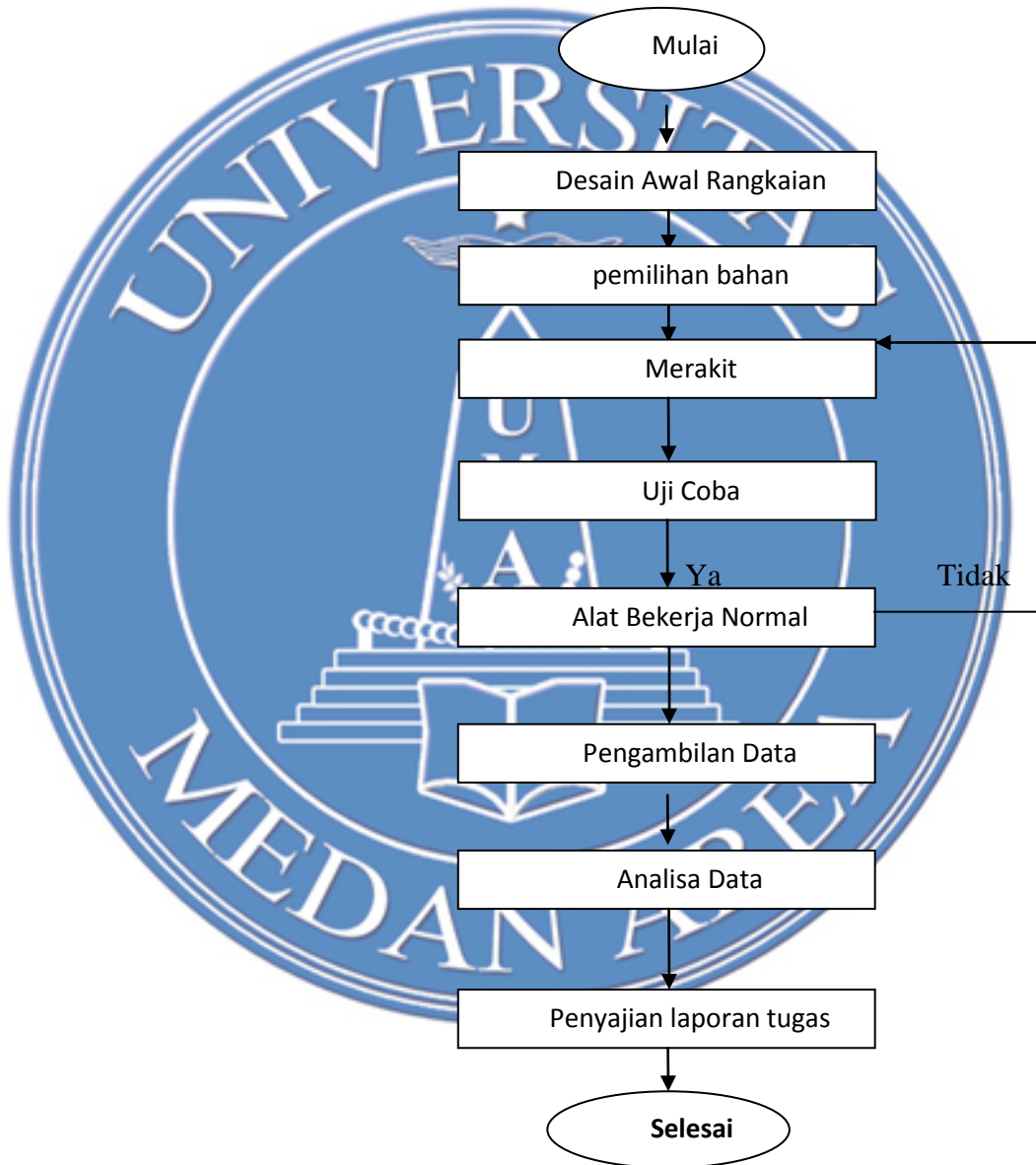


BAB III
METODOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium UNIVERSITAS MEDAN AREA yang beralamat di jalan Kolam No. 1 Medan Estate. Penelitian dilakukan, yaitu mulai dari 30 November 2015 sampai dengan 20 Desember 2015.

3.2. Flow Chart



Gambar 3.1. Bagan Alir Flow Chart Penelitian Tugas Akhir

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam suatu penelitian akan sangat menentukan keberhasilan penelitian, oleh karena itu perlu direncanakan dengan tepat dalam memilih metode untuk pengumpulan data. Metode-metode yang digunakan untuk memperoleh data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Riset dan tinjauan lapangan

Riset ataupun tinjauan lapangan adalah melakukan pengamatan dan pengambilan data ke lapangan secara langsung, untuk melihat, mengamati dan mempelajari, secara langsung keadaan dan dengan melakukan uji coba pada simulasi sistem kendali jemuran.

2. Studi Pustaka (Literatur)

Studi pustaka adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan, mempelajari berkas – berkas, dokumen dan arsip - arsip yang ada di perpustakaan serta buku – buku penunjang lainnya. Selanjutnya data – data tersebut dijadikan referensi dan sekaligus mencoba mengaplikasikan teori – teori yang ada menjadi suatu rancangan alat.

3. Diskusi

Suatu teknik pengumpulan data dengan melakukan diskusi dengan pihak yang mengetahui serta menguasai segala permasalahan yang dihadapi dalam hal Sistem Kendali Jemuran Otomatis. Dalam metode ini penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing.

3.4 Penentuan Komponen

Dalam perancangan simulasi sistem kendali jemuran otomatis ini diperlukan ketepatan dalam pemilihan komponen. Bila pemilihan komponen kurang tepat akan terjadi permasalahan pada sistem kerja alat yang akan dibuat. Ketelitian dan toleransi dari komponen sangat mempengaruhi dari pada ketepatan kerja alat.

Biasanya, penentuan komponen yang akan digunakan adalah jenis komponen yang mudah didapatkan di pasaran. Selain mudah didapatkan, komponen juga memiliki nilai ekonomis sehingga dalam pembuatan alat tersebut tidak membutuhkan biaya yang mahal. Selain penentuan komponen yang tepat, tata letak dari komponen pada rangkaian juga perlu diperhatikan, agar nantinya dalam penempatan komponen sesuai dengan rangkaian dan komponen dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.

Mempelajari rangkaian dengan baik, mempelajari karakteristik komponen, dan menyusun semua komponen dengan teratur untuk memperoleh hasil yang maksimal.

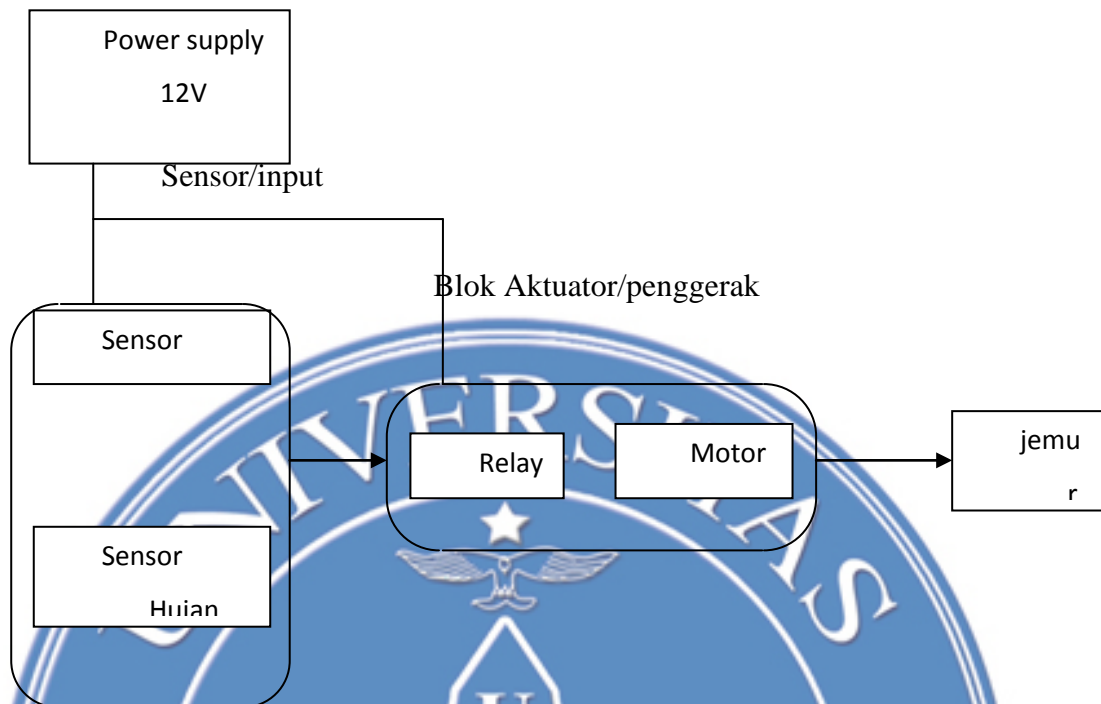
3.5 Perancangan Sistem

Sebelum melakukan sebuah proses perancangan simulasi kendali jemuran otomatis ini, terlebih dahulu membuat suatu perencanaan yang optimal tentang komponen apa saja yang akan dilibatkan dalam penyelesaian simulasi untuk mencapai hasil yang maksimal nantinya. Adapun perencanaan tersebut adalah berupa gambaran yang pasti, dan tentang komponen-komponen apa saja yang akan digunakan.

Setiap komponen diharapkan memiliki kinerja maksimal, ketika perancangan alat dijalankan sesuai dengan prosedur yang sudah ditentukan. Pendayagunaan komponen menjadi akhir tujuan dikarenakan menentukan berhasil atau tidaknya simulasi kendali jemuran otomatis ini.

Memperhatikan karakteristik dari tiap-tiap komponen yang digunakan sangatlah penting terkait dengan fungsi dan kinerja alat untuk dapat bekerja secara maksimal. Sistem ini berfungsi sebagai jemuran pakaian yang bekerja secara otomatis sesuai dengan output dari sensor cahaya (LDR) dan sensor hujan dimana output dari sensor akan dikirim ke relay untuk mengoperasikan motor dan menggerakkan rel jemuran.

3.6 Blok Diagram



Gambar 3.2 blok diagram

3.6.1 Blok Power Supply

Power supply disini berupa sumber tegangan DC untuk mengaktifkan seluruh komponen rangkaian. Sumber tegangan rangkaian ini sebesar 12Volt dc.

3.6.2 Blok Sensor / input

Pada bagian blok sensor/input terdiri dari dua bagian yaitu sensor cahaya (LDR) dan sensor hujan.

3.6.2.1 Sensor Cahaya (*LDR/Light dependent resistor*)

Sensor cahaya (*LDR / Light dependent resistor*) berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat intensitas cahaya untuk mengoperasikan relay. Sesuai dengan prinsip kerja *LDR* dimana apabila *LDR* terkena cahaya dengan frekuensi yang besar maka energi photon yang dipancarkan akan diserap oleh semikonduktor dan akan lebih banyak electron yang melepaskan diri dari atom-atom bahan semi konduktor. Elektron - elektron bebas dan hole yang

ditinggalkan akan mengkonduksi listrik yang mengurangi nilai resistansi bahan, dalam keadaan ini bahan bersifat sebagai konduktor yang baik.

3.6.2.2 Sensor Hujan

Sensor hujan berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolisasi air hujan, dimana air hujan akan jatuh di panel sensor dan akan mengaktifkan relay, dimana sensor ini akan aktif jika sensor terkena air. Prinsip kerja sensor hujan ini adalah pada saat air mengenai sensor, maka air akan mengenai dan mengisi sela – sela dari jalur sensor tersebut, dan akan terjadi proses elektrolisasi oleh air, karena air termaksud kedalam cairan elektrolit atau cairan yang dapat menghantarkan arus listrik.

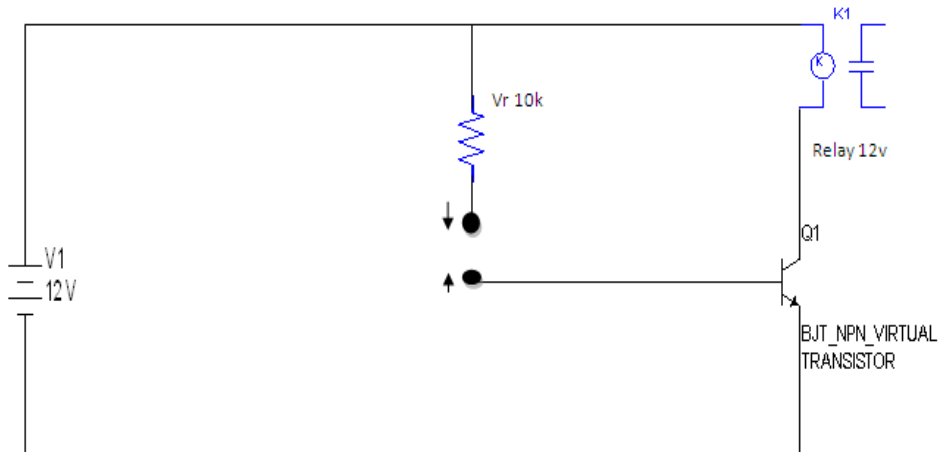
3.6.3 Blok Aktuator / Penggerak

Pada bagian blok ini dirancang sebuah sistem relay yang dapat mengubah polaritas yang akan digunakan untuk menggerakkan motor dc, sehingga motor dc dapat bergerak searah jarum jam dan sebaliknya. Pada blok ini juga dilengkapi dengan limit switch (saklar batas) yang akan memutuskan arus ke motor apabila jemuran telah keluar atau masuk secara sempurna.

3.7 Perancangan Sensor Hujan

Pada perancangan sensor hujan ini peneliti menggunakan atau memanfaatkan plat PCB kosong kemudian melapisinya dengan timah solder sehingga lebih mudah untuk mengalirkan dan menerima arus listrik karena tahanannya rendah. Sensor ini berfungsi untuk memberi masukan pada relay, pada tingkat elektrolisasi air hujan dimana air hujan akan menyentuh port-port papan panel sensor hujan.

Berikut ini ini adalah rangkaian perancangan sensor hujan.

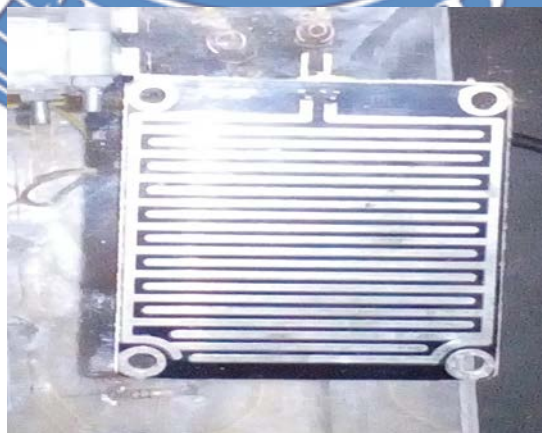


Gambar 3.3 Rangkaian sensor hujan

Sistem ini tidak akan dapat bekerja sesuai fungsinya sebagai sensor hujan apabila tidak didukung dengan perangkat (komponen) lainnya.

3.7.1 Perancangan Sistem Pendukung Sensor Hujan

Dalam pembuatan sistem pendukung sensor hujan ini peneliti hanya menambahkan komponen seperti transistor, resistor dan relay yang dirancang sedemikian rupa dan terintegrasi satu sama lainnya, sehingga sensor ini dapat bekerja sensitif terhadap pendeteksian air. Ketika tetesan air mengenai jalur tersebut, maka basis transistor akan mendapat tegangan yang melebihi tegangan saturasinya. Hal ini akan mengakibatkan transistor aktif, dan transistor tersebut juga akan mengaktifkan relay, namun setelah port – port sensor kering maka relay akan berhenti bekerja.

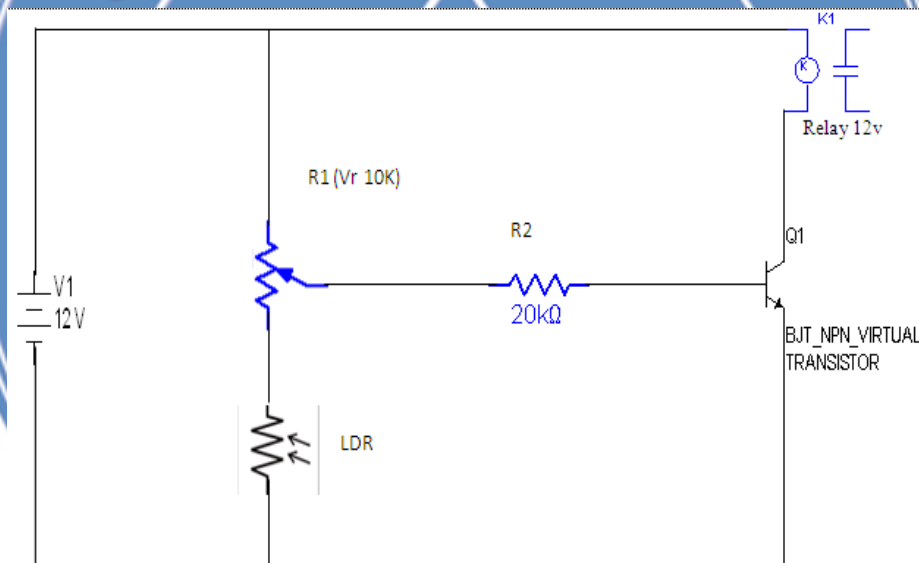


Gambar 3.4 sensor hujan

3.7.2 Perancangan Sensor Cahaya

Sensor cahaya yang digunakan dalam simulasi ini adalah LDR (light dependent resistor). LDR atau *Light Dependent Resistor* adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima oleh LDR tersebut. LDR terbuat dari Cadmium Sulfida yang peka terhadap cahaya. Seperti yang telah diketahui bahwa cahaya memiliki dua sifat yang berbeda yaitu sebagai gelombang elektromagnetik dan foton/partikel energi (dualisme cahaya). Saat cahaya menerangi LDR, foton akan menabrak ikatan Cadmium Sulfida dan melepaskan elektron. Semakin besar intensitas cahaya yang diterima LDR maka, semakin banyak electron yang terlepas dari ikatan, sehingga nilai hambatan pada LDR akan menurun.

Berikut ini adalah rangkaian perancangan sensor cahaya.



Gambar 3.5 Rangkaian sensor cahaya

LDR memiliki tahanan yang sangat besar, jika dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar $10\text{M}\Omega$ dan dalam keadaan terang sebesar $1\text{k}\Omega$ atau kurang. Dengan sifatnya yang demikian sensor ini tidak dapat bekerja sesuai fungsinya dengan baik jika tidak didukung dengan komponen lainnya, maka diperlukan komponen-komponen elektronik untuk mendukung kinerja dari sensor cahaya tersebut.

3.7.2.1 Perancangan Sistem Pendukung Sensor Cahaya

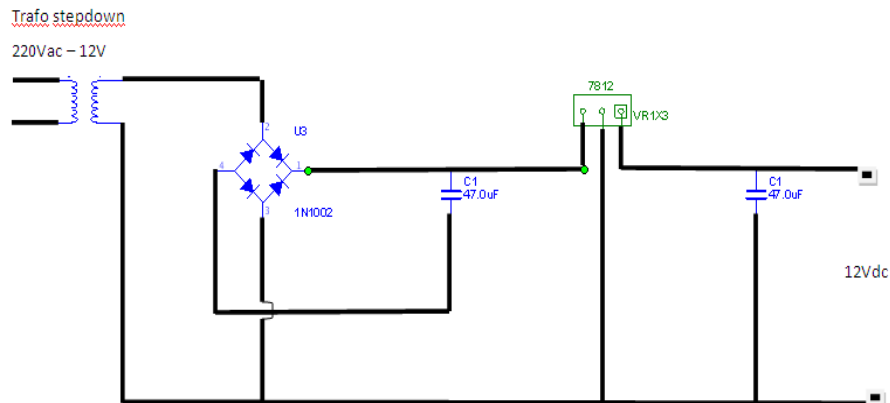
Dalam pembuatan sistem pendukung sensor cahaya ini peneliti hanya menambahkan komponen triport 10k, transistor, resistor dan relay. Komponen tersebut dirancang sedemikian rupa dan terintegrasi satu sama lainnya, ini dapat bekerja sensitif terhadap pendeteksian kondisi disekitar, sehingga pada saat LDR tidak mendapat cahaya yang cukup atau dalam keadaan gelap maka basis transistor akan mendapat tegangan dan akan mengaktifkan relay.



Gambar 3.6 sensor cahaya (LDR)

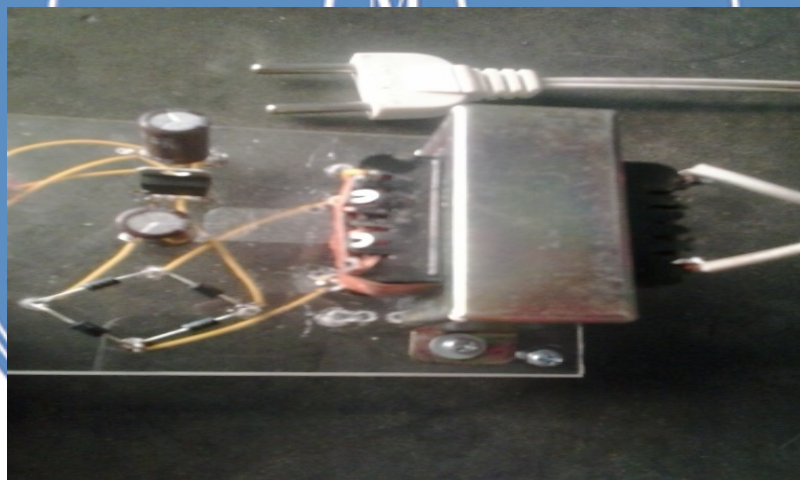
3.8 Perancangan Catu Daya (Power Supply)

Rangkaian catu daya berfungsi sebagai pensuplai arus dan tegangan keseluruhan rangkaian. Rangkaian catu daya ini menghasilkan tegangan sebesar 12 volt DC, yang akan disalurkan keseluruhan rangkaian untuk mengoperasikan sistem control jemuran otomatis ini. Komponen-komponen yang digunakan untuk perancangan catu daya ini diantaranya, trafo stepdown, dioda, kapasitor, dan IC regulator. berikut ini adalah rangkaian perancangan power supply.



Gambar 3.7 Rangkaian power supply

Trafo stepdown berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 220 volt ac menjadi 12volt ac, kemudian tegangan tersebut disearahkan dengan menggunakan empat buah diode (1N4001), yang selanjutnya tegangan yang telah disearahkan diratakan oleh kapasitor (470µf). IC regulator tegangan +12 volt (7812) digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap (konstan) sebesar +12 volt walaupun terjadi perubahan pada tegangan masukannya.



Gambar 3.8 power supply

3.9 Perancangan Saklar Batas (Limit Switch)

Saklar batas mempunyai 3 fungsi pin yaitu common, NO (normally open) dan NC (normally close). Dimana common dihubungkan ke 12volt, maka kontak NC akan mengalirkan tegangan sebesar 12volt dan NO 0volt.

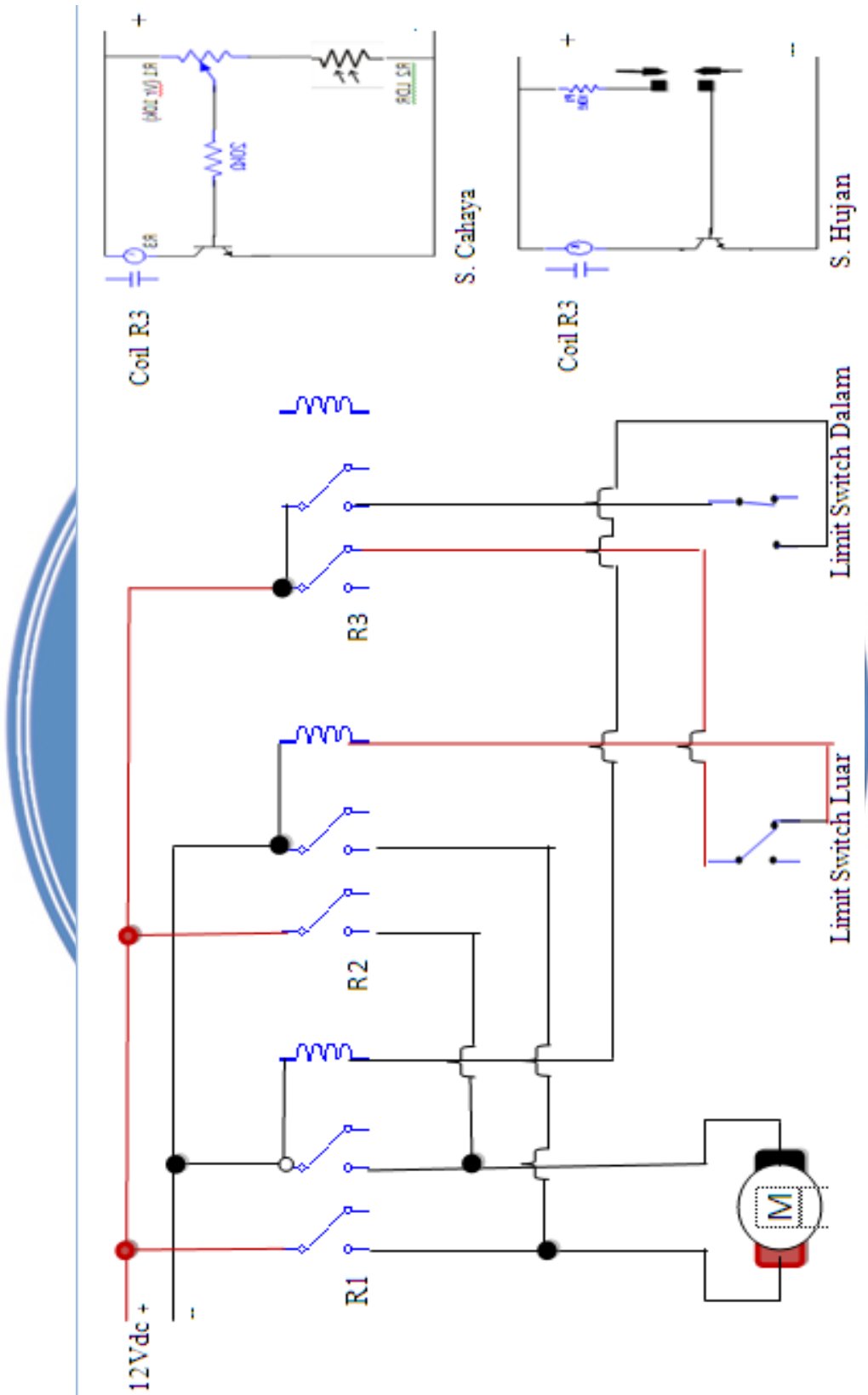


Gambar 3.9 saklar batas

Dalam simulasi kendali jemuran otomatis ini, kontak yang digunakan adalah kontak NC (normally close), artinya dalam keadaan normal output dari limit switch sebesar 12 volt dc, tetapi jika tuas limit switch mendapat tekanan dan merubah posisi kontak, maka tegangan pada kontak NC bernilai 0 volt. Perubahan inilah yang akan memberi input pada relay sebagai pertanda bahwa rel jemuran telah dimasukkan atau dikeluarkan secara sempurna.

3.10 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan

Dalam perancangan rangkaian ini, peneliti melakukan kombinasi dari keseluruhan rangkaian, mulai dari power supply, sensor, limit switch, dan motor. Untuk lebih jelasnya lihat gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rangkaian sistem secara keseluruhan