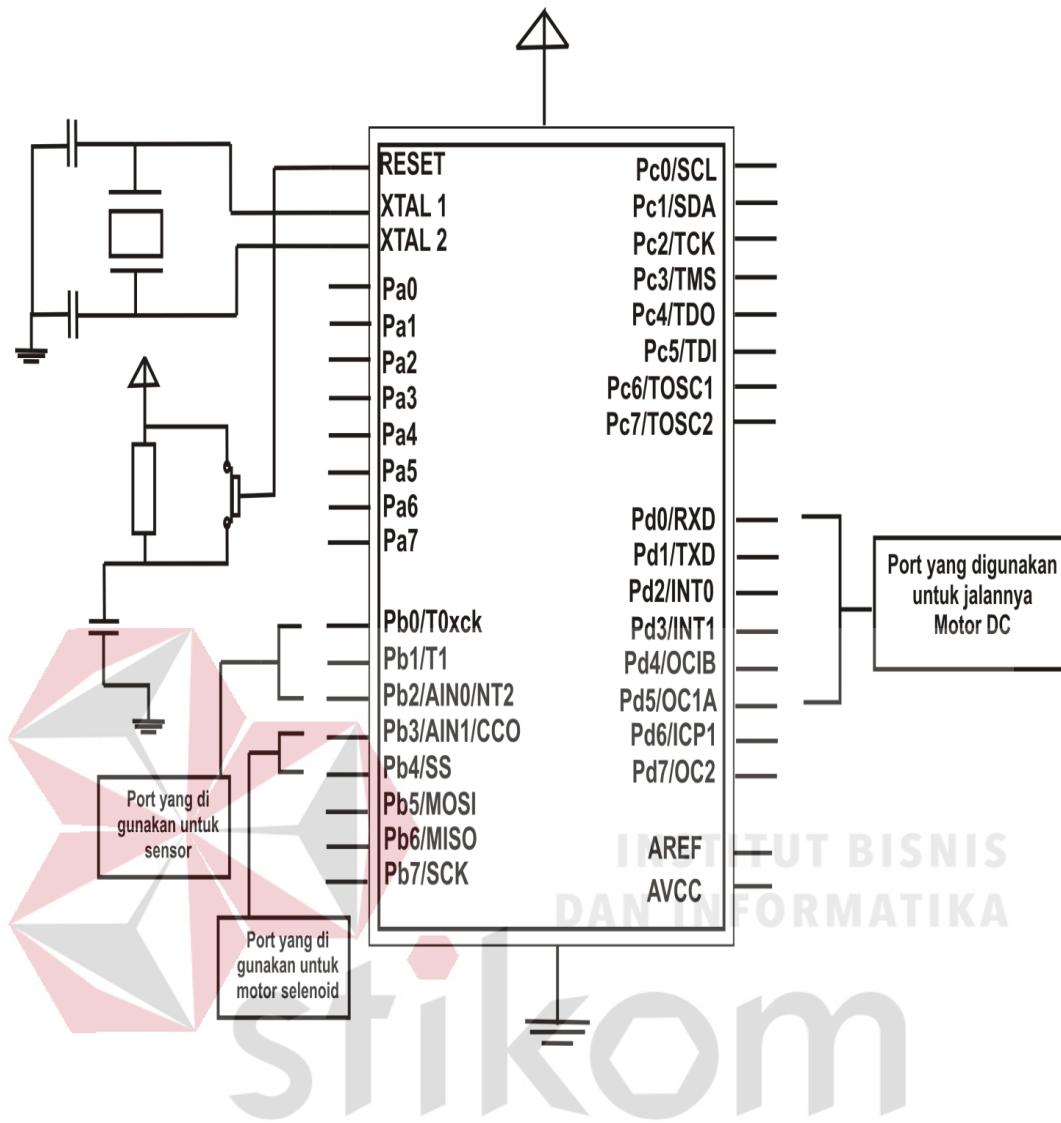
Gambar 3.9 Skema rangkaian motor solenoid

- Motor DC dan Driver Motor

Berikut adalah gambar 3.10 yaitu rangkaian dari motor DC.



Gambar 3.10 Skema rangkaian Motor Driver dan Motor DC



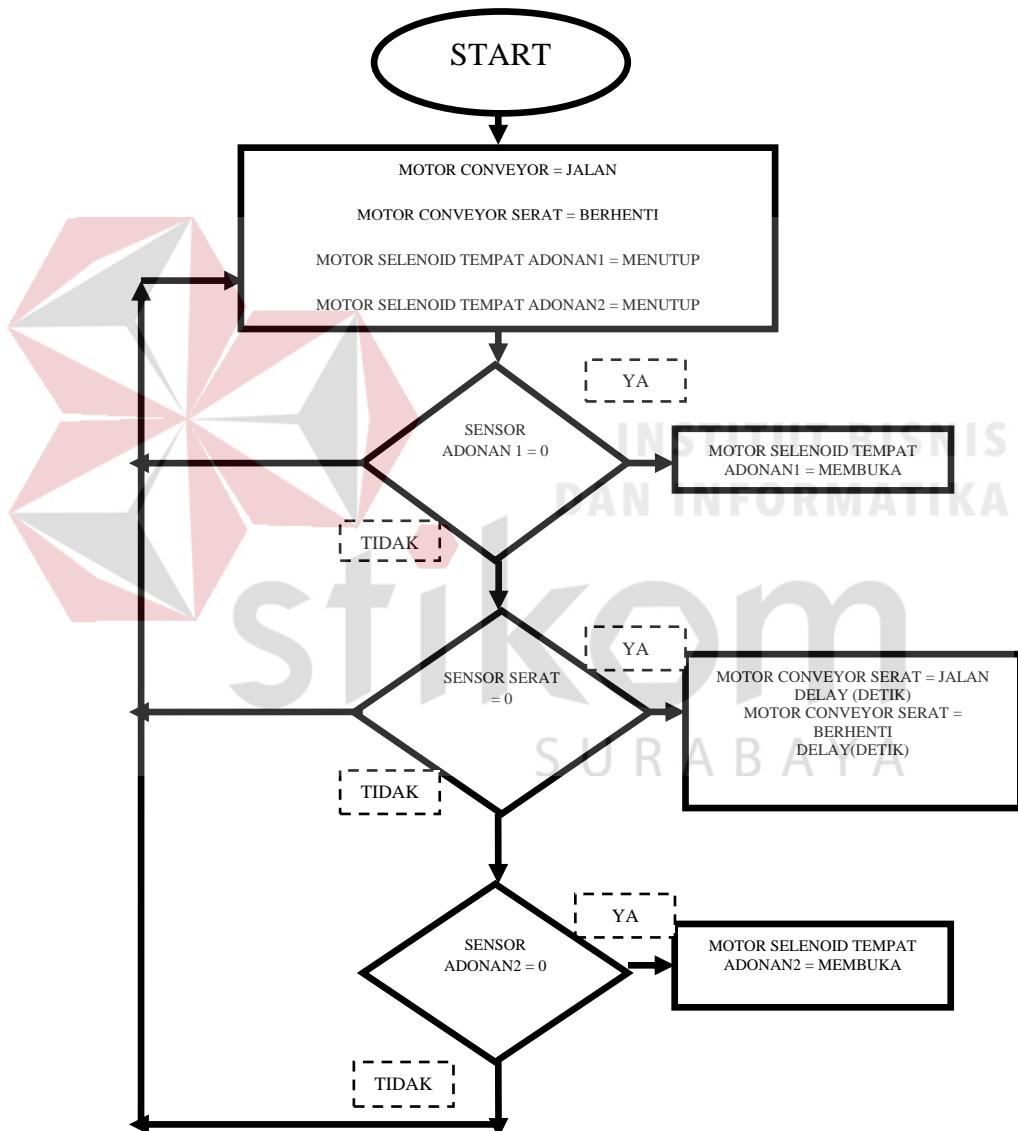
Gambar 3.11 Skema port yang akan di gunakan pada minimum sistem

### 3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak tugas akhir ini akan menggunakan code vision AVR. CV AVR merupakan software yang cukup popular yang mendukung bahasa C. CV AVR hanya dapat digunakan untuk memprogram mikrokontroler dari keluarga AVR. Dalam hal ini penggunaan CV AVR adalah pilihan tepat untuk digunakan pada tugas akhir ini. Sebelum mengguakan CV AVR akan disusun alur program. Alur program akan disusun dan di jelaskan pada flowchart.

Disitu terlihat setiap step pada alat ini dari langkah-langkah 3 tahap penuangan yaitu tuangan adonan serat pertama kemudian dilanjutkan penuangan serat dan yang terakhir penuangan kedua. Berikut adalah tabel 3.3 yaitu flowchart pemrograman yang akan dibuat.

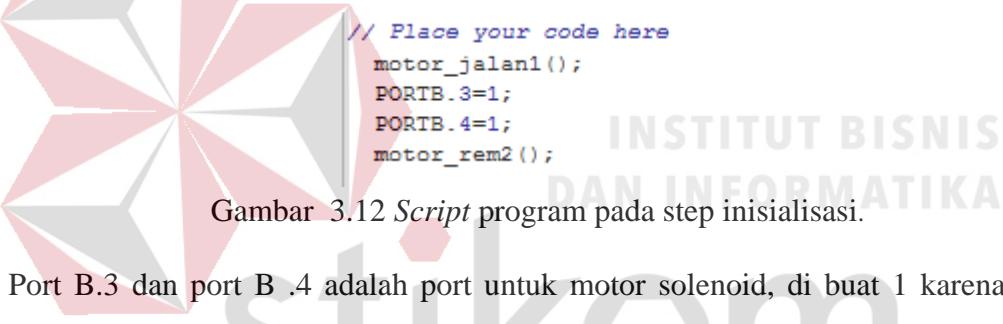
Tabel 3.3 Flowchart Alat



Dari flowchart diatas dapat dilihat alur pemrograman yang akan dibuat dan sudah mewakili setiap langkah dari proses pencetakan lis gypsum pada alat yang

di buat. Mulai dari pengaturan awal alat yaitu inisialisasi sampai proses output sensor ketiga.

Pada tahap inisialisasi dapat kita lihat dari flowchart bahwa motor dc conveyor di buat jalan. Motor dc conveyor di buat jalan agar dapat membawa cetakan lis gypsum pada langkah proses pertama yaitu penuangan adonan yang pertama. Motor conveyor serat set berhenti agar saat pertama start serat yang ada pada conveyor serat tidak tumpah di luar cetakan sebab cetakan belum berada pada proses kedua yaitu penuangan serat. Berikut adalah gambar 3.12 dan 3.13 script program pada CV AVR untuk percobaan awal sebagai uji coba setiap langkah proses cetak. Gambar 3.12 yaitu *script* step inisialisasi



Port B.3 dan port B .4 adalah port untuk motor solenoid, di buat 1 karena jika tidak diberi tegangan maka motor solenoid akan ada pada posisi dorong yaitu membuka pintu dari wadah adonan 1 dan pintu adonan 2.

```
185
186  {
187    while(PINB.2==0)
188    {
189      PORTB.3=0;
190    }
191
192  {
193    while(PINB.0==0)
194    {
195      PORTB.4=0;
196    }
197
198  }
```

Gambar 3.13 Script program pada step penuangan adonan gypsum.

pada kedua tahap ini di gunakan *script* “ *while* ” karena peulangan ini akan terus dilakukan hingga sensor tidak membaca lagi adanya cetakan. Artinya proses perulangan akan dilakukan hingga kondisi nya terpenuhi. Berikut adalah gambar 3.14 script program pada step pemberian serat.

```

if(PINB.1==0)
{
    motor_jalan2();
    delay_ms(450);
    motor_reml();
    delay_ms(200);
}

```

Gambar 3.14 Script program pada step penuangan serat pada proses yang kedua.

### 3.4 Pengujian dan Evaluasi

pada tahap ini pengujian dilakukan pada alat dari dari mekanik, elektronik hingga program. Seperti yang sudah di jelaskan diatas pada perancangan mekanik dan elektronik. komunikasi kedua komponen tersebut yaitu elektronik dan mekanik adalah hal yang sangat penting pada penelitian ini. Contohnya mekanik conveyor utama dengan motor DC yang di gunakan sebagai penggerak haruslah mendukung. Disini motor dc yang digunakan adalah motor dc 12 volt dan motor dc tersebut terdapat serangkaian gear box yang mendukung agar motor tersebut kuat untuk menggerakkan conveyor. Karena sebagian besar conveyor menggunakan bahan yang terbuat dari besi yang beban nya cukup berat untuk conveyor yang memiliki dimensi 30 cm X 115cm.

#### 3.4.1 Pengujian Conveyor utama dan Motor DC

Pengujian pada Conveyor dan Motor DC ini dilakukan dengan cara langsung memasang rangkaian motor dc da conveyor. cara ini dilakukan guna mendapat hasil yang sesuai dengan tujuan. Dengan menghubungkan daya 12 V dengan *vcc* dari motor dc dan *ground* 12 V. pada pengujian kedua komponen ini didapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan dimana motor dc dapat menggerakkan conveyor dengan baik, degan setingen karpet conveyor sedikit di

buat longgar dalam artian tidak di buat kencang karena jika di buat kencang motor dc yang di gunakan tetap bisa menggerakan conveyor akan tetapi mempengaruhi kinerja dari motor dc sebab motor dc otomatis bekerja dengan keras untuk memutar roller conveyor.

### **3.4.2 Pengujian Sensor Adjustable Infrared**

Pengujian Adjustble infra red dilakukan dengan cara dengan mengukur voltmeter yaitu pin data dari sensor adjustable infrared di hubungkan dengan positif dari voltmeter dan sensor di beri daya 5V. ketika sensor tidak di beri halangan maka tegangan yang di baca oleh voltmeter adalah 3,5 V sampai 3.7 V. sebaliknya jika sensor membaca ada benda atau di beri halang maka indicator yang ada pada Adjustablle infrared menyala dan mengirim data sebesar 0.05 V. berikut gambar pengujian sensor yang didapat.



Gambar 3.15 Pengujian sensor Adjustable Infrared

### **3.4.3 Pengujian Motor Selenoid dan Module Relay 5V**

Pada pengujian Motor solenoid sama seperti pengujian yang dilakukan pada motor dc yaitu dengan menghubungkan daya 12 V. dengan cara ini maka akan diketahui motor bekerja atau tidaknya. Dan module relay di coba dengan cara pemberian daya 5V pada vcc modul relay dan kemudian menyambungkan ground pada ground daya 5v dan yang terakhir input dari modul kita sambung dengan

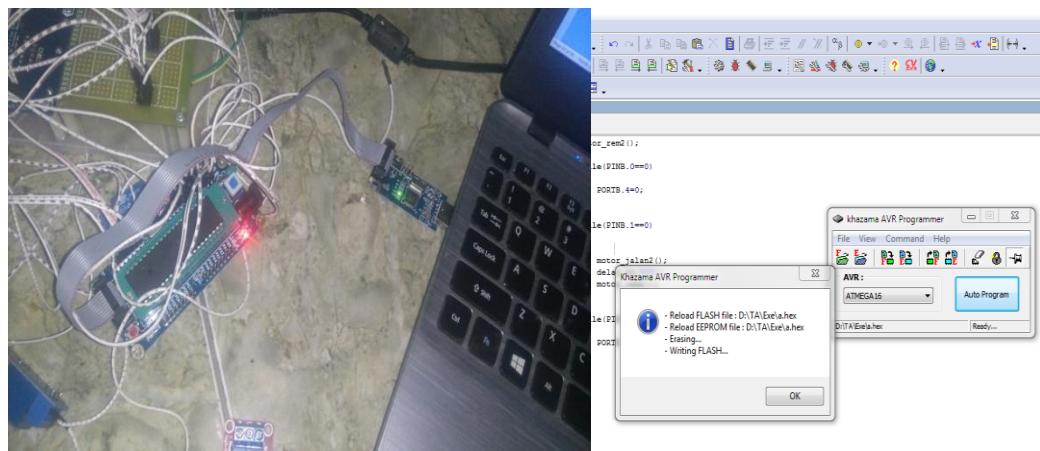
ground 5v juga maka relay akan menswitch dan bunyi “klik” maka menandakan relay dapat di gunakan. pengujian dapat di lihat pada gambar 3.16 berikut.



Gambar 3.16 Pengujian relay.

#### 3.4.4 Pengujian Minimum Sistem dan Atmega 16

Pengujian ini dilakukan dengan mencoba mendownload script program dari CV AVR ke dalam chip AT Mega 16 melalui USB downloader dan software downloader Khazama. Pada pengujian ini minimum sistem dan AT Mega 16 dapat berfungsi dengan baik. Di pengujian ini juga langsung mencoba motor driver yang ada yaitu EMS 2A H-bridge. Hasil yang di peroleh adalah motor driver berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang di harapkan. Berikut adalah gambar 3.17 hasil dari pengujian atmega.



Gambar 3.17 Pengujian ATMEGA dan Percobaan *load script* program.