

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI CATU DAYA PC DENGAN SISTEM PENYIMPANAN DAYA PADA BATERAI

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF POWER SUPPLY FOR PC WITH POWER SAVING ON BATTERY SYSTEM

Jodie Satria Effendi¹, Yuyun Siti R, ST., MT², Efa Maydhona S, ST, MT³
^{1,2,3} Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan – Telkom University
 Jln. Telekomunikasi Dayeuhkolot Bandung 40257 Indonesia

¹jodie.satriaeffendi@gmail.com, ²yuyunsr@tass.telkomuniversity.ac.id, ³efamaydhona@gmail.com

ABSTRAK

Komputerisasi adalah salah satu kegiatan yang selalu membantu kegiatan manusia pada era modernisasi saat ini. Salah satu faktor yang membuat kita khawatir adalah dengan naik turunnya tegangan listrik dan kegagalan daya dari PLN. Sehingga hal itu dapat menghambat pekerjaan kita. Salah satu perangkat yang dapat membantu adalah UPS. UPS adalah sistem penyediaan daya listrik yang dijadikan sebagai benteng dari kegagalan daya yang terhubung dengan power supply pada komputer.

Untuk membuat alat ini input tegangan dari PLN sebesar 220V di alirkan pada aki, yang kemudian dikontrol menggunakan mikrokontroler, pada saat pengisian untuk mengurangi resiko kerusakan pada aki. ketika aki sudah terisi penuh lalu mikrokontroler melakukan pemutusan arus secara otomatis. Lalu aki yang berupa DC dibagi dengan beberapa tegangan yaitu 12V, 5V, dan 3,3V untuk mendistribusikan tegangan pada motherboard saat listrik padam. Namun jika tidak terjadi kegagalan daya maka fungsi power supply tersebut yang bekerja untuk memberikan tegangan pada motherboard yang berupa tegangan DC.

Dari pengisian yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata tegangan saat tidak terjadi pemadaman listrik untuk tegangan 12V sebesar 11.56V, untuk tegangan 5V sebesar 5.21V, tegangan 3.3V sebesar 3.35V serta untuk tegangan -12V sebesar -10.80V. sedangkan untuk pengukuran tegangan ketika terjadi pemadaman listrik untuk tegangan 12V sebesar 11.45V, tegangan 5V adalah sebesar 5.22V, tegangan 3.3V adalah sebesar 3.31V serta untuk tegangan -12V adalah sebesar -10.80V. untuk pengukuran arus pada tegangan 12V adalah sebesar 0.8A, pada tegangan 5V adalah sebesar 1.9A, tegangan 3.3V adalah sebesar 0.6A, kemudian untuk tegangan -12V adalah sebesar 0.6A. adapun pengukuran arus ketika pengisian baterai sebesar 1.1A

.Kata kunci: ups, power supply, power supply dengan baterai.

ABSTRACT

Computerization is one activity that always helps human activities on modernization of the current era. One factor that makes us worry is the rise drop in power supply voltage and power failure from PLN. So that it can hamper our work. One tool that can help is UPS. UPS is the system the provision of electric power is used as a bastion of power failure connected the power supply to the computer.

To make this tool from input voltages of 220V PLN piped to the battery, which then controlled using a microcontroller, at the time of charging to reduce the risk damage to the battery. when the battery is fully charged then the microcontroller perform termination flow automatically. Then the battery in the form of DC voltage is divided with some 12V, 5V, dan 3,3V to distribute the motherboard voltage during power outages. But if there is no power failure, the function of the power supply that works for applying a voltage to the motherboard in the form of a DC voltage.

Of charging had done when not obtained average yields voltage blackout to voltage 12v 11.56v of , 5v of 5.21v to voltage , and voltage of 3.35v 3.3v -12v of -10.80v to voltage . While for the measurement of a voltage when blackout to voltage 12v 11.45v of , 5v 5.22v voltage is as much as , and voltage of 3.31v 3.3v is to voltage -12v -10.80v is as much as . To the measurement of the current in voltage 12v 0.8a is as much as , 5v 1.9a in voltage is as much as , voltage 3.3v 0.6a is as much as , then to voltage -12v 0.6a is as much as . The measurement of current when charging the battery of 1.1a .

Keywords : ups , power supply with saving batteries.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UPS adalah singkatan dari Uninterruptible power supply sebagai alat back up listrik ketika PC kehilangan energi dari sumber utamanya. Dan fungsi UPS ialah Dapat memberikan energi listrik sementara ketika terjadi kegagalan daya pada listrik utama PLN dan Memberikan kesempatan waktu yang cukup kepada kita untuk segera melakukan penyimpanan data dan mengamankan Operating System (OS) dengan melakukan shutdown.

Saat ini sistem power yang ada untuk mendukung tegangan pada personal komputer ialah power supply, dengan sistem mengolah input tegangan dari PLN yang sebesar 220V menjadi 12V, 5V, dan 3,3V dalam tegangan DC, yang nantinya akan digunakan untuk memberikan tegangan pada motherboard. Power supply pada umumnya hanya mengubah tegangan dari PLN sebesar 220V dan tidak ada penyimpanan energi ketika terjadi pemadaman listrik.

Dengan perancangan dan implementasi catu daya PC dengan sistem penyimpanan daya pada baterai, maka kita tidak lagi khawatir terhadap pemadaman listrik dari PLN, karena ketika terjadi kegagalan daya perangkat ini masih memberikan daya untuk motherboard hingga daya pada aki sebagai penyimpanan habis. Perbedaan yang mendasar antara UPS dengan alat yang dibuat ini antara lain adalah sistem yang digunakan dan juga dimensinya karena penambahan baterai atau aki kering tersebut akan terpasang berada didalam perangkat PC untuk meminimalisasikan penggunaan ruang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja pada perancangan dan implementasi catu daya PC dengan sistem penyimpanan daya pada baterai,?
2. Bagaimana perancangan sistem penyimpanan energi untuk motherboard ?
3. Bagaimana perangkat ini dapat bekerja setelah terjadi pemadaman listrik pada PLN?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk membatasi pembahasan. Batasan masalah dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan aki untuk penyimpanan daya.
2. Tidak memberikan daya untuk monitor.
3. Menggunakan personal komputer Pentium 4.
4. Menggunakan casing berjenis mid-tower
5. Menggunakan ic TL494cn
6. Perangkat ini hanya memberikan daya sesuai dengan kapasitas baterai.

1.4 Tujuan

Proyek akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Merancang perangkat untuk mendukung daya yang dibutuhkan komputer pada saat listrik padam.
2. Membuat perangkat yang bisa mengurangi kerusakan motherboard akibat naik turunnya tegangan dan dapat dipasang pada CPU.

1.5 Manfaat

Proyek akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Mempermudah pengguna untuk mempersiapkan komputer sebelum di *shutdown* ketika terjadi pemadaman listrik.
2. Mengurangi kerusakan pada komputer dikarenakan tidak stabilnya tegangan.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam proyek akhir adalah

1. Studi Literatur

- Pengumpulan data-data didapat dari buku ,jurnal yang berkaitan dengan proyek akhir ini dan konsultasi dengan pembimbing mengenai hasil yang sudah dibuat.
2. Perancangan dan Implementasi Alat
Pada proyek akhir ini penulis menancang alat sesuai parameter-parameter yang akan diimplementasikan
 3. Pengukuran dan pengujian
Membuat pengukuran dan pengujian tegangan dan kemampuan aki sebagai penyimpanan daya pada proyek akhir ini.

2. DASAR TEORI

2.1 Prinsip catuan pada personal komputer¹

Power supply unit atau di singkat dengan *PSU* adalah komponen komputer yang berfungsi memberikan daya *DC* ke komponen lain dalam komputer. *Power supply unit* dirancang untuk dapat mengkonversi arus listrik bolak-balik (*AC* 220-240V) menjadi arus *DC* tegangan rendah untuk dapat dikonsumsi oleh komponen internal komputer. Untuk sistem komputer rumah daya yang dibutuhkan berada pada rentang daya 300 w sampai 500 w, dan untuk efisiensi listrik komputer pada umumnya sekitar sekitar 70-75 % efisien. Motherboard memiliki beberapa tegangan utama seperti 12v,5v dan 3,3v agar dapat mendukung kinerja dan digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi sistem sebagaimana mestinya.

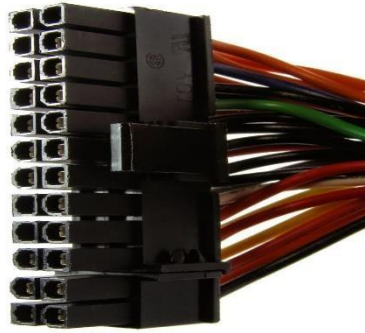


Gambar 2.1 power supply ATX

Power Supply ATX mempunyai bermacam-macam konektor yang mempunyai nilai tegangan dan fungsi yang berbeda-beda pula. Jenis-jenis konektor yang terdapat pada *Power Supply ATX* adalah :

2.1.1 Konektor 20/24 pin

Konektor yang berjumlah 20-24 pin ini digunakan untuk memberi daya langsung ke motherboard. Biasanya untuk motherboard versi lama menggunakan konektor yang berjumlah 20 pin. Sedangkan untuk motherboard yang terbaru sudah mulai menggunakan konektor berjumlah 24 pin. Antara konektor 20 pin dan 24 pin tidak ada bedanya. Sebenarnya konektor 24 pin ini merupakan konektor 20 pin yang ditambah dengan konektor 4pin. Keduanya ini bisa digabungkan dan dilepas, untuk menyesuaikan keadaan pada *motherboard*.



Gambar 2.1.1 Konektor 20/24 pin

2.1.1.1 Berikut adalah gambar kode warna beserta tegangan pada konektor *ATX Motherboard*:

| | | | |
|--------|----|----|---------------|
| +3,3V | 1 | 13 | +3,3V / sense |
| +3,3V | 2 | 14 | -12V |
| Masse | 3 | 15 | Masse |
| +5V | 4 | 16 | PS_ON |
| Masse | 5 | 17 | Masse |
| +5V | 6 | 18 | Masse |
| Masse | 7 | 19 | Masse |
| PWR_OK | 8 | 20 | Reserviert |
| +5V SB | 9 | 21 | +5V |
| +12V | 10 | 22 | +5V |
| +12V | 11 | 23 | +5V |
| +3,3V | 12 | 24 | Masse |

ATX-Stecker (24-Pin)

Gambar 2.1.1.1 kode warna *ATX Motherboard*

2.1.2 ATX 4 pin connector

Konektor 4-pin 12V (P4) digunakan untuk memberikan daya khusus kepada prosesor. P4 mulai digunakan pada *motherboard* untuk prosesor pentium 4 sehingga disebut P4. Fungsi dari konektor ini adalah sebagai penyedia tenaga tambahan sebesar 12 V untuk Prosesor Pentium 4.



Gambar 2.1.2 ATX 4 pin connector

2.1.3 4 Pin Peripheral Power Connector / Molex Connector

Konektor ini digunakan untuk memasok daya ke berbagai komponen hardware yang terdapat di dalam casing komputer. Komponen tersebut antara lain harddisk, CD-ROM, kipas, dll. Konektor ini terdiri atas empat kabel.

Sebuah kabel warna merah dengan tegangan +5V berfungsi memberikan daya pada *logic controller*. Sebuah kabel kuning dengan tegangan +12V sebagai sumber tenaga bagi motor penggerak. Dua buah kabel hitam sebagai ground.



Gambar 2.1.3 Pin Peripheral Power Connector / Molex Connector

2.1.4 SATA Power Connector

Konektor ini digunakan khusus untuk komponen yang menggunakan *interface* SATA, misalnya harddisk. Konektor ini memiliki 3 tegangan, yaitu +3,3V, +5V, dan +12V.



Gambar 2.1.4 SATA Power Connector

2.1.5 Floppy Drive Connector / Berg Connector

Konektor ini hanya berfungsi memasok daya ke *floppy disk drive*. Jumlah jalur pada konektor ini sama dengan pada konektor Molex, yaitu sebanyak 4 jalur dengan pembagian warna kabel dan besar tegangan sama. Hanya berbeda fisik, yaitu konektor floppy lebih kecil dibanding konektor Molex.



Gambar 2.1.5 Floppy Drive Connector / Berg Connector

2.1.6 6 pin PCI-E connector

Konektor ini digunakan untuk memberikan daya pada beberapa *graphic card* yang berbasis PCIe yang membutuhkan lebih banyak daya dibanding *graphic card* biasanya. Jarang ditemukan di PC, hanya PC yang digunakan di bidang multimedia, terutama video. Konektor ini terdiri dari 6-pin, terdiri dari 3 jalur +12V dan 3 jalur *ground*.



Gambar 2.1.6 6 pin PCI-E connector

2.2 Baterai/Accu³

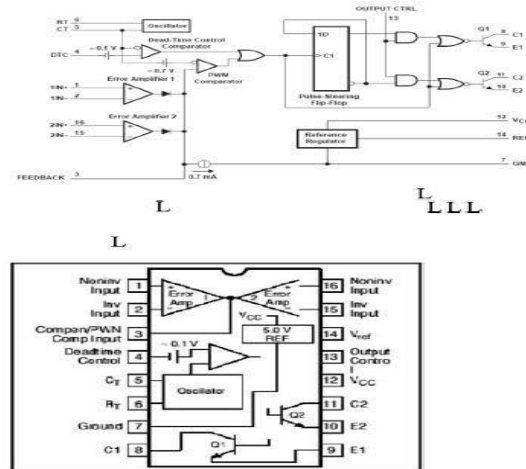
Baterai atau aki, atau bisa juga accu adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia *reversibel*, adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel. Dan aki kering adalah jenis baterai yang relative terjangkau dari segi harga dan usia pakainya yang cukup lama serta keluaran nya yang stabil.



Gambar 2.2 aki kering/baterai

2.3 IC TL494⁴

TL 494 adalah sebuah IC control *pulse-widht-modulation* (PWM). Dengan metode pengendalian memanfaatkan lebar pulsa untuk memberikan variasi supli tegangan.

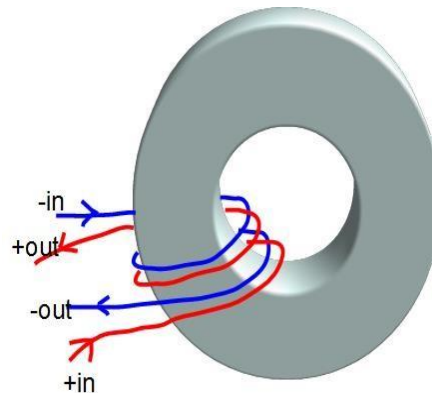


Gambar 2.3 Block diagram IC TL494

TL494 adalah suatu sikuut *control PWM* berfrekuensi tetap. TL494 dapat bekerja pada 2 kondisi yaitu push-pull dan single-ended, pada pada push-pull operation kontrol output yang yang dihubungkan dengan tegangan 5v refrensi (pin.4) dimana kedua output transistor diaktifkan oleh pulse steering flip-flop. Frekuensi output sama dengan setengah dari frekuensi oscillator. Sedangkan pada single-ended operation kontrol output dihubungkan ke *ground* untuk mematikan pulse steering flip-flop. Ketika arus output drive lebih tinggi dibutuhkan untuk single-ended operation, Q1 dan Q2 dapat dihubungkan secara parallel dan frekuensi output akan sama dengan frekuensi oscillator.

2.4 Trafo Teroid⁵

Toroida sebagai sensor arus Toroida dapat digunakan sebagai transformator arus, toroida terdiri dari inti yang berbentuk cincin terbuat dari besi atau ferrit terisolasi. Inti tersebut dililit oleh belitan sekunder. Pada sisi primer berupa kawat tembaga tunggal yang melewati ditengah cincin toroida. Letak kawat tembaga sebagai belitan primer tidak harus tepat ditengah cincin toroida. Sisi sekunder menjelaskan bahwa berapa banyak belitan adalah sebagai pembagi dari kuat arus yang melewati cincin torida. Gambar



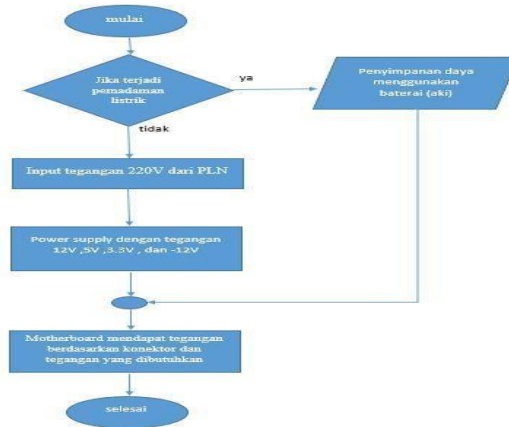
Gambar 2.4 ilustrasi toroida

Salah satu keuntungan induktor berbentuk toroid, dengan induktansi yang lebih besar dan dimensi yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan induktor berbentuk silinder. Juga karena toroid umumnya menggunakan inti (core) yang melingkar, maka medan induksinya tertutup dan relatif tidak menginduksi komponen lain yang berdekatan didalam satu pcb.

3. PERANCANGAN DAN REALISASI

3.1 Blok diagram sistem

Blok diagram sistem kinerja dalam perancangan dan implementasi catu daya pada PC dengan sistem penyimpanan daya pada baterai adalah sebagai berikut :

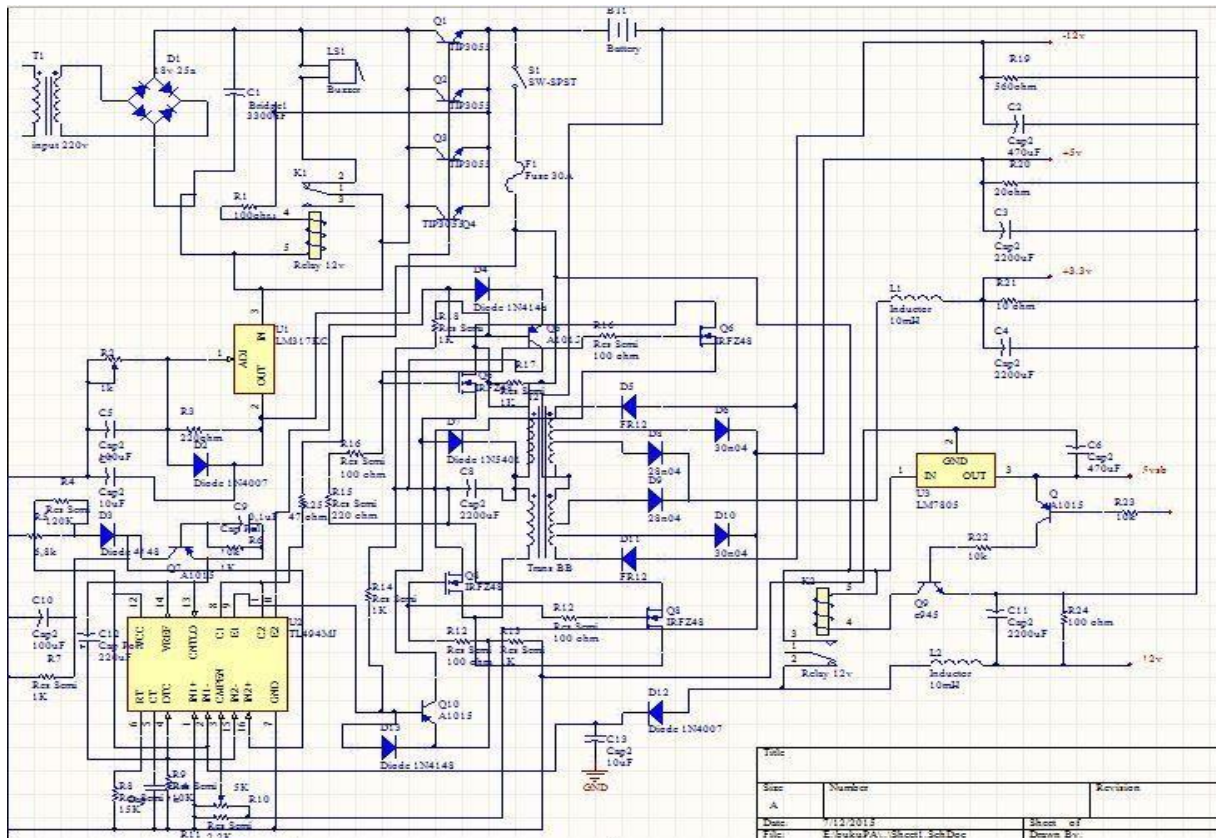


Gambar 3.1 blok diagram sistem

atau aki berfungsi sebagai penyimpanan untuk memberikan daya ketika terjadi pemadaman listrik pada PLN. baterai yang digunakan baterai 12V 6A. kemudian sumber tegangan untuk 12V langsung dari baterai atau aki.

Pada blok rangkaian *DC-DC converter* menggunakan rangkain yang memakai ic TL494 sebagai pembangkit switching yang kemudian *output* tegangan dari rangkaian ini dapat memberikan tegangan Antara lain adalah -12V,5V, dan 3,3V. kemudian tegangan-tegangan tersebut dijadikan *input* tegangan yang dibutuhkan oleh *motherboard*.

3.2.1 Perancangan rangkaian alat



Gambar 3.2.1 Perancangan rangkaian alat

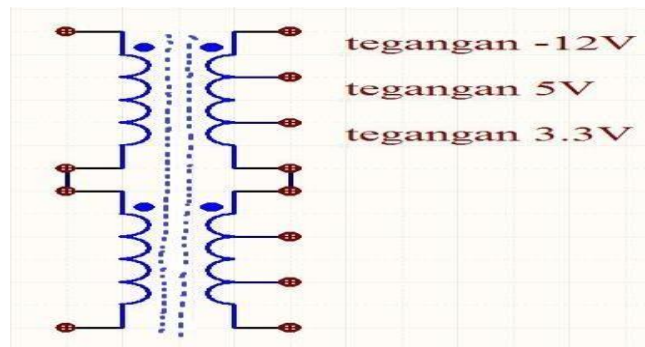
Dari rangkaian diatas dibagi menjadi beberapa bagian , ada 3 bagian yaitu rangkaian powersupply, rangkaian *dc-dc converter* dengan ic TL494 , dan rangkaian regulator dengan ic LM7805 sebagai tegangan yang selalu siap untuk sistem *switch on* pada pc.

Pada rangkaian *power supply* input tegangan 220V yang di turunkan tegangan nya menggunakan trafo CT dengan tegangan beberapa jenis Antara lain 18V dan 20V namun dalam perancangan ini tegangan yang diturunkan menggunakan trafo tersebut adalah 18V, pada rangkaian regulator dengan menggunakan ic LM317 tegangan tersebut sebagai tegangan masukan yang kemudian tegangan keluaran dapat diubah menggunakan potensio 5k. tegangan keluaran dari rangkaian tersebut masuk ke kaki basis transistor Tip35 yang disusun tingkat yang di fungsikan sebagai penguat atau penyetabil tegangan supaya tegangan tersebut tidak terjadi penurunan kualitas (drop tegangan).

Saklar yang terpasang diantara sisi baterai atau aki tersebut digunakan sebagai *power off* dan *power on* pada alat ini, ketika *switch on* maka tegangan keluar dari rangkaian LM317 menjadi masukan tegangan untuk rangkaian *dc-dc converter* TL494. Pada rangkaian *dc-dc converter* sebagai *driver* atau pengatur tegangan keluaran yang dibutuhkan oleh *motherboard* pc. Pada sistem power supply pc terdapat tegangan 5stb, tegangan tersebut berfungsi sebagai pengatur tegangan utama agar dapat langsung tersalurkan ketika *switch on* pada cpu di hidupkan.

3.2.2 perancangan teroida

Berikut adalah perancangan pembuatan trafo teroid dengan output tegangan sesuai yang dibutuhkan oleh *motherboard* :



Gambar 3.2.2 trafo teroid

Perancangan pembuatan trafo ini menggunakan verit atau cincin yang dililit dengan menggunakan tembaga. Pada sisi input ditrafo ini mempunyai 2 titik atas dan bawah dan juga 2 titik yang tersambung. Pada saat melilit tembaga pada verti atau cincin trafo menggunakan tembaga yang memiliki diameter tembaga 1mm yang diberi 4 lembar tembaga , lembar tembaga adalah banyaknya tembaga yang akan dililit, untuk sisi input menggunakan 1mm sebagai tembaga ,4lembar tembaga, dan cukup dililit 6x sampai verit tertutup rapat. Berikut adalah perhitungan untuk

Untuk keluaran yang di rancangan menggunakan tembaga dengan diameter 0,6 mm , perancangan yang dilakukan untuk buat tegangan keluaran 3.3V , 5V ,dan -12V memiliki jumlah lilitan dan lembar tembaga yang berbeda-beda. Untuk merancang untuk keluaran 3,3V memiliki 9 lembar tembaga dan dililit sebanyak 3 lilit lilitan terakhir dari di sambung secara seri untuk melanjutkan lilitan yang di butuhkan oleh tegangan keluaran 5V banyak lembar dan lilitan pada perancangan untuk tegangan ini adalah 6 lembar tembaga dan 4 lilit tembaga kemudian untuk tegangan yang keluar -12V memiliki jumlah lembar tembaga sebanyak 1 lembar dan 7 lilit yang yang tersambung seri.

3.2.3 perancangan baterai

Pada sistem baterai sebagai sumber daya ketika listrik menggunakan aki kering yang memiliki tegangan output 12V dan memiliki arus sebesar 6A.



Gambar 3.2.3 Baterai pada alat

Untuk pengisian pada baterai 12V6A ini lama pengisian baterai dengan perhitungan sebagai berikut :

Perhitungan lama pengisian baterai:

$$\frac{6AH}{1.1A} = 5.45$$

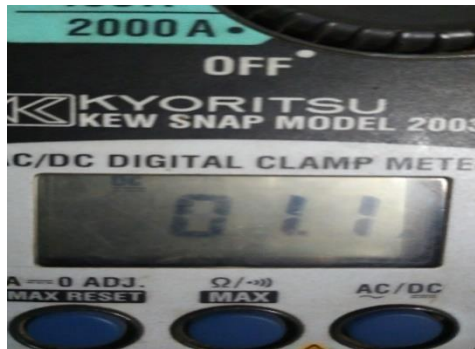
6AH

$$\frac{6}{1.1} = 5.45$$

$$5.45 \times 60 = 327 \text{ menit}$$

$$327 \text{ menit} = 5 \text{ jam } 27 \text{ menit} \approx 6 \text{ jam}$$

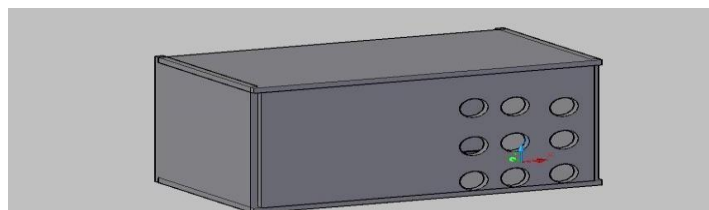
Berikut gambar pengukuran arus pada saat pengisian baterai dengan menggunakan alat khusus untuk mengukur ampere



Gambar 3.2.3.1 pengukuran arus pengisian baterai

3.3 Perancangan casing alat

Adapun perancangan casing alat yang dengan menggunakan software autocad, casing yang dibuat menggunakan bahan alumunium agar dapat mengurangi panas yang ditimbulkan oleh alat ketika sedang dihidupkan. Berikut adalah layout casing alat :



Gambar 3.3 casing alat

4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Pengukuran tegangan

Tujuan dari pengujian dan pengukuran perangkat keras adalah untuk menguji performansi alat, ada pun pengukuran tegangan selama 5 detik dengan pengukuran sebanyak 20 kali.

4.1.1 Pengukuran tegangan ketika tidak terjadi pemadaman listrik

Berikut adalah pengukuran kesetabilan tegangan ketika tidak terjadi pemadaman listrik, pengukuran dilakukan setiap 5 detik sebanyak 20 kali pengukuran.

Tabel 1. Pengukuran tegangan 12V, 5V, 3.3V dan -12V ketika tidak terjadi pemadaman listrik.

| No | Pengukuran tegangan | | | |
|-----------|---------------------|--------|----------|----------|
| | teg 12V | teg 5V | teg 3.3V | teg -12V |
| 1 | 11.59 | 5.23 | 3.35 | -10.83 |
| 2 | 11.58 | 5.23 | 3.36 | -10.83 |
| 3 | 11.57 | 5.23 | 3.35 | -10.83 |
| 4 | 11.55 | 5.22 | 3.35 | -10.83 |
| 5 | 11.55 | 5.22 | 3.36 | -10.82 |
| 6 | 11.56 | 5.23 | 3.35 | -10.83 |
| 7 | 11.56 | 5.22 | 3.33 | -10.82 |
| 8 | 11.55 | 5.22 | 3.33 | -10.82 |
| 9 | 11.57 | 5.21 | 3.31 | -10.81 |
| 10 | 11.56 | 5.21 | 3.31 | -10.81 |
| 11 | 11.55 | 5.21 | 3.31 | -10.81 |
| 12 | 11.55 | 5.21 | 3.3 | -10.81 |
| 13 | 11.56 | 5.21 | 3.29 | -10.8 |
| 14 | 11.56 | 5.2 | 3.29 | -10.79 |
| 15 | 11.57 | 5.2 | 3.29 | -10.79 |
| 16 | 11.56 | 5.21 | 3.28 | -10.79 |
| 17 | 11.56 | 5.2 | 3.27 | -10.78 |
| 18 | 11.58 | 5.19 | 3.27 | -10.78 |
| 19 | 11.57 | 5.19 | 3.25 | -10.78 |
| 20 | 11.57 | 5.18 | 3.25 | -10.77 |
| Rata-rata | 11.5635 | 5.211 | 3.31 | -10.807 |

4.1.2 Pengukuran tegangan dari sumber baterai

Berikut adalah pengukuran kesetabilan tegangan ketika terjadi pemadaman listrik, pengukuran dilakukan setiap 5 detik sebanyak 20 kali pengukuran.

Table 2. Pengukuran tegangan 12V, 5V, 3.3V dan -12V ketika terjadi pemadaman listrik.

| Pengukuran tegangan | | | | |
|---------------------|---------|--------|----------|----------|
| No | teg 12V | teg 5V | teg 3.3V | teg -12V |
| 1 | 11.44 | 5.27 | 3.34 | -10.81 |
| 2 | 11.43 | 5.27 | 3.34 | -10.81 |
| 3 | 11.43 | 5.27 | 3.31 | -10.81 |
| 4 | 11.43 | 5.27 | 3.33 | -10.81 |
| 5 | 11.42 | 5.25 | 3.31 | -10.8 |
| 6 | 11.43 | 5.25 | 3.33 | -10.8 |
| 7 | 11.42 | 5.23 | 3.33 | -10.8 |
| 8 | 11.4 | 5.24 | 3.32 | -10.78 |
| 9 | 11.4 | 5.21 | 3.32 | -10.78 |
| 10 | 11.4 | 5.25 | 3.32 | -10.78 |
| 11 | 11.4 | 5.21 | 3.31 | -10.78 |
| 12 | 11.39 | 5.23 | 3.37 | -10.77 |
| 13 | 11.39 | 5.21 | 3.29 | -10.77 |
| 14 | 11.38 | 5.24 | 3.29 | -10.77 |
| 15 | 11.38 | 5.23 | 3.26 | -10.77 |
| 16 | 11.37 | 5.24 | 3.26 | -10.76 |
| 17 | 11.36 | 5.22 | 3.26 | -10.76 |
| 18 | 11.34 | 5.23 | 3.25 | -10.75 |
| 19 | 11.34 | 5.22 | 3.24 | -10.75 |
| 20 | 11.34 | 5.21 | 3.24 | -10.75 |
| Rata-rata | 11.3945 | 5.2375 | 3.301 | -10.781 |

Pada table-tabel pengukuran tegangan diatas masih masuk pada titik aman tegangan yang dibutuhkan oleh motherboard, baik pada tegangan 3.3V, 5V, 12V, dan juga -12V. berikut adalah tabel toleransi tegangan yang dibutuhkan motherboard :

| ATX12V Ver 2.2 DC Output Voltage Regulation | | |
|---|-----------|--------------------------|
| Output | Tolerance | Min/Nom/Max (Volts) |
| +3.3V | ±5% | 3.14 / 3.30 / 3.47 |
| +5V | ±5% | 4.75 / 5.00 / 5.25 |
| +12V1 | ±5% | 11.40 / 12.00 / 12.60 |
| +12V2 | ±5% | 11.40 / 12.00 / 12.60 |
| -12V | ±10% | -10.80 / -12.00 / -13.20 |
| +5VSB | ±5% | 4.75 / 5.00 / 5.25 |

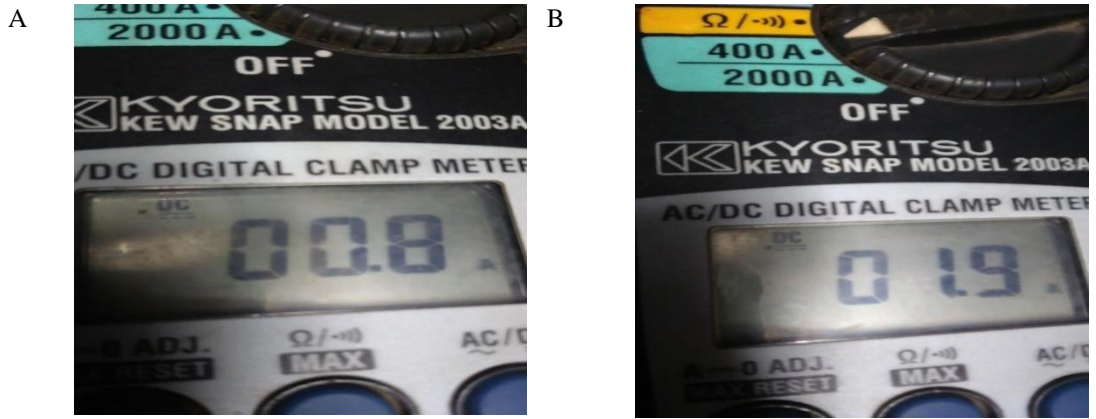
| DC Output Voltage – Tolerances | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Tolerance | +3.3V | | | +5V | | | +12V | | |
| | Min | Nom | Max | Min | Nom | Max | Min | Nom | Max |
| ±1% | 3.27 | 3.30 | 3.33 | 4.95 | 5.00 | 5.05 | 11.88 | 12.00 | 12.12 |
| ±2% | 3.23 | 3.30 | 3.37 | 4.90 | 5.00 | 5.10 | 11.76 | 12.00 | 12.24 |
| ±3% | 3.20 | 3.30 | 3.40 | 4.85 | 5.00 | 5.15 | 11.64 | 12.00 | 12.36 |
| ±4% | 3.17 | 3.30 | 3.43 | 4.80 | 5.00 | 5.20 | 11.52 | 12.00 | 12.48 |
| ±5% | 3.14 | 3.30 | 3.47 | 4.75 | 5.00 | 5.25 | 11.40 | 12.00 | 12.60 |
| ±5% | 3.10 | 3.30 | 3.50 | 4.70 | 5.00 | 5.30 | 11.28 | 12.00 | 12.72 |

Gambar 4.1.2 toleransi tegangan untuk motherboard (sumber : Al-kaaffah komputer⁶)

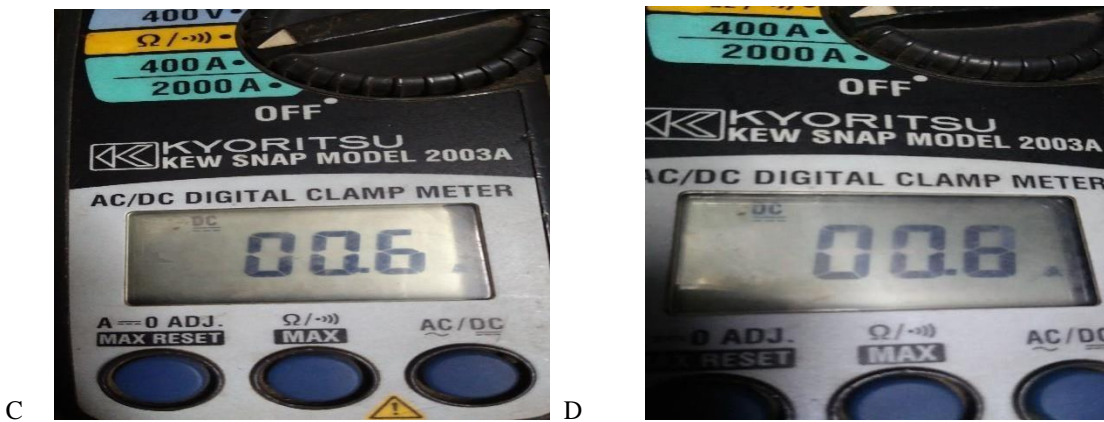
4.2 pengukuran arus

Pengukuran arus dilakukan pada setiap jenis tegangan yang dibutuhkan oleh motherboard, dan pengukuran arus berlangsung ketika motherboard pada kondisi sudah mulai masuk pada windows, berikut adalah pengukuran arus menggunakan Tang Ampere (*Clamp Meter*) :

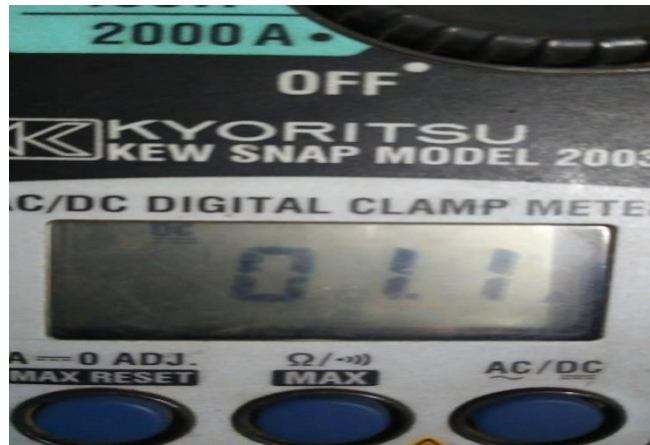
4.2.1 Pengukuran arus



Gambar 4.2.1 Pengukuran arus (A) pada tegangan 12V (B) pada tegangan 5V



Gambar 4.2.1 Pengukuran arus (C) pada tegangan 3.3V (D) pada tegangan -12V



Gambar 4.2.4 Pengukuran arus pada saat pengisian baterai

4.3 Perhitungan daya

Baterai yang digunakan memiliki tegangan sebesar 12V dan arus 6A .Dalam perhitungan daya yang disimpan pada baterai menggunakan rumus daya sebagai berikut:

Rumus : $P = V.I$

Ket : P adalah daya (watt)

V adalah tegangan (Volt)

I adalah arus (Ampere)

$$P_{\text{daya}} = 12\text{volt} \times 6 \text{ ampere}$$

$$= 72 \text{ watt.}$$

Untuk perhitungan daya ketika masuk pada windows dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. Tabel daya pada *motherboard*.

| Tegangan (volt) | Arus (ampere) | Daya (watt) |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| - 12 V | 0.6 A | -7.2 Watt |
| + 12 V | 0.8 A | + 9.6 Watt |
| + 5 V | 1.5 A | + 9.5 Watt |
| + 3.3 V | 0.6 A | + 1.95 Watt |
| Total daya pada motherboard | | + 13.8 Watt |

4.4 perhitungan lama penggunaan

Untuk mencari lama penggunaan dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\frac{V_{\text{bat erai}}}{H} = V_{\text{daya}}$$

$$H = \frac{V_{\text{daya}}}{V_{\text{bat erai}}}$$

$$= \frac{8.3 \text{ V}}{12 \text{ V}}$$

$$= 0,691 \text{ jam} \approx 0,7 \text{ jam}$$

0,7 jam = 42 menit.

Ket : Vbaterai adalah tegangan pada baterai

Vtotal adalah tegangan keseluruhan yang digunakan *motherboard*

H adalah *hour* atau jam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari perancangan dan implementasi catu daya pc dengan sistem penyimpanan daya pada baterai diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari perhitungan yang telah dilakukan untuk *motherboard* didapatkan daya sebesar 13.8 Watt
2. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan nilai stabil. pada tabel pengukuran didapatkan hasil tegangan untuk pengukuran tegangan 12V sebesar 11.56V , untuk tegangan 5V sebesar 5.21V, tegangan 3.3V sebesar 3.35V dan untuk tegangan -12V sebesar -10.80V. sedangkan ketika tegangan menggunakan sumber pada baterai (ketika terjadi pemadaman listrik) untuk tegangan 12V sebesar 11.394V, tegangan 5V sebesar 5.237V, tegangan 3.3V sebesar 3.301V dan untuk tegangan -12V sebesar -10.781V. Tegangan pada saat menggunakan sumber listrik dan pada saat menggunakan sumber dari baterai memiliki nilai yang masih mendapat toleransi jika dilihat pada tabel.3 ,serta stabil. Hal tersebut dapat mengurangi kerusakan pada *motherboard*.

5.2 Saran

Terdapat saran dari pembuatan alat ini karena masih banyak kekurangan Antara berikut :

1. sehubungan dengan dimensi alat yang cukup besar maka penulis menyarankan untuk memperkecil dimensi ,baik untuk penyusunan rangkaian, dan perangkat-perangkat pendukung seperti trafo,baterai dan juga pendingin atau kipas, agar pengguna dapat memasang perangkat-perangkat pendukung yang dibutuhkan motherboard dapat terpasang. Kemudian untuk transistor yang digunakan sebaiknya menggunakan transistor dengan type 2n3055 agar dapat meminimalisir panas yang keluar ketika beban yang digunakan berlebihan