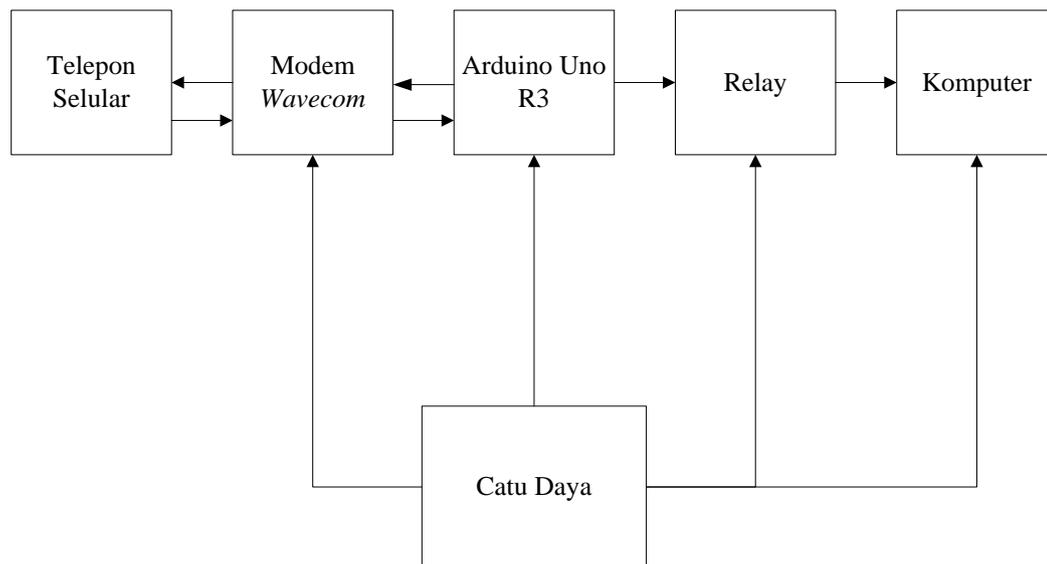


BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM

Pada Tugas Akhir ini terdapat enam blok utama yaitu catu daya, *Relay*, arduino uno, modem *wavecom*, *CPU*, dan Telpon Selular. Gambar 3.1 menunjukkan gambar dari blok diagram sistem dari tugas akhir ini.



Gambar 3.1 Diagram Blok

Berikut penjelasan setiap blok utama dari tugas akhir ini :

3.1.1 Catu Daya

Pada tugas akhir menggunakan tiga catu daya untuk mencatu alat, modem *wavecom*, dan *CPU*. Untuk mencatu alat digunakan jenis trafo *step down* yang berguna untuk menurunkan tegangan dari 220 volt menjadi 9 volt.

Jenis trafo *step down* yang digunakan adalah non CT yang mempunyai dua kaki yaitu *ground* dan positif. Alasan menggunakan trafo non CT adalah sesuai kebutuhan karena didalam alat ini tidak membutuhkan tegangan negatif. Sedangkan modem *wavecom* dan *CPU* langsung dicatu menggunakan tegangan dari PLN.

3.1.2 Relay

Relay disini berguna untuk menghidupkan dan mematikan *CPU*. *Relay* yang digunakan adalah *Relay* tipe 2DW06 versi 2D-3FF-S-H1-T menggunakan tegangan sebesar 6 *volt* untuk bekerja. Sebelum *Relay* terdapat rangkaian *driver Relay* berupa transistor BC547 versi BK 338. Transistor disini berfungsi untuk saklar pada *Relay* tersebut sehingga bisa digunakan untuk menghidupkan dan mematikan *CPU*. Saat ada arus pada transistor dari arduino uno menuju ke kaki basis maka akan mengaktifkan *Relay*, sebaliknya jika kaki basis tidak mendapat arus dari transistor maka arus akan ditahan dan *Relay* tidak akan aktif.

3.1.3 Arduino Uno

Arduino Uno yang digunakan adalah versi R3. Arduino Uno disini berfungsi sebagai alat pengendali perintah dari modem *wavecom* ke *Relay*. Jika perintah dari modem *wavecom* adalah menghidupkan maka arduino akan mengirimkan arus ke *Relay* begitupun jika perintah dari modem *wavecom* adalah mematikan.

3.1.4 Modem Wavecom

Modem *wavecom* disini berfungsi untuk menerima perintah menghidupkan dan mematikan *CPU* dari telepon selular. *SIM card* yang digunakan pada modem *wavecom* adalah Indosat karena mempunyai jaringan yang luas dan kualitas sinyal yang stabil. Modem *wavecom* yang digunakan adalah merek M130B, kelebihanannya adalah bila digunakan terlalu lama tidak kan cepat panas dan mempunyai fitur bisa menerima sms dari telepon selular yang menggunakan teknologi GSM, dapat mengirimkan laporan sms, dan dapat menerima panggilan. Selain sebagai penerima perintah juga sebagai pengirim laporan bila *CPU* dalam kondisi hidup atau mati dan juga mengirimkan laporan sms jika sms perintah dari telepon selular mempunyai format salah.

3.1.5 CPU

CPU disini adalah bentuk *outputan* dari alat tugas akhir ini. Bentuk *outputan* tersebut adalah hidup dan matinya *CPU*. Cara untuk menghidupkan dan mematikan *CPU* tersebut adalah kabel dari *Relay*

akan dihubungkan dengan kabel dari *power CPU* yang sudah terhubung pada *PIN GROUP* pada *motherboard*. Jika perintah yang diterima adalah perintah menghidupkan maka *Relay* akan mengirimkan arus pada *CPU* sebesar 6 *volt* selama durasi 1 detik, tetapi jika perintah yang diterima adalah perintah mematikan maka *Relay* mengirimkan arus pada *CPU* sebesar 6 *volt* selama durasi 5 detik.

3.1.6 Telepon Selular

Telepon selular disini berguna untuk mengirimkan perintah ke modem *wavecom* berupa menghidupkan dan mematikan *CPU*. Telepon selular yang digunakan adalah merek nokia yang berteknologi GSM karena harga yang terjangkau dan awet bila digunakan. Sedangkan *SIM card* yang digunakan pada telepon selular ini adalah indosat karena mempunyai jaringan yang luas dan kualitas sinyal yang stabil. Perintah yang dikirimkan untuk menghidupkan *CPU* berupa sms dengan format penulisan cukup dengan mengetikan on lalu kirim ke nomer tujuan yang sudah terpasang pada modem *wavecom*. Sedangkan Perintah yang dikirimkan untuk mematikan *CPU* berupa sms dengan format penulisan cukup dengan mengetikan off lalu kirim ke nomer tujuan yang sudah terpasang pada modem *wavecom*. Jika format penulisan perintah tersebut salah maka akan menerima sms dengan isi format penulisan perintah salah dan bila *CPU* hidup atau mati sesuai dengan perintah yang dikirimkan maka akan menerima laporan sms dengan isi pemberitahuan bahwa *CPU* telah hidup atau mati.

3.2 PARAMETER PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Dalam tugas akhir ini terdapat lima perangkat keras yang ada yaitu rangkaian catu daya, rangkaian *driver Relay*, arduino uno, rangkaian komunikasi *serial 232* dan modem *wavecom*, dan rangkaian tombol *power* pada *CPU*.

3.2.1 Rangkaian Catu Daya

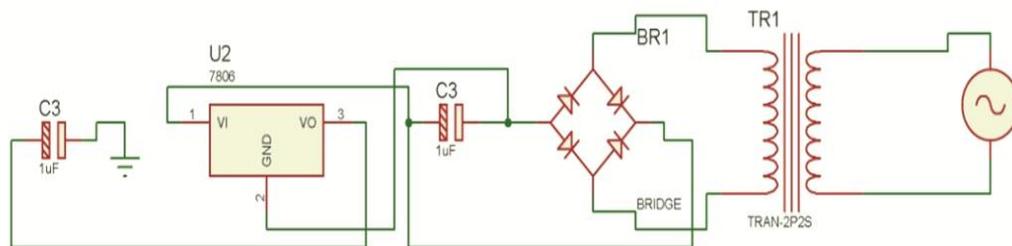
Rangkaian catu daya pada tugas akhir ini digunakan sebagai tiga sumber tegangan. Pertama adalah untuk sumber tegangan dari *CPU*

yang langsung dicatu PLN sebesar 220 Volt. Kedua adalah untuk sumber tegangan dari modem *wavecom* yang langsung dicatu PLN sebesar 220 volt, namun tegangan tersebut akan dirubah menjadi 12 volt menggunakan adaptor dari modem *wavecom* tersebut. Ketiga adalah untuk sumber tegangan dari alat yang dicatu PLN sebesar 220 volt, namun tegangan tegangan tersebut akan dirubah menjadi 9 volt menggunakan trafo *step down* non CT. Tegangan 9 volt tersebut akan diturunkan kembali menjadi 6 volt dan akan digunakan untuk mencatu *Relay* dan arduino uno. Pada rangkaian catu daya ketiga ini setelah komponen trafo *step down* non CT yang menurunkan tegangan 220 volt dari PLN menjadi 9 volt ada komponen diode *Bridge*.

Dioda *Bridge* adalah diode dengan jumlah dioda ada empat buah. Dioda *Bridge* mampu menerima arus maksimal sebesar 1 amper. Diode *Bridge* berfungsi untuk menyearahkan tegangan dari PLN yang berjenis tegangan AC menjadi tegangan DC. Diode *Bridge* juga dikenal sebagai penyearah gelombang penuh, artinya keluaran tegangan dari diode *Bridge* telah searah atau tegangan sudah menjadi tegangan DC seutuhnya. Alasan menggunakan tipe penyearah gelombang penuh adalah gelombang yang dihasilkan bisa sepenuhnya menjadi gelombang yang searah entah itu gelombang positif atau negatif. Sedangkan bila menggunakan tipe penyearah setengah gelombang maka gelombang *output* yang dihasilkan hanya gelombang positif yang akan searah sedangkan gelombang negatifnya belum searah. Setelah tegangan masuk ke diode *Bridge* diteruskan ke komponen kapasitor. Kapasitor yang dipake mempunyai besar nilai 2200 μF dengan tegangan maksimal yang bisa diterima adalah 25 volt. Kapasitor disini berguna untuk menghilangkan tegangan riak yang ada pada *outputan* tegangan dari diode *Bridge*. Kemudian tegangan keluaran pada kapasitor akan diteruskan ke IC Regulator.

IC regulator yang digunakan adalah LM7806. IC regulator disini berfungsi untuk menurunkan tegangan yang masuk dari kapasitor sebesar 9 volt menjadi 6 volt. Tegangan 6 volt dari IC regulator akan

langsung diteruskan ke kapasitor yang lain. Kapasitor tersebut menggunakan besar nilai 2200 μF dengan tegangan maksimal yang bisa diterima adalah 25 *volt* yang berfungsi untuk menghilangkan tegangan riak juga dari keluaran tegangan dari IC regulator. Selain menghilangkan tegangan riak kapasitor tersebut juga berfungsi untuk menyimpan tegangan yang berguna menghandel atau mengendalikan *Relay*. Setelah itu tegangan akan dikirimkan ke rangkaian drive *Relay* sebagai tegangan untuk mengaktifkan *Relay* tersebut. Skematik dari rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar 3.2



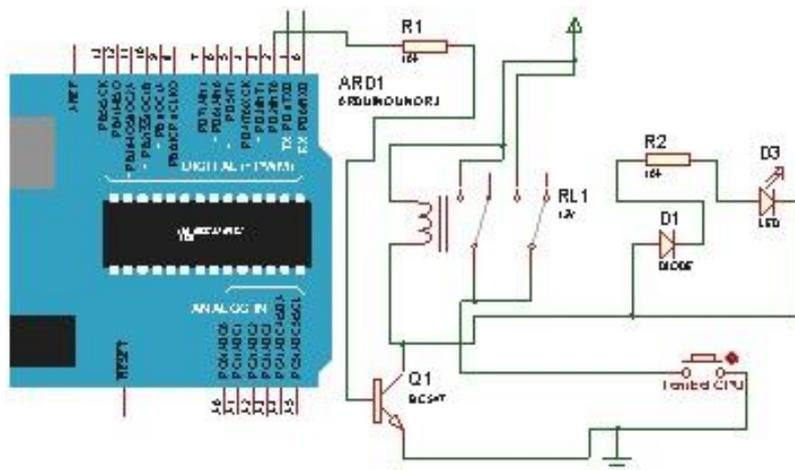
Gambar 3.2 Rangkain Catu Daya

3.2.2 Rangkaian Drive *Relay*

Rangkaian drive *Relay* terdiri dari resistor, transistor, diode, dan *Relay*. Resistor yang digunakan mempunyai nilai 4600 Ω . Resistor disini berguna untuk menghambat tegangan yang masuk ke transistor karena jika tegangan yang masuk ke transistor itu lebih besar dari tegangan maksimum maka transistor akan mengalami saturasi. Transistor yang digunakan adalah tipe BC547 versi BK 338, transistor disini berfungsi sebagai saklar. Artinya transistor untuk saklar pada *Relay* tersebut sehingga bisa digunakan untuk menghidupkan dan mematikan *CPU*. Saat ada arus pada transistor dari arduino uno menuju ke kaki basis maka akan mengaktifkan *Relay*, sebaliknya jika kaki basis tidak mendapat arus dari transistor maka arus akan ditahan dan *Relay* tidak akan aktif. Sedangkan diode yang digunakan adalah tipe 1N4001, kode tersebut mempunyai arti 1N adalah kode diode, 40 adalah jenis transistor yang digunakan, dan 01 adalah arus maksimal yang bisa

diterima oleh diode tersebut. Dioda disini berfungsi untuk mencegah tegangan *outputan* pada *Relay* yang berupa tegangan AC.

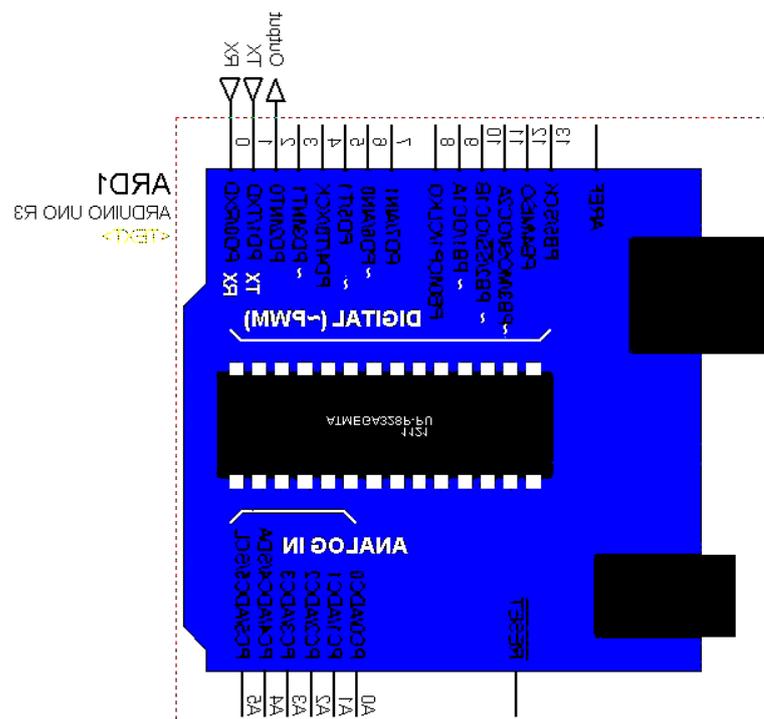
Relay yang digunakan adalah *Relay* tipe 2DW06 versi 2D-3FF-S-H1-T menggunakan tegangan sebesar 6 volt untuk bisa bekerja. Alasan menggunakan *Relay* dengan tegangan 6 volt adalah tombol *power* pada *CPU* yang digunakan hanya butuh 6 volt untuk mengaktifkannya. *Relay* tersebut akan menghidupkan atau mematikan *CPU* sesuai dengan perintah yang diterima. Jika perintah yang diterima adalah perintah menghidupkan maka *Relay* akan mengirimkan tegangan pada *CPU* sebesar 6 volt selama durasi 1 detik, tetapi jika perintah yang diterima adalah perintah mematikan maka *Relay* mengirimkan arus pada *CPU* sebesar 6 volt selama durasi 5 detik. Tegangan *outputan* dari *Relay* adalah bersifat AC karena untuk mengaktifkan tombole *power* pada *CPU* dibutuhkan tegangan AC bukan tegangan DC. Selain resistor, transistor, diode, dan *Relay* pada rangkaian *driver Relay* juga terdapat tambahan komponen resistor lain dan *LED*. Resistor yang digunakan mempunyai nilai sebesar 110 Ω karena untuk menahan tegangan yang masuk pada *LED*. Jika tegangan yang masuk pada *LED* melebihi kapistas tegangan maksimum yang dimiliki maka *LED* akan mengalami kerusakan. *LED* disini berfungsi untuk indicator atau memberitahukan bahwa *Relay* telah aktif. Skematik dari rangkaian *driver Relay* dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Skematik Rangkaian *Driver Relay*

3.2.3 Arduino Uno

Arduino Uno disini berfungsi untuk menerima perintah dari modem *wavecom* berupa perintah menghidupkan atau mematikan *CPU* dan juga mengirimkan perintah tersebut ke *Relay*. Arduino uno yang digunakan adalah versi ke tiga atau R3. Jumlah *pin* yang digunakan pada arduino uno hanya *pin* 12 digital, *pin* 0 digital Rx, *pin* 1 digital Tx, *ground*, dan 5 volt DC. *Pin* 12 digital pada arduino uno digunakan untuk mengendalikan *Relay*. *Pin* 0 Rx dan *pin* 1 Tx pada arduino uno digunakan untuk mengendalikan modem *wavecom*. Sedangkan *pin* *ground* pada arduino uno digunakan untuk tiga *ground* yaitu *ground* untuk mencatu arduino uno dari catu daya, *ground* untuk IC regulator, dan *ground* untuk IC max 232. Sementara *pin* tegangan 5 volt untuk mencatu IC max 232. Skematik dari arduino uno dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Skematik Dari Arduino Uno

3.2.4 Rangkaian Komunikasi Serial 232 dan Modem Wavecom

Rangkaian komunikasi *serial* 232 terdiri dari 4 kapasitor, IC max232, *Switch*, dan konektor DB9. Kapasitor yang digunakan mempunyai besaran nilai 2,2 μF dengan tegangan maksimum yang

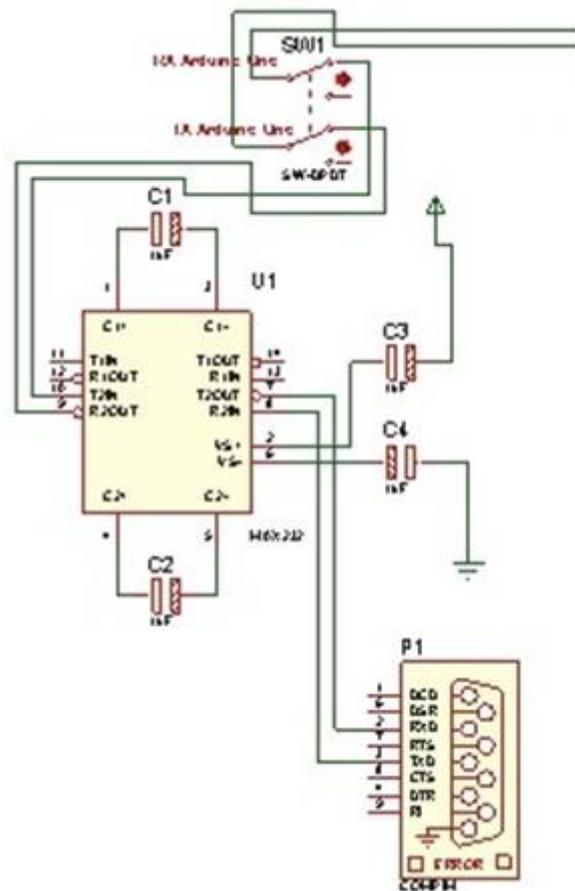
dimiliki sebesar 25 volt. Untuk kapasitor pertama kaki positif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* ke enam belas pada IC max 232 yaitu Vcc dan kaki negatif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* kedua pada IC max 232 yaitu V+. Untuk kapasitor kedua kaki positif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* pertama pada IC max 232 yaitu C1+ dan kaki negatif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* ketiga pada IC mas 232 yaitu C1-. Untuk kapasitor ketiga kaki positif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* pertama pada IC max 232 yaitu C1+ dan kaki negatif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* ketiga pada IC mas 232 yaitu C1-. Untuk kapasitor keempat kaki positif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* ke enam pada IC max 232 yaitu V- dan kaki negatif pada kapasitor dihubungkan ke *pin* ke lima belas pada IC max 232 yaitu *ground*.

Untuk *Switch* yang digunakan adalah tipe DPDT artinya menggunakan dua *Switch* tipe SPDT dijadikan menjadi satu komponen. *Switch* DPDT mempunyai enam kaki, kaki pertama dan kelima adalah COM, kaki ketiga dan keempat adalah NC, dan kaki kedua dan keenam adalah NO. Kaki kelima terhubung dengan *pin* Rx pada arduino uno, kaki keenam terhubung dengan *pin* Tx pad arduino uno, kaki pertama terhubung dengan *pin* kesepuluh pada IC max232 yaitu T2IN, dan kaki kedua terhubung dengan *pin* kesembilan pada IC max232 yaitu R2OUT. Fungsi *Switch* disini adalah untuk menutup jalur yang terhubung antara arduino uno dengan IC max232 pada saat program arduino uno di upload. Jika di rangkaian tidak dipasang maka penguploadan program pada arduino akan terganggu. Hal tersebut mengakibatkan arduino uno harus dilepas pada saat upload program akan dilakukan.

Konektor DB9 digunakan untuk menghubungkan modem *wavecom* dengan rangkaian. Konektor DB9 mempunyai Sembilan *pin*, *pin* pertama adalah CD (*Carrier Detect*) yang berfungsi untuk memberitahukan bahwa pada terminal ada data yang masuk, *pin* kedua adalah RD (*Receive Data*) yang berfungsi untuk menerima data, *pin*

ketiga adalah TD (*Transmint Data*) yang berfungsi untuk mengirimkan data, *pin* keempat adalah DTR (*Data Terminal Ready*) yang berfungsi untuk memberitahukan kesiapan terminal, *pin* kelima adalah SG (*Signal Ground*) yang berfungsi untuk saluran *ground*, *pin* keenam adalah DSR (*Data Set Ready*) yang berfungsi untuk memberitahukan bahwa terminal sudah siap, *pin* ketujuh adalah RTS (*Request To Send*) yang berfungsi untuk memberitahukan bahwa terminal meminta pengiriman data, *pin* kedelapan adalah CTS (*Clear To Send*) yang berfungsi untuk memberitahukan bahwa terminal boleh mengirimkan data, dan *pin* kesembilan adalah RI (*Ring Indicator*) yang berfungsi untuk memberitahukan bahwa ada sebuah stasiun yang ingin terhubung. Kaki kedua terhubung dengan *pin* ke tujuh pada IC max 232 yaitu T2OUT, kaki ketiga terhubung dengan *pin* ke delapan pada IC max232 yaitu R2IN, dan kaki kelima terhubung dengan *pin* ke lima belas dari IC max232 *pin ground* dari arduino uno dan kaki *ground* dari kapasitor.

Fungsi dari IC max 232 adalah sebagai IC komunikasi *serial* dari modem *wavecom* itu sendiri. IC max 232 mempunyai enam belas *pin*, *pin* pertama yaitu C1+, *pin* kedua yaitu V+, *pin* ketiga yaitu C1-, *pin* keempat yaitu C2+, *pin* kelima adalah C2-, *pin* keenam yaitu V-, *pin* ketujuh yaitu T2OUT, *pin* kedelapan yaitu R2IN, *pin* kesembilan yaitu R2OUT, *pin* kesepuluh yaitu T2IN, *pin* kesebelas yaitu T1IN, *pin* kedua belas yaitu R1OUT, *pin* ketiga belas yaitu R2OUT, *pin* keempat belas yaitu T1OUT, *pin* kelima belas yaitu *ground*, dan *pin* keenam belas yaitu Vcc. Skematik dari rangkaian komunikasi *serial* dan modem *wavecom* dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Skematik Dari Rangkaian Komunikasi *Serial 232*

3.2.5 Rangkaian Tombol *Power* Pada *CPU*

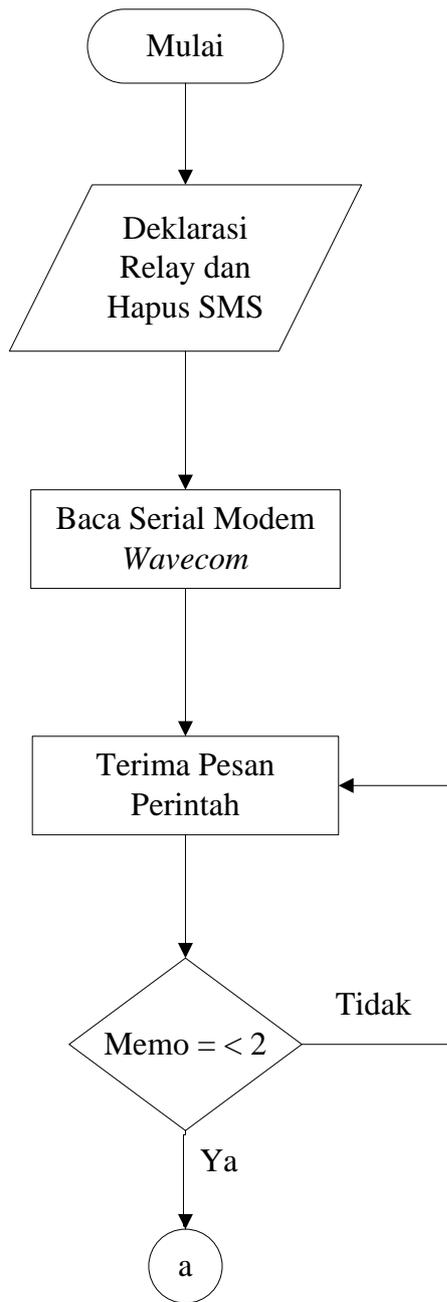
Tombol *power* pada *CPU* terdiri dari positif dan negatif atau *ground*. Positif dan negatif atau *ground* pada tombol *power CPU* dihubungkan dengan menggunakan kabel yang terhubung dengan *PIN GROUP* yang ada pada motherboard. *PIN GROUP* adalah sekumpulan konektor yang berhubungan dengan kabel *reset*, *HDD LED*, *Power LED*, dan kabel *power*. *PIN GROUP* mempunyai 10 *pin*, *pin* pertama dan ketiga adalah *HDD LED*, *pin* kedua dan keempat adalah *Power LED*, *pin* lima dan ketujuh adalah *reset*, *pin* enam dan delapan adalah *power*, sedangkan *pin* sembilan dan sepuluh dibiarkan kosong. Kabel positif pada tombol *power CPU* dihubungkan dengan *pin* ke enam pada *PIN GROUP* dan kabel negatif atau *ground* dihubungkan dengan *pin* ke delapan pada *PIN GROUP*. Pada skematik yang dibuat tombol *power CPU* digantikan menggunakan komponen *LED* untuk menampilkan

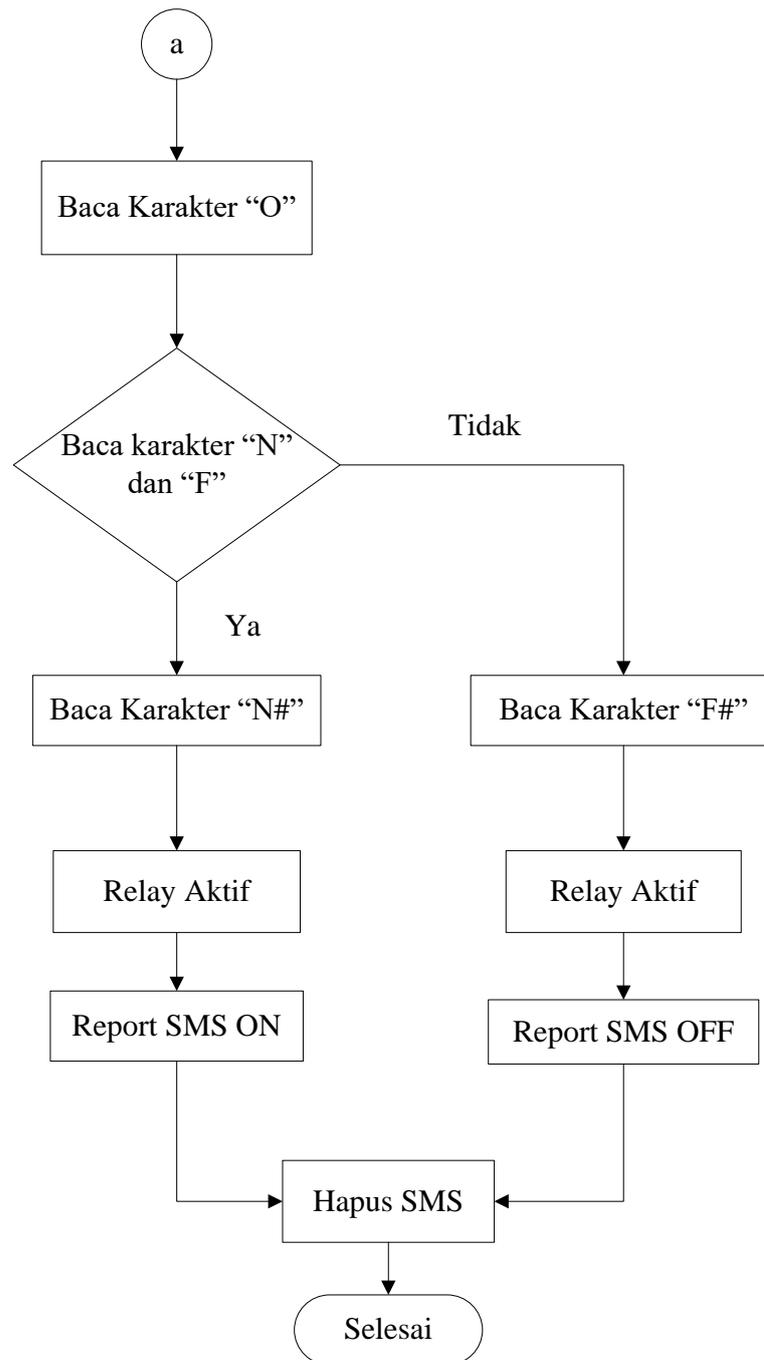
hasil *outputan*. Jika *LED* menyala maka *CPU* dalam keadaan hidup dan jika *LED* tidak menyala maka *CPU* dalam keadaan mati. Skematik dari rangkaian tombol *power* pada *CPU* dapat dilihat pada gambar 3.3

3.3 PARAMETER PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Perancangan perangkat lunak berupa program yang akan menjalankan arduino uno. Sebelum pembuatan program, terlebih dahulu membuat *Flow chart* dari urutan perintah pada arduino uno. *Flow chart* tersebut berguna untuk acuan pembuatan program arduino uno. Jika pembuatan *Flow chart* terjadi kesalahan maka program akan salah atau *error*. Setelah pembuatan *Flow chart* kemudian dilanjutkan dengan pembuatan program untuk arduino uno. Gambar 3.5 menunjukkan flowchart dari program yang akan dibuat pada arduino uno.

Untuk membuat program arduino uno menggunakan *software* bernama arduino dengan versi 1.5.7. Selain untuk membuat program pada arduino uno, arduino 1.5.7 juga berfungsi sebagai perantara untuk mengupload program yang telah dibuat ke arduino uno. Setelah pembuatan program selesai maka akan ditest menggunakan perintah run yang ada pada *software* arduino uno, jika terdapat kesalahan pada program yang dibuat akan ada pesan *error* yang muncul dan program tersebut tidak dapat di upload ke arduino uno.





Gambar 3.5 Flowchart Program

3.4 CARA KERJA SISTEM

Cara kerja sistem pada alat tugas akhir ini adalah masukan pertama sms yang dikirim dari telepon selular ke nomor tujuan yang ada pada modem *wavecom*. Untuk perintah menghidupkan komputer dengan mengetikan sms berupa kata "ON#" lalu langsung dikirm, sedangkan perintah untuk

mematikan komputer dengan mengetikkan sms berupa kata “OFF#” lalu langsung dikirm. Jika format sms yang dikirimkan salah maka akan mendapat kan laporan sms yang berisi bahwa format sms yang dikirimkan salah dan akan diberitahu format sms yang benar. Setelah itu pesan akan diterima oleh modem *wavecom* dan akan langsung dikirimkan perintah tersebut yang berupa pesan tesk sms ke arduino uno. Pada arduiuno uno pesan teks sms tersebut akan diproses, apakah perintah tersebut berisi perintah menghidupkan atau mematikan komputer. Setelah diproses dan perintah itu teridentifikasi berupa perintah menghidupkan atau mematikan komputer lalu perintah tersebut akan dikirimkan ke *Relay* untuk melakukan menjalankan perintah yang dikirimkan. *Relay* akan bekerja dengan mengirimkan tegangan untuk pada tombol *power CPU*. Jika perintah yang dikirimkan adalah menghidupkan dan mematikan maka *Relay* akan mengirimkan tegangan pada tombol *power CPU* selama satu detik. Setelah *CPU* hidup laporan sms akan dikirimkan oleh modem *wavecom* ke telepon selular berupa pesan teks sms yang birisi pemberitahuan bahwa *CPU* telah hidup, namun jika *CPU* mati laporan sms akan dikirimkan oleh modem *wavecom* ke telepon selular berupa pesan teks sms yang birisi pemberitahuan bahwa *CPU* telah mati. Pada gambar 3.6 merupakan *Flowchart* dari cara kerja sistem alat tugas akhir ini.

