



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Proses Alur Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode kualitatif yaitu penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisa serta lebih menonjolkan proses dan makna dari penelitian. Tujuan dari metodologi ini adalah untuk memahami secara luas terhadap permasalahan yang sedang diteliti.

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap atau langkah-langkah yang peneliti lakukan mulai dari proses perancangan model hingga hasil akhir dalam penelitian tugas akhir ini. Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut :

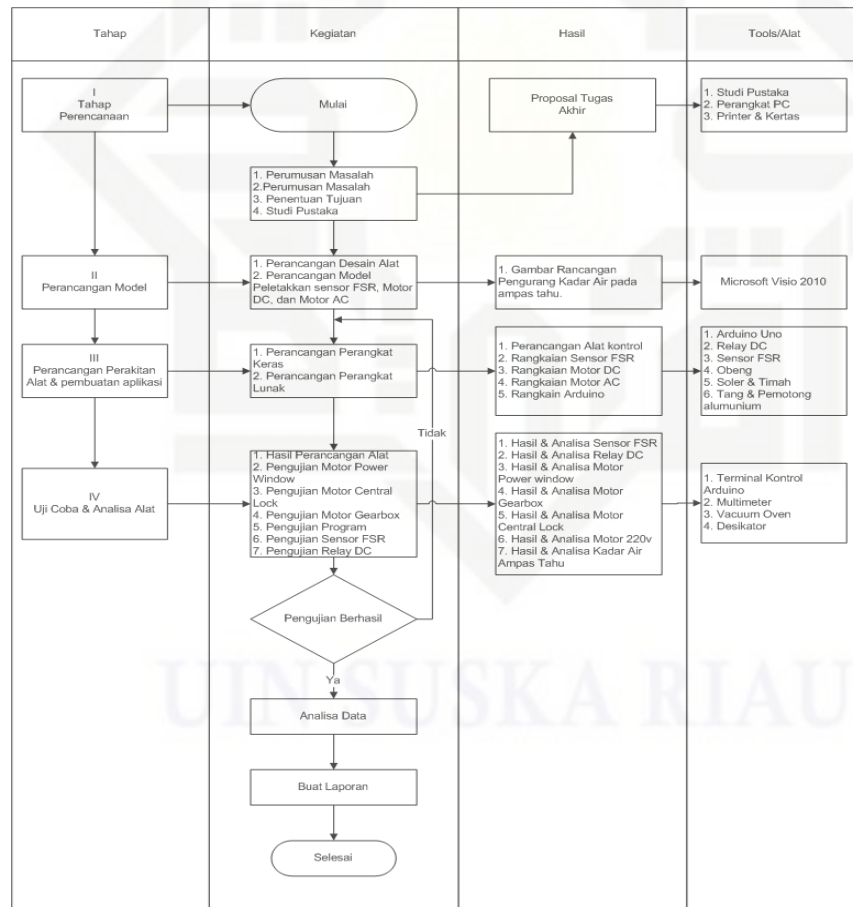


Diagram 3.1. Proses Alur Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### 3.2. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap dimana dalam merencanakan penelitian, mulai dari penentuan judul, data hingga yang ingin dicapai dari suatu penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah :

#### 1. Perumusan Masalah

Melakukan perancangan tentang bagaimana cara membuat alat pengurang kadar air secara otomatis berbasis *microcontroller* arduino mega 2560 dengan sensor berat/FSR (*Force Sensitive Resistor*) dengan menggunakan motor DC dan AC. Bagaimana membuat sistem pengurang kadar air secara otomatis, beban, akurasi motor untuk menjalankan mekanis alat secara keseluruhan serta mengetahui kestabilan dan keandalannya,

#### 2. Penentuan Judul Penelitian

Setelah melakukan pengamatan pada objek penelitian, maka penulis menentukan judul penelitian sesuai dengan masalah yang diteliti yaitu “Rancang Bangun *Prototype* Pengurang Kadar Air Pada Ampas Tahu Berbasis *Microcontroller* Arduino Mega 2560”. Yang bertujuan mempermudah pengguna saat mengurangi kadar air dan mengefisiensikan energi pengguna serta menganalisa dari keseluruhan alat.

#### 3. Penentuan Tujuan

Penentuan tujuan berguna untuk lebih memperjelas sasaran penelitian yang dilakukan. Adapaun tujuan penelitian ini adalah membuat dan merancang alat pengurang kadar air otomatis berbasis *microcontroller* arduino mega 2560 untuk mempermudah pengerjaan pengurangan pada air pada ampas tahu tanpa harus melakukan banyak pengerjaan. Demi menggantikan peran pengguna, maka penulis menggunakan *Microcontroller* sebagai alat yang mengontrol keseluruhan sensor dan mekanis motor-motor. Karena semua pengamatan secara visual ataupun energi pengguna telah diambil alih oleh alat tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Paten dan Merek Dagang UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



4. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mencari dasar-dasar teori dan jurnal penelitian yang didapat dari buku, jurnal ilmiah maupun internet sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan, sehingga menjadi referensi yang kuat bagi peneliti untuk melakukan penelitian.

3.3. Perancangan Model

3.3.1. Model Manual Pengurang Kadar Air pada Ampas Tahu

Model pengurang kadar air pada ampas tahu ini, adalah pengurang kadar air dengan tekanan/ diPress. Cara kerja pengurang kadar air ini masih manual. Dalam kata lain masih menggunakan tenaga atau kerja dari manusia. Dengan cara menggunakan dongkrak mobil sebagai tekanannya. Model alat ini dapat dilihat dari gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Alat Pres ampas tahu

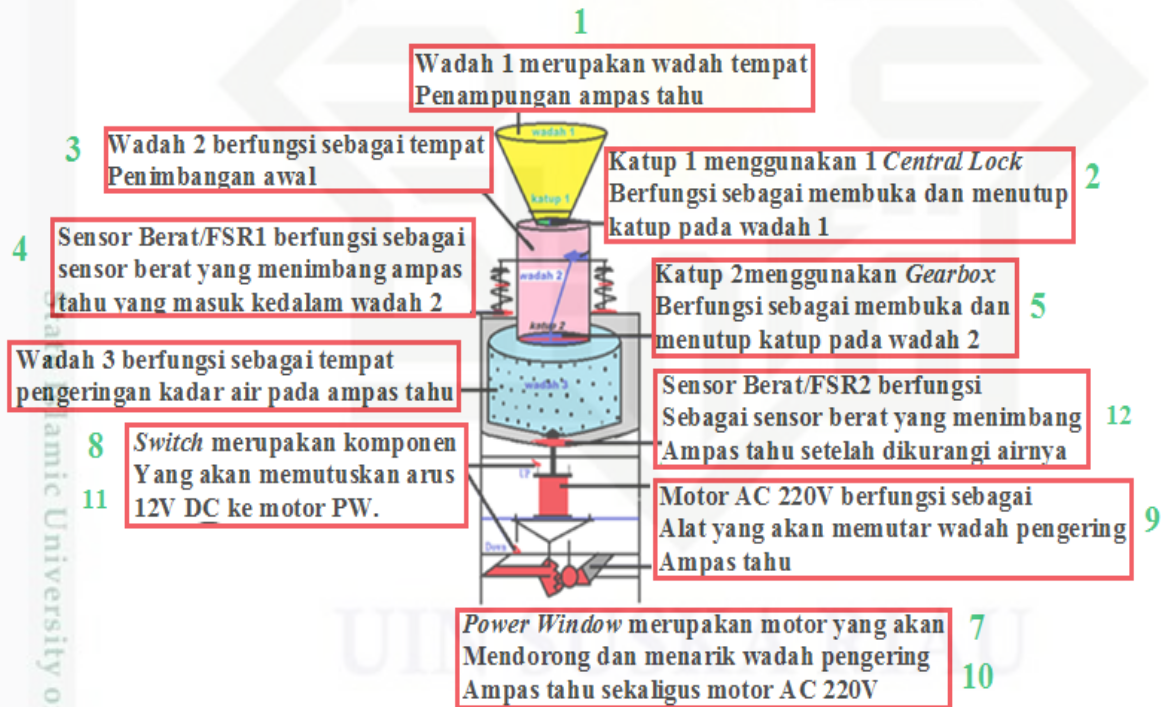
3.3.2. Perancangan Desain Alat

sistem pengeringan pada ampas tahu yang dapat dilakukan dengan mikrokontroler arduino. Arduino memberi perintah pada IC L293D motor *Central Lock* 12V DC untuk membuka katup 1 pada wadah penampungan dan katup terbuka sampai ampas tahu masuk ke

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.











wadah 2 untuk menimbang berapa kilo ampas tahu yang akan diproses nantinya dan akan ditampilkan di LCD 2x16 sampai katup 1 tertutup kembali. Setelah sensor berat FSR (*force sensitive resistor*) menerima data dan dikirimkan ke arduino. Dan arduino mengirim perintah ke IC L293D motor *Gearbox* 12V DC katup 2 akan terbuka sehingga ampas tahu masuk ke wadah 3 untuk proses pengurangan kadar air sampai katup 2 tertutup kembali. Selanjutnya arduino mengirim perintah ke *Driver Relay Power window* 12V DC untuk mendorong motor 220V AC sampai mengenai *Switch* hingga arus terputus, Setelah kedudukan motor terkunci maka arduino mengirim perintah kembali ke *Driver Relay DC* untuk memutar motor 220V wadah pengurang kadar air ampas tahu sampai set waktu yang telah ditentukan sampai proses pengurangan selesai. Setelah itu arduino mengirim perintah ke *Driver Relay Power Window* untuk menurunkan motor 220V AC sampai mengenai *Switch* hingga arus terputus. Dan sensor berat FSR (*force sensitive resistor*) akan menimbang berapa berat ampas tahu yang sudah dikurangi kadar airnya yang bisa dilihat dari di LCD 2x16 nantinya.



Gambar 3.2. Model Pengurang Kadar air pada ampas tahu.

Pada pemasangan sensor dan motor digunakan beberapa simbol untuk mempermudah instalasi, dimana simbol yang digunakan adalah sebagai berikut :

-  = Katup 1 berfungsi sebagai komponen yang akan menutup dan membuka katup 1 *Central Lock* 12V D.
-  = Katup 2 Berfungsi sebagai komponen yang akan membuka dan menutup katup 2 menggunakan *Gearbox* 12V DC.
-  = Sensor Berat/FSR1 berfungsi sebagai sensor berat akan Menimbang beban pada wadah 2 timbangan awal.
-  = Sensor Berat/FSR2 berfungsi sebagai sensor berat akan Menimbang beban pada wadah 3 timbangan akhir.
-  = Motor AC 220V berfungsi sebagai penggerak/spinner yang akan memutar wadah 3 tempat pengurang kadar air.
-  = *Power Window* 12V DC berfungsi sebagai motor yang akan mendorong dan menarik motor 220V sekaligus wadah 3 pengurang kadar air.
-  = *Switch* berfungsi sebagai pemutus arus DC pada *power window*.
-  = Wadah 3 merupakan tempat dimana ampas tahu akan diproses untuk mengurangi kadar airnya dengan bentuk tabung yang diberi celah lubang kecil-kecil yang didalamnya diberi kain penyaring.

Simbol 3.1. Simbol alat pengurang kadar air

### 3.4. Peralatan dan Komponen Perancangan

Adapun alat dan komponen yang dipakai pada perancangan sistem pengendalian ini adalah sebagai berikut :

- a. *Central Lock* akan menerima perintah dari arduino melalui IC L293D untuk membuka katup 1 dari wadah 1 ke proses penimbangan wadah 2.
- b. Sensor Berat(FSR) akan memberi informasi ke arduino. Berfungsi untuk mendeteksi adanya beban yang diterima dari ampas tahu.
- c. *Gearbox* akan membuka katup 2 setelah *setpoint* 1 kilogram yang telah ditentukan tercapai.
- d. Arduino berfungsi untuk mengendalikan keseluruhan dari *input/output*.
- e. *Power Window* berfungsi sebagai motor pendorong yang akan mendorong Motor 220V AC sampai wadah pengurang kadar air hingga mengenai *switch*.
- f. Motor 220V AC akan hidup dan memutar wadah pengurang air sampai selesai.



### 3.5. Perancangan Perangkat

Perancangan perangkat ini dilakukan agar membuat sebuah *prototype* yang benar-benar memiliki fungsi yang sama dengan aslinya. Gambar 3.2 merupakan blok diagram rangkaian.

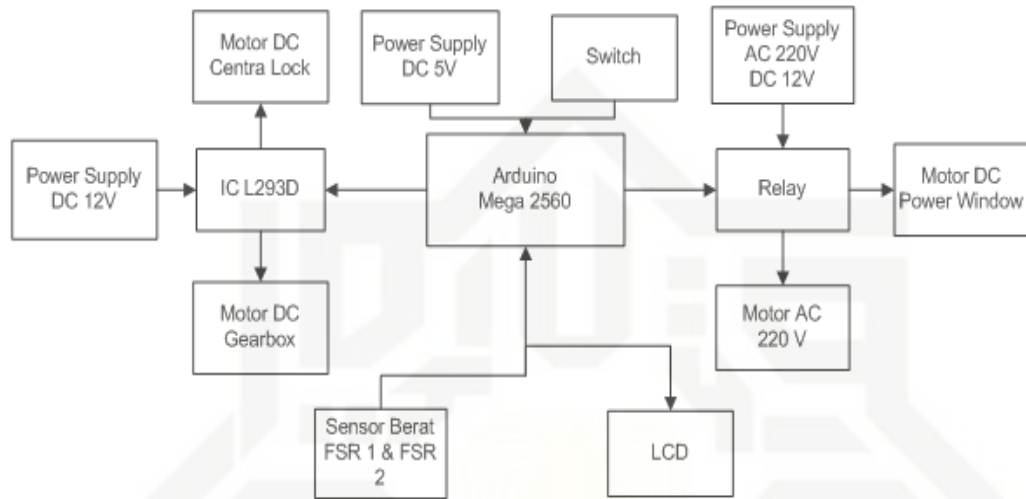


Diagram 3.2. Blok Perancangan Perangkat Keras

Berikut ini merupakan diagram alir proses perancangan *Prototype* sistem pengurang kadar air pada ampas tahu.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

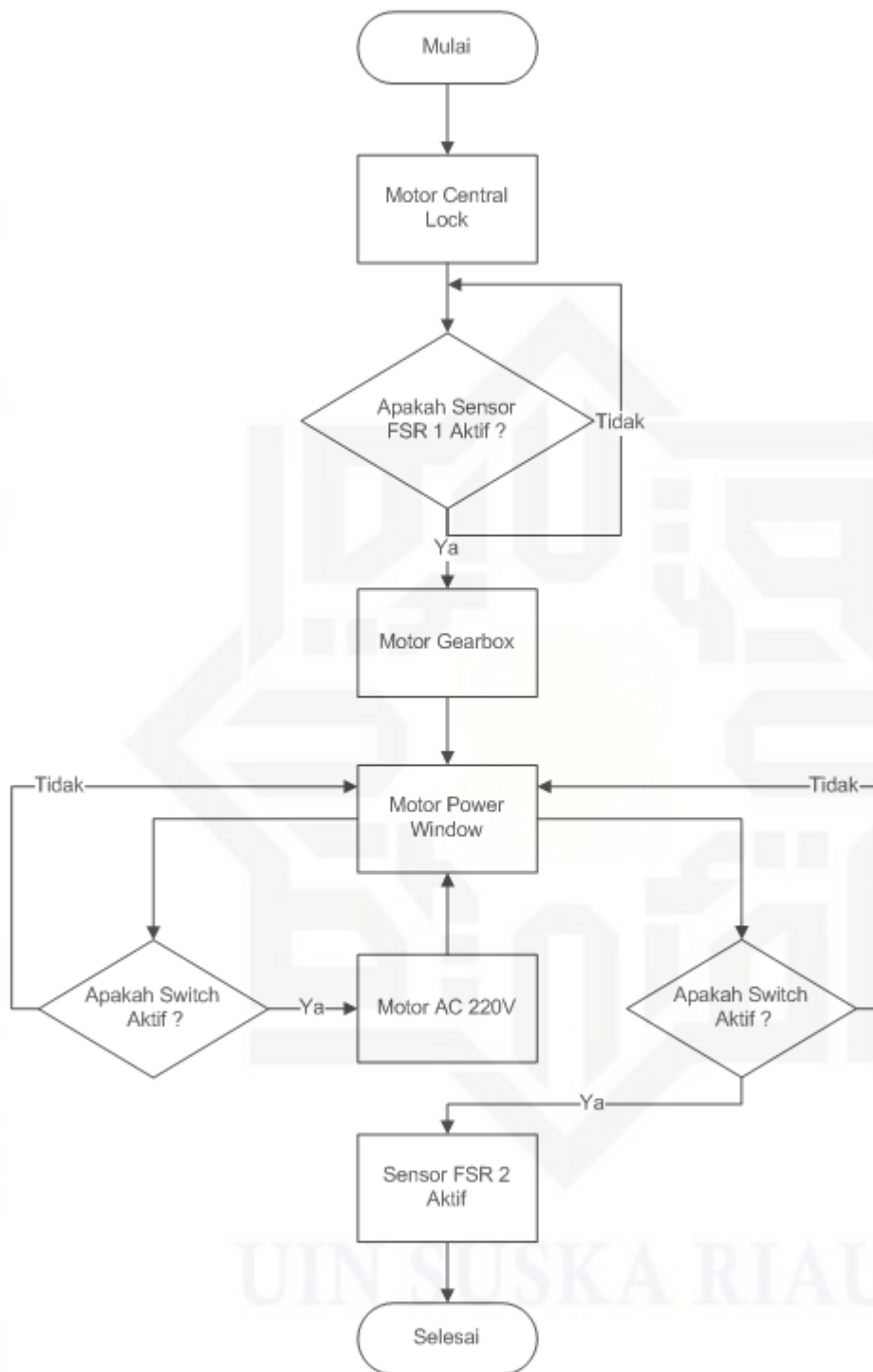


Diagram 3.3. Alur Perancangan Sistem

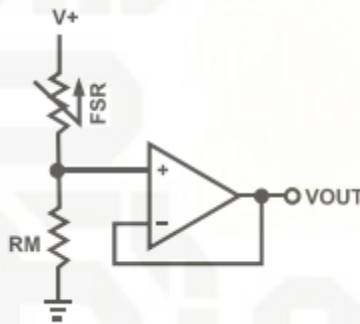
### 3.5.1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras meliputi perancangan rangkaian sensor berat/FSR. Rangkaian motor *Central lock*, *Gearbox*, *power window*, catu daya, *Driver Relay*, IC L293D, Arduino Mega 2560, *Limit Switch* dan LCD 2x16.

#### 1. Sensor FSR ( *Force Sensitive Resistor* )

Sensor berat berfungsi sebagai sensor yang mengukur berat/beban ketika saat beroperasi. Sensor berat yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2 buah. Sensor berat/FSR 1 akan ditempatkan diluar wadah kedua dibawah yang akan ditempatkan dibawah kedudukan per/ulir yang fleksibel dan sensor berat/FSR 2 didalam wadah pengurang kadar air.

Gambar 3.3 berikut merupakan rangkain sensor berat (FSR).



Gambar 3.3. rangkaian sensor Berat (FSR)  
(Sumber : FSR.isi.ac.id)

#### 2. Motor DC

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.

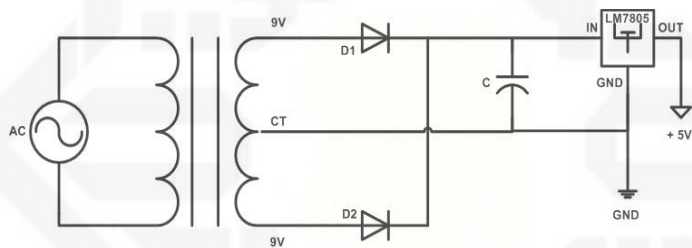




Gaya elektromagnet pada motor DC timbul saat ada arus yang mengalir pada penghantar yang berada dalam medan magnet. Medan magnet itu sendiri ditimbulkan oleh magnet permanen. Garis-garis gaya magnet mengalir diantara dua kutub magnet dari kutub utara ke kutub selatan. Menurut hukum gaya Lorentz, arus yang mengalir pada penghantar yang terletak dalam medan magnet akan menimbulkan gaya. Gaya  $F$ , timbul tergantung pada arah arus  $I$ , dan arah medan magnet  $B$ .

### 3. Catu Daya

Rangkaian ini berfungsi untuk mensuplai tegangan ke seluruh rangkaian yang ada. Rangkaian catu daya (*Power Supply Adaptor*) ini terdiri dari satu keluaran, yaitu 5 volt. Keluaran 5 volt digunakan untuk mensuplai tegangan ke rangkaian mikrokontroler AVR ATmega8535. Skema rangkaian catu daya di perlihatkan pada gambar 3.4 berikut.

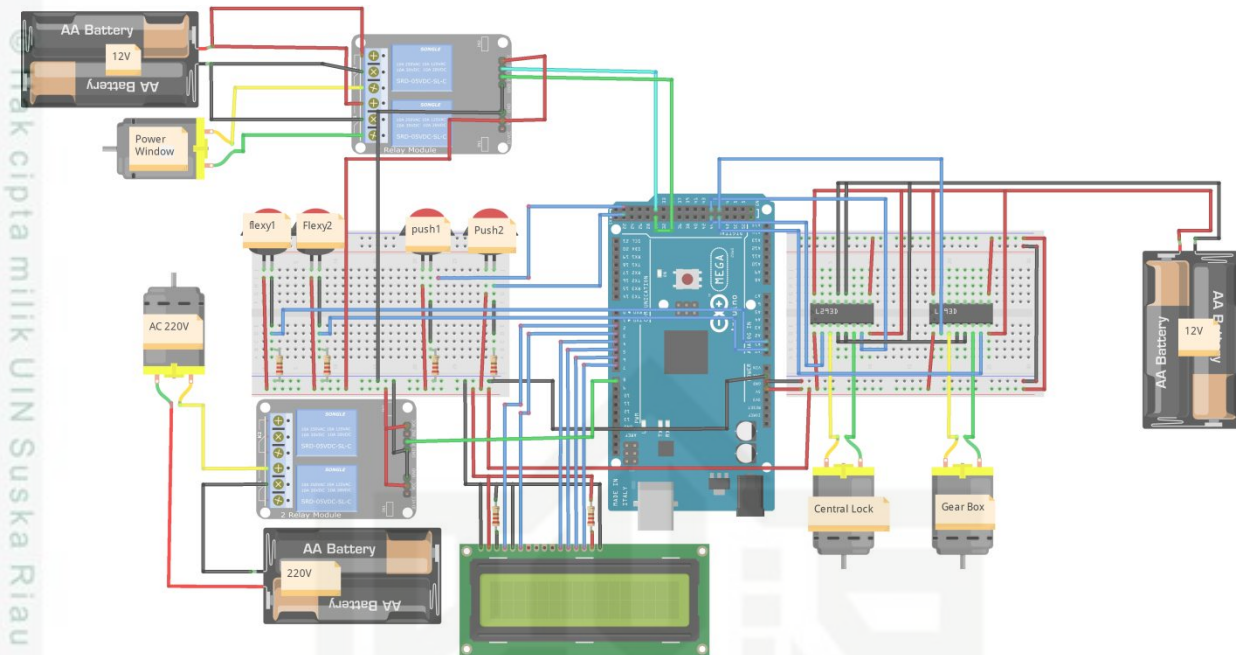


Gambar 3.4. skema Rangkaian Catu Daya

### 4. Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Mikrokontroler dapat mengontrol *input* dan *output* yang diberikan. Dalam melakukan prosesnya, mikrokontroler juga membutuhkan rangkaian seperti catu daya. Gambar 3.5 berikut ini merupakan *input* dan *output* pada Arduino Mega 2560.

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



fritzinc

Gambar 3.5. Model Alat Pengontrol

Gambar 3.5 diatas merupakan bentuk model pengontrolan arduino yang akan digunakan sebagai pengontrolan keseluruhan komponen dan motor yang digunakan.

**3.5.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)**

Pada penelitian ini digunakan perangkat pemograman mikrokontroler dengan menggunakan bahasa pemograman c/c+. Untuk menjalankan aplikasi dan rangkaian agar bisa bekerja dengan semestinya. Selanjutnya program pengontrolan motor dan sensor akan d upload ke dalam *board* arduino. Setelah pemograman selesai maka data program tersebut akan dikirim ke perangkat yang akan dikendalikan agar bisa dilakukan pengontrolan.

a. *Input*

*Input* dari proses pengontrolan pengurang kadar air ini diperoleh dari motor *Central Lock*, Motor *Gearbox*, dan Sensor Berat/FSR 1. Yang telah memberikan perintah untuk mengaktifkan motor AC 220V.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Stratejia cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



b. Proses

*Input* dari Sensor Berat/FSR akan dikirim ke arduino akan diproses untuk menjalankan perintah yang ada pada aplikasi program yang telah di *Upload* ke arduino untuk menghidupkan dan menjalankan motor.

c. *Output*

*Output* yang dihasilkan dapat menggerakkan Relay dc Motor *Power window* dan Motor AC 220V, data hasil Pengurangan dapat ditampilkan di LCD 2x16.

### 3.6. Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian keseluruhan alat dilakukan dengan menjalankan alat yang telah dibuat, kemudian disimulasikan dengan *prototype* pengurang kadar air pada ampas tahu yang telah dirangkai sensor dan beserta motor-motor yang akan digunakan. Adanya beban saat masukan (*Input*) pada sensor berat/FSR, kemudian hasil penditeksian dari sensor akan menjadi *input* untuk arduino selanjutnya akan diproses oleh program yang telah diatur sebelumnya. *Output* dari arduino akan memberi perintah ke IC L293D untuk menjalankan motor *Power Window* dan *Relay* motor AC 220V, sehingga sensor berat memberi *Input* ke arduino kembali yang akan dikeluarkan melalui LCD 2x16. Jika keseluruhan alat bekerja sesuai dengan yang direncanakan maka alat bisa dikatakan berhasil dan berfungsi sebagai mana mestinya.

### 3.7. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi. Pada metode observasi, data didapat secara langsung dilapangan dengan menjalankan alat yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian beberapa keadaan pada alat tersebut. Hasil akhir pengambilan data observasi bertujuan untuk mengetahui keandalan dan tingkat keberhasilan alat dalam mengatasi masalah.



### 3.8. Analisa Data

Alat pengurang kadar air yang telah selesai dirancang kemudian dijalankan dan sensor, motor diletakkan pada tata letaknya, setelah semua diseting oleh pengguna maka alat dijalankan untuk mengetahui keandalan alat berfungsi dengan baik atau tidak berdasarkan data yang sudah ada ( deskriptif kualitatif ).



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.