

BAB III

METODE PERANCANGAN ALAT

3.1 Waktu dan Tempat

Tempat pelaksanaan untuk merancang alat dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Medan Area. Waktu pelaksanaan perancangan alat ini dari tanggal 1 Oktober – 30 November 2016. Jadwal dari proses perancangan dapat dilihat pada Tabel 1.6 di bawah ini:

Tabel 1.6 Jadwal proses perancangan awal hingga selesai

No	KEGIATAN	Oktober				November			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Desain Gambar Dengan AutoCad	■							
2	Survey dan Pembelian Alat serta Bahan		■						
3	Pemotongan dan Pencetakan Bahan		■						
4	Proses Pembuatan Rangka			■					
5	Pembelajaran Sistem IC			■	■				
6	Pembelajaran Panel Surya			■	■				
7	Perakitan Alat				■	■			
8	Menguji Sistem Kerja Alat				■	■			
9	Revisi Sistem Kerja						■	■	
10	Pengujian Alat								■

3.2 Perancangan Konstruksi Alat

Perancangan sistem serta rancang bangun ini dilakukan dengan menentukan spesifikasi umum dari rangkaian alat dan bahan yang digunakan, dan juga diagram blok sistem dari perancangan *microcontroller* ATmega8 dan sistem tenaga yang dipakai untuk mengoperasikan alat.

3.3 Bahan dan Alat

Ada beberapa jenis alat – alat yang digunakan untuk mendukung proses pembuatan alat ini sampai dengan selesai, diantaranya:

No.	Nama Alat	Spesifikas	Gambar
1.	Bor BOSCH Drill [GBM 350]	1. Input Daya = 350 watt 2. Kecepatan Tanpa Beban = 2500 rpm 3. Output Daya = 150 watt 4. Berat Tanpa Kabel = 1,1 kg	
2.	Las Lakoni Falcon 120E 900 Watt	1. Daya Listrik = 900 watt 2. Arus Output = 10 – 120 Ampere 3. Diameter Kawat Las = 2.0 – 4 mm 4. Ukuran Soket = 25mm 5. Dimensi = 270 x 200 x 110mm 6. Pendingin 7. Duty Cycle = 60% (pada 120A), 100 % (pada 100A)	
3.	Gerinda Potong Maktec MT240	Daya Listrik = 2000 watt Kecepatan Tanpa Beban = 3800 rpm Diameter Batu Potong = 355 mm/14” Dimensi = 500 x 280 x 620 mm	

4.	Ampermete r	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tegangan Operasi = DC 4.5 – 30V 2. Pengukuran Tegangan = DC 0-100V 3. Minimum Resolusi = 0.1V 4. Refresh Rate = \pm 500ms 5. Akurasi = 1 % 6. Operating Current = \geq20 mA 7. Suhu Kerja = -10 to 65c 	
5.	Downloader	eXtreme Burner AVR merupakan aplikasi yang dapat dioperasikan pada OS berbasis Windows dan Linux yang memiliki lisensi Freeware dan dapat diunduh	
6.	Toolset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obeng 2. Tang Jepit 3. Palu 4. Meteran 5. Kunci Pas 	
7.	Laptop Lenovo	<p>Processor = core i3 3110M 2.4 GHz Memori = 2 GB DDR3 Hard Disk = 500 GB SATA HDD Graphics = nVidia GT 610M 1GB</p>	
8.	CodeVision AVR	<p><i>Software</i> yang digunakan untuk memprogram <i>microcontroller</i> sekarang ini telah umum. CodeVision AVR mempunyai keunggulan dari compiler lain, yaitu adanya codewizard, fasilitas ini memudahkan kita dalam inialisasi <i>microcontroller</i> yang kita gunakan.</p>	

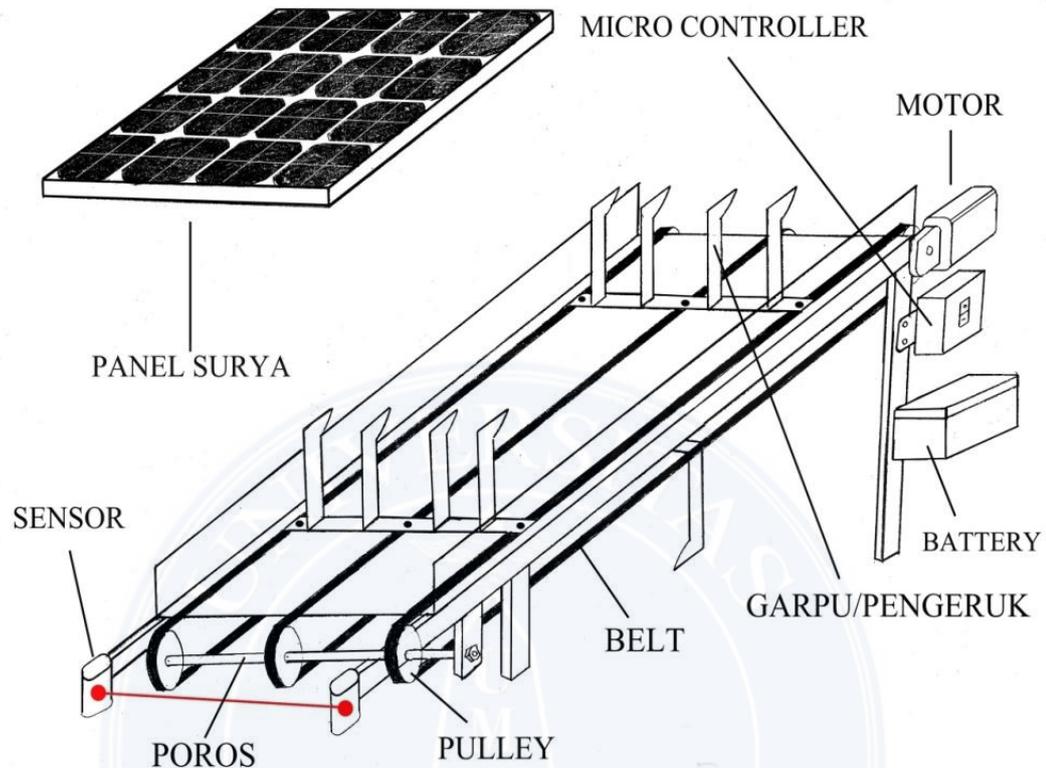
Beberapa jenis bahan yang digunakan untuk mendukung proses pembuatan alat ini sampai dengan selesai, diantaranya:

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Gambar
9.	Besi Siku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensi = 25 x 25 mm 2. Tebal = 3 mm 3. Panjang = 6 mm 4. Berat = 6,72 Kg 	
10.	Acrylic	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50% lebih ringan daripada kaca 2. 17x lebih tahan benturan daripada kaca 3. Tidak bereaksi pada sinar matahari 4. Tahan kepada cuaca luar area 5. 100% bakal di daur ulang 6. Tahan pada reaksi bahan kimia dibanding dgn sebahagian akbar bahan plastic yang lain 7. Ramah lingkungan & tak mengandung racun 8. Mudah dibersihkan & dirawat 	
11.	Poros	Bahan Poros = S45C	
12.	Pulley	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diameter As = 1 inchi 2. Diameter Luar Pulley = 4 inchi 3. Bahan Aluminium 	

13.	<i>Bearing</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material: Steel, Metal 2. Outer Diameter: 26mm 3. Inner Diameter: 10mm 4. Thickness: 8mm 5. Type: 6000-2Z 6. Pre-lubricated 	
14.	<i>Fan Belt</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas Premium 2. Tebal V-belt 6mm. 3. Lebar V-belt bagian luar = 10mm. 4. Lebar V-belt bagian dalam = 6mm. 5. Panjang keliling lingkaran V-belt bagian luar 120,1 cm. 6. Panjang keliling lingkaran V-belt bagian dlm 115,7 cm. 	
15.	Power Window	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voltage = 12 V 2. Speed No Load = 85 + 25 rpm 3. Current = ≤ 20 4. Torsi = 30 kg.cm 	
16.	Solar Cell	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis = Polycrystalline 2. Jenis ini yang mempunyai keunggulan untuk daerah yang sering mendung. 3. Voltase ± 0 volt - 19 volt digunakan controller agar dapat digunakan. 4. Dimensi: 35cm x 49cm x 2,5cm 5. Merk: Sseries 	

3.4 Prosedur Kerja

A. Pembacaan Gambar



Gambar 3.1 Set Up Model Alat Pembersih Sampah

Sebelum merancang alat pembersih sampah, langkah pertama yang harus diperhatikan adalah memahami terlebih dahulu skema tentang gambar perancangan dan juga spesifikasi ukuran dengan membaca gambar yang dapat dilihat pada Gambar 3.1. Agar dalam memulai pekerjaan dapat mengurangi resiko kesalahan yang terjadi. Sehingga juga dapat mempermudah dalam melakukan proses perakitan.

B. Pemasangan *Controller*



Gambar 3.2 Papan Cyber untuk *Microcontroller*

Microcontroller yang dipasang menggunakan bahan *acrylic* sebagai pelindung *controller* dari percikan air, dapat dilihat pada Gambar 3.2 di atas. Hal ini dibuat karena pada *microcontroller* terdapat rangkaian listrik, rangkaian itu tersusun dari berbagai komponen dan kabel. Karena itu seperti yang diketahui air dapat menghantarkan arus listrik, dimana air memiliki partikel - partikel terpolaris menjadi ion positif dan ion negatif yang bersifat konduktif. Sehingga jika air membasahi rangkaian *microcontroller* akan membuat rangkaian listrik menjadi kacau. Arus listrik akan mengalir kesegala arah secara tidak beraturan, maka terjadi aliran arus pendek. Dan sistem rangkaian barang elektronik tersebut menjadi rusak. Untuk mencegah agar kotak *microcontroller* tidak terendam air, maka kotak *controller* dipasang pada bagaian atas alat.

Bahan yang digunakan dalam kontroler terdiri atas Relay, mosfet IRFZ44, *microcontroller*. Pada saat proses ini seluruh komponen bahan – bahan yang merupakan bagian dari *microcontroller* terlebih dahulu di pasang pasang papan cyber lalu semua komponen direkatkan dan dirapikan dengan menggunakan

solder dan timah. Kawat – kawat yang tersisa pada saat penyolderan lalu dipotong dengan tang potong agar hasil yang didapat lebih maksimal.

C. Pemasangan *Solar Cell*

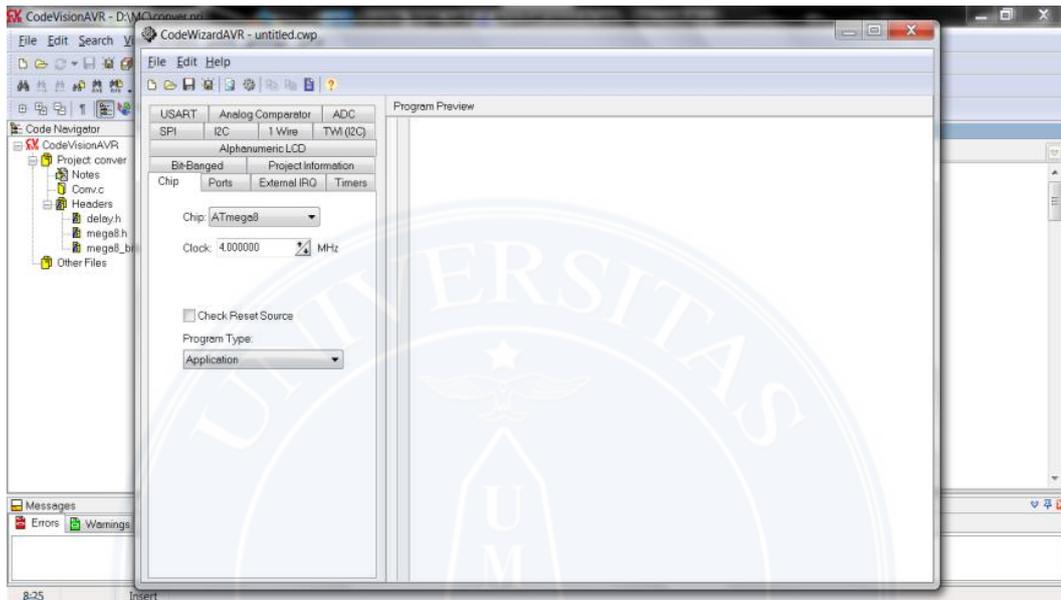


Gambar 3.3 Pemasangan *Solar Cell*

Project prototype alat pembersih sungai yang akan dibuat ini membutuhkan sebuah *solar cell* sebagai sumber tenaga. Pada Gambar 3.3 di atas tentang pemasangan diatas merupakan *Solar Cell* 20 Wp. Jenis *Solar Cell* ini yang mempunyai keunggulan untuk daerah yang sering mendung. Ukuran *Solar Cell* yang dipasang memiliki dimensi: 35 cm x 49 cm x 2,5 cm dengan voltase ± 0 volt - 19 volt dan digunakan *controller* agar dapat digunakan karena sesuai dengan kebutuhan agar pemakaian lebih efektif dan efisien, dengan daya 12 volt. Daya battery untuk menampung sumber energi yang dihasilkan adalah 12 volt, 7.2 AH.

D. Pembuatan Program pada *Microcontroller*

Langkah pertama yang dilakukan pada pembuatan program terlihat pada Gambar 3.4 dengan memilih menu *File* → *New* → *Project* → *Ok* → Lalu centang AT90, ATtiny, ATmega maka akan muncul menu seperti dibawah ini:

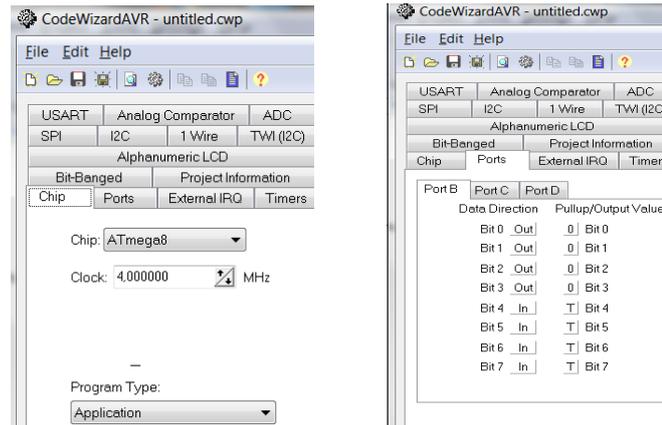


Gambar 3.4 Halaman Awal Code Vision AVR

Langkah kedua untuk melanjutkan pembuatan program *microcontroller* seperti pada Gambar 3.4 dengan menentukan:

1. Chip (ATmega8), Clock 4,000000 MHz dipilih berdasarkan kristal yang digunakan.
2. Pada port B dapat dilihat pada Gambar 3.5 di bawah ini.

Bit 0	out	Bit 4	in
Bit 1	out	Bit 5	in
Bit 2	out	Bit 6	in
Bit 3	out	Bit 7	in

Gambar 3.5 Halaman *Code Wizard AVR*

3. Setelah langkah kedua selesai, maka pilih *Project Information* untuk mengisi nama *project* yang telah kita bangun tadi.
4. Tahap selanjutnya *File* → *Generate, Save and Exit* → *Create New Folder* (nama project) → *Save* 3 kali maka akan hasil yang di dapat seperti Gambar 3.6 di bawah ini.

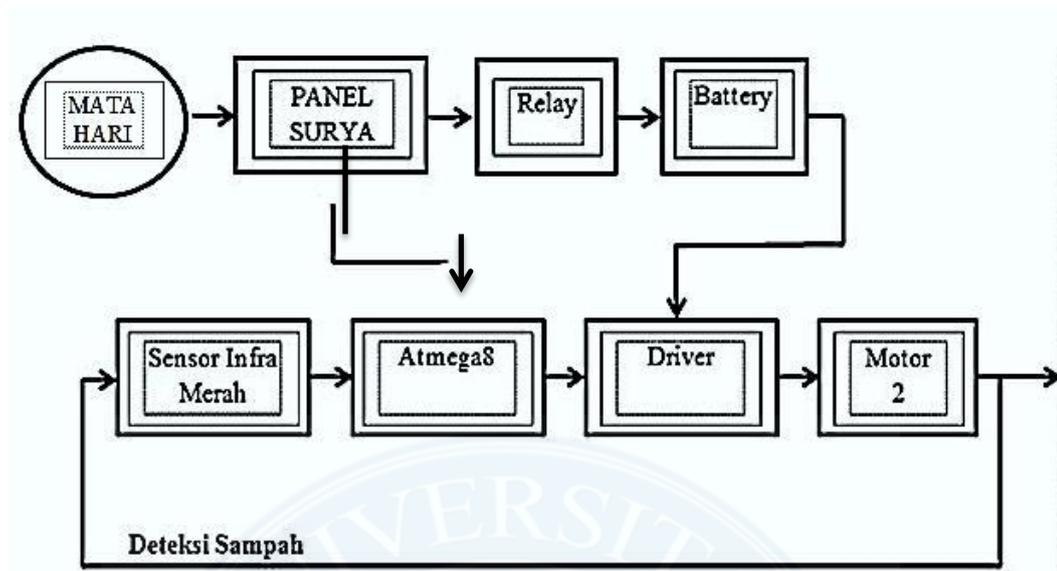
```

D:\MIC\CodeWiz...
Notes Conv.c
1  /*****
2  This program was produced by the
3  CodeWizardAVR V2.04.9 Evaluation
4  Automatic Program Generator
5  © Copyright 1998-2010 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
6  http://www.hpinfotech.com
7
8  Project : Michael Project
9  Version : 1,0
10 Date   : 20/04/2016
11 Author : Freeware, for evaluation and non-commercial use only
12 Company :
13 Comments:
14
15
16 Chip type           : ATmega8
17 Program type       : Application
18 AVR Core Clock frequency: 4,000000 MHz
19 Memory model      : Small
20 External RAM size  : 0
21 Data Stack size   : 256
22 *****/

```

Gambar 3.6 Tampilan Hasil Project Alat Pembersih Sampah dalam AVR

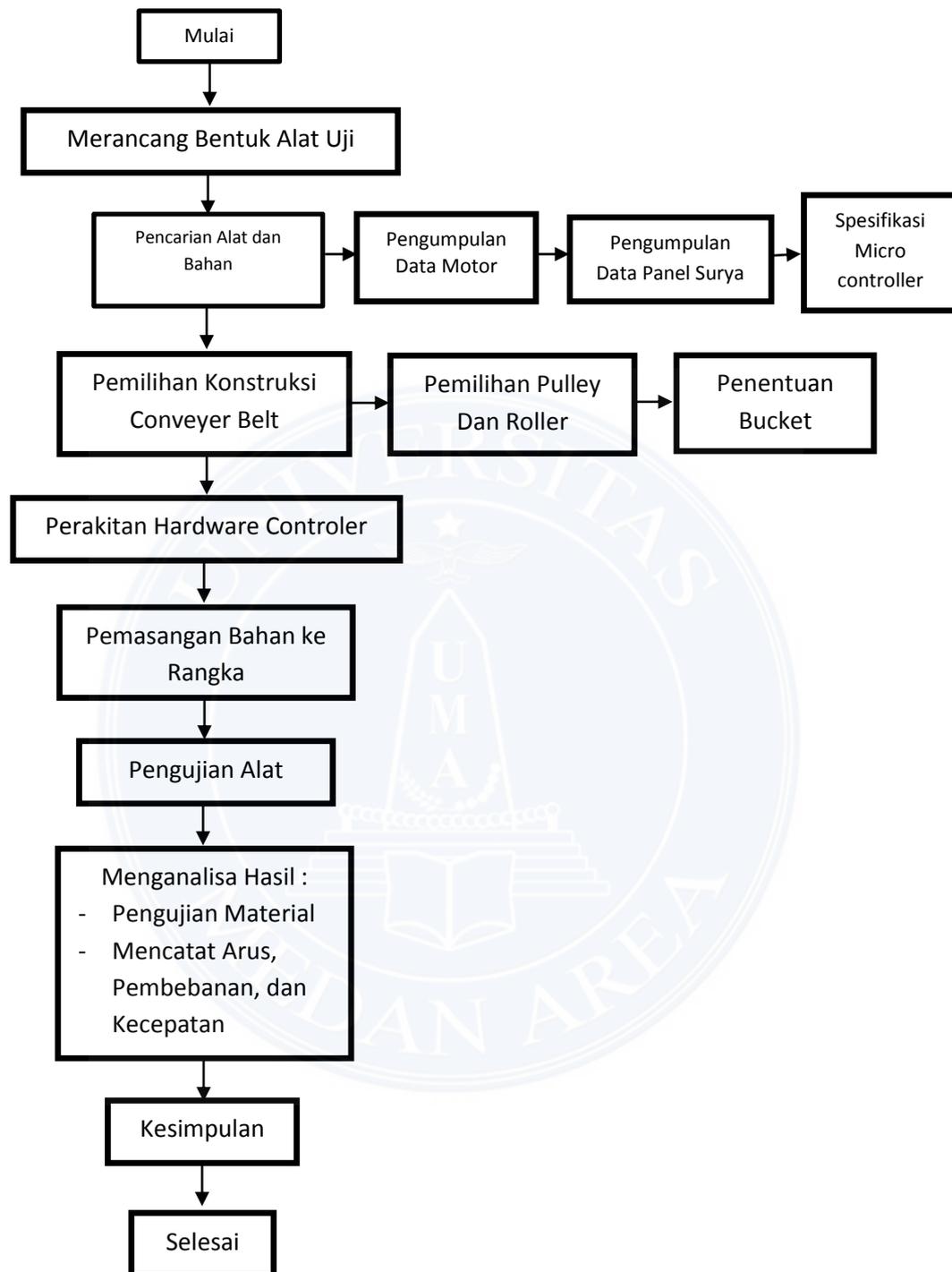
E. Blok Diagram Proses Kerja Alat



Gambar 3.7 Gambar Blok Diagram

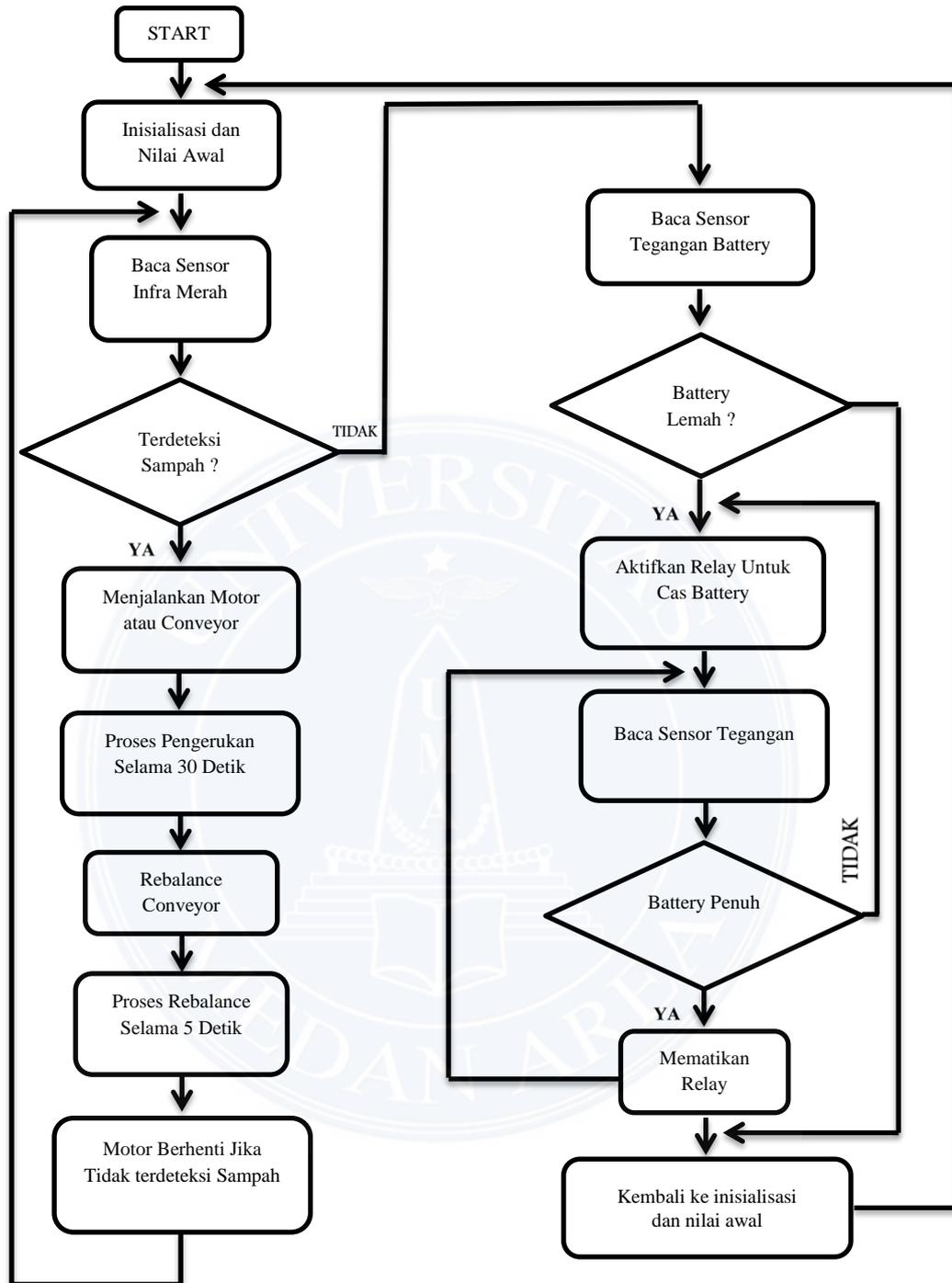
Pada Gambar 3.7 di atas blok diagram menjelaskan aliran proses, mulai dari *input* hingga *output*. *Input* sistem ada 2 yaitu energi matahari dan kondisi ada tidaknya sampah. Untuk *input* energi dilakukan konversi oleh sebuah panel surya dari cahaya matahari menjadi energi listrik. Keluaran *solar cell* digunakan untuk pengisian battery dimana proses pengisian dikontrol oleh *microcontroller* ATmega8 *output* battery digunakan untuk menjalankan rangkaian termasuk motor penggerak. *Input* dari kondisi ada tidaknya sampah dideteksi oleh sensor inframerah. Dimana jika sensor mendeteksi tidak adanya penghalang diantara pemancar inframerah dan sensor logika keluaran sensor akan nol. Dan sebaliknya jika terdapat sampah diantara sensor akan berlogika 1 *output* sensor dibaca oleh *microcontroller*. Jika logika 1 dan sensor akan menyebabkan *microcontroller* mengaktifkan motor, melalui penguat arus. Pada sensor ini logika 0 = 0 volt, dan logika 1 = 5 volt.

3.5 Flow Chart Perancangan Alat



Gambar 3.8 Gambar *Flow Chart* Perancangan Alat

3.6 Flow Chart Kerja Alat



Gambar 3.9 Flow chart Sistem Kerja Alat

Keterangan Flowchart Kerja Alat

Dari flowchart yang di atas dilihat pada Gambar 3.9 merupakan diagram yang menjelaskan aliran program yang dibuat yaitu aliran proses kerja sistem dimulai dari inisialisasi dan nilai awal yaitu menentukan input dan output dan kondisi awal kemudian *controller* membaca sensor inframerah yaitu sensor yang mendeteksi keberadaan sampah pada aliran air jika sensor terhalang oleh sampah sensor akan bernilai 1 atau tinggi sehingga program akan mengaktifkan motor *conveyor* untuk mengangkat sampah ke atas. Proses kerja *coveyor* dilakukan secara sirkulasi dalam waktu 30 detik kemudian akan dilanjutkan pada proses *rebelencing* untuk menstabilkan conveyor dengan waktu 5 detik. Setelah itu motor akan dihentikan. Program juga akan mendeteksi kondisi battery jika battery dalam keadaan lemah *controller* juga akan mengaktifkan rellay charger untuk mengisi kembali battery dengan tenaga matahari.