

Pengujian *power supply switching* komputer 12 Volt di laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang

Imam Saukani¹, Rina Triturani²

e-mail: mam_im@yahoo.com¹, rinatriturani@gmail.com²

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

²Jurusan Biologi, Universitas Negeri Malang, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diterima 17 Februari 2022

Direvisi 23 April 2022

Diterbitkan 29 April 2022

Kata kunci:

Catu daya
Tegangan
Arus
Laboratorium

ABSTRAK

Sumber tegangan (*power supply*) sangat dibutuhkan dalam kegiatan praktikum di pembelajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat, sehingga ketersediaannya sangat diperlukan, sehingga diperlukan alternatif lain untuk menambah ketersediannya. Sementara saat ini banyak tersedia *power supply computer*. Di penelitian ini dilakukan pengujian apakah *power supply computer* bisa digunakan untuk kegiatan praktikum. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dimana peneliti menggunakan beban resistif yang nilainya sengaja diubah-ubah untuk mengamati pengaruhnya terhadap nilai tegangan dan arus pada output *power supply computer*. Dari percobaan yang didapat dari hasil pengukuran, bahwa besarnya resistor/hambatan akan mempengaruhi arus luaran, tegangan luaran 12 Volt bila diberikan hambatan a variabel berubah 5 ohm dengan variasi beban antara 50-170 ohm maka arus yang mengalir bernilai antara 0,100 sampai 0,029 Ampere, sehingga *power supply computer* tersebut bisa digunakan untuk kebutuhan praktikum yang kebutuhan dayanya 0,029 -1,2 Watt.

ABSTRACT

Voltage sources (power supply) are needed in practical activities in learning, research and community service, so their availability is very necessary, so other alternatives are needed to increase their availability. While there are currently many available computer power supplies. In this study, we tested whether the computer power supply can be used for practical activities. The method used in this study is an experimental method, where the researcher uses a resistive load whose value is deliberately varied to observe its effect on the voltage and current values at the computer's power supply output. From the experiments obtained from the measurement results, that the amount of resistor / resistance will affect the output current, the output voltage is 12 Volts when a variable resistance is given to change 5 ohms with a load variation between 50-170 ohms, the current flowing is between 0.100 to 0.029 Ampere, so The computer power supply can be used for practical needs with a power requirement of 0.029 -1.2 Watt.

Keywords:

Power supply
Voltage
Current
Laboratory

Penulis Korespondensi:

Imam Saukani,
Jurusan Teknik Elektro,
Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang, Jawa Timur, Indonesia.
Email: mam_im@yahoo.com

1. PENDAHULUAN

Semakin bertambahnya jumlah mahasiswa yang melakukan praktikum di laboratorium Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang yang menggunakan *power supply*, sehingga semakin banyak kebutuhan akan *power supply*. Ketersediaan yang ada di laboratorium sangat terbatas, sehingga diperlukan penambahan *power supply* agar proses belajar mengajar yang berkaitan dengan penggunaan *power supply* bisa berjalan lancar. Salah satu cara untuk penambahan *power supply* dilakukan mengoptimalkan peralatan yang ada, dalam hal ini dengan memanfaatkan *power supply computer*. Permasalahan selanjutnya adalah apakah *power supply computer* bisa digunakan dalam praktikum atau tidak. Berangkat dari sini maka penelitian tentang pengujian *power supply computer* ini dilakukan. Catu daya yang baik bisa menyediakan sumber tegangan dan arus, dimana parameternya dapat disesuaikan dengan kebutuhan beban. Peralatan catu daya ini biasanya disebut dengan istilah *power supply*[1]

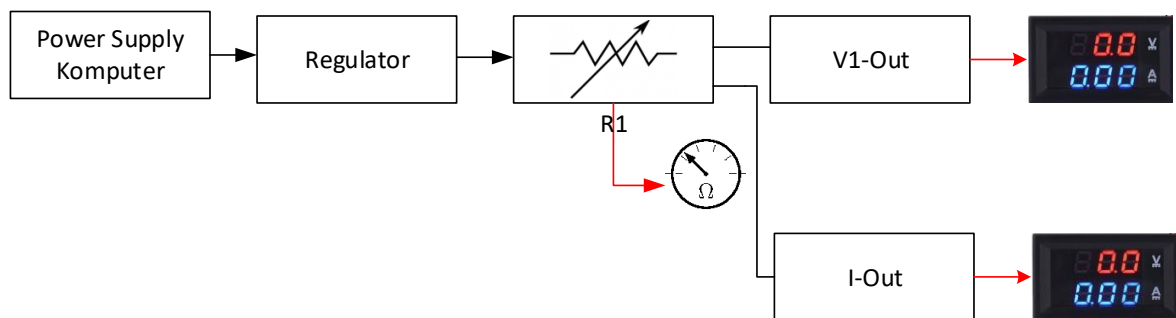
Penggunaan serta fungsi catu daya banyak digunakan dalam kegiatan praktikum, penelitian ataupun pengabdian pada masyarakat yang berkaitan dengan elektronika. Jenis catu daya sangat beragam tergantung dari besarnya daya, tegangan, arus, sehingga penerapannya disesuaikan dengan kebutuhan. Praktikum di laboratorium Teknik Elektronika menggunakan catu daya sebagai sumber tegangan dan arus, karena jumlahnya terbatas maka alternatifnya adalah dengan memodifikasi rangkaian catu daya komputer untuk bisa digunakan dalam praktikum.[2] Untuk menguji apakah catu daya komputer dimiliki kemampuan seperti yang dibutuhkan maka diperlukan rangkaian pendeteksi tegangan turun /drop tegangan yang bisa bekerja secara *real time*. Pencatu Daya merupakan peralatan elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk peralatan lain, terutama yang membutuhkan energi saat penggunaannya.[3] Pada prinsipnya pencatu daya tidak hanya menghasilkan arus dan tegangan listrik saja, tetapi ada yang menghasilkan energi kinetik dan energi yang lain.[4] Catu daya biasanya juga bisa disebut dengan *Power Supply* dimana peralatan ini berguna untuk menyediakan sumber daya buat rangkaian elektronik yang lainnya. Istilah umum dari pencatu daya adalah sumber daya yang dihasilkan dari proses pengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Sumber tegangan DC bisa digunakan secara langsung untuk mengoperasikan perangkat elektronik, tetapi masih perlu agar tegangan yang dikeluarkan bisa teregulasi dengan baik untuk menjaga kestabilan daya yang dihasilkannya. Energi yang tersedia paling banyak adalah energi AC sehingga untuk menggunakannya perlu proses mengubahnya kedalam bentuk DC (*pulsating dc*), yang selanjutnya akan melalui proses meratakan riak gelombang dengan cara memberi *filter* dan *regulator*. Untuk menjaga tegangan dc agar terjaga tegangannya saat terbebani diperlukan rangkaian regulator dan penguat arus agar dapat memberikan daya yang baik. Secara umum catu daya dibagi menjadi dua jenis, yaitu catu daya tidak stabil dan catu daya stabil. Catu daya yang tidak stabil adalah jenis catu daya yang paling sederhana. Catu daya ini, tegangan keluaran dan arus berubah sesuai dengan tegangan masukan dan beban keluaran.[5] Catu daya jenis ini biasa dipakai pada peralatan elektronik sederhana yang responnya tidak sensitif terhadap perubahan variasi tegangan. *Power supply* sangat banyak digunakan pada penguat daya tinggi untuk menyesuaikan puncak tegangan output penguat. Secara umum catu daya dibagi menjadi dua jenis, yaitu catu daya tidak stabil dan catu daya stabil. Catu daya yang tidak stabil adalah jenis catu daya yang paling sederhana. *Power supply* biasa digunakan pada perangkat elektronik sederhana yang tidak sensitif terhadap variasi tegangan. *Power supply* juga banyak digunakan pada penguat daya tinggi untuk mengimbangi puncak tegangan keluaran penguat. Secara umum catu daya dibagi menjadi dua jenis, yaitu catu daya tidak stabil dan catu daya stabil. Catu daya yang tidak stabil adalah jenis catu daya yang paling sederhana. Pada catu daya ini, tegangan luaran dan arus catu daya tidak stabil, sehingga berubah sesuai dengan keadaan tegangan masukan dan beban keluaran.[6] *Power supply* biasa digunakan pada perangkat elektronik sederhana yang tidak sensitif terhadap variasi tegangan. *Power supply* juga banyak digunakan pada penguat daya tinggi untuk mengimbangi lonjakan tegangan keluaran penguat. Secara umum catu daya dibagi menjadi dua jenis, yaitu catu daya tidak stabil dan catu daya stabil. Catu daya yang tidak stabil adalah jenis catu daya yang paling sederhana. Pada catu daya ini, tegangan luaran serta arus catu dayanya tidak stabil, sehingga berubah sesuai dengan keadaan tegangan masukan dan beban keluaran. *Power supply* biasa digunakan pada perangkat elektronik sederhana yang tidak sensitif terhadap perubahan tegangan.[4] *Power supply* juga banyak digunakan pada penguat daya tinggi untuk mengimbangi puncak tegangan keluaran penguat. Tegangan ini kemudian disearahkan menggunakan rangkaian penyearah tegangan, dan pada ujungnya ditambahkan kapasitor untuk menghaluskan tegangan agar tegangan DC yang dihasilkan oleh catu daya jenis ini tidak ripelnya tidak terlalu besar.[7] Selain menggunakan dioda sebagai penyearah, rangkaian lain seperti ini dapat menggunakan pengatur tegangan linier sehingga tegangan yang diperoleh lebih baik daripada rangkaian yang menggunakan dioda. Jenis catu daya ini biasanya dapat menghasilkan tegangan langsung variabel antara 0 sampai 60 Volt dengan arus sampai 10 Amps. Catu daya mode sakelar, catu daya jenis ini menggunakan metode yang berbeda dari catu daya linier. Pada jenis tipe ini tegangan AC yang masuk ke rangkaian disearahkan langsung oleh dioda ke rangkaian trafo. Cara meluruskan tegangan menggunakan frekuensi tinggi antara 10KHz dan 1MHz, dimana jauh lebih tinggi dari frekuensi ac sekitar 50Hz.[4]

Mengenai kelebihan *power supply* ini antara lain tipe linier ini memiliki riak tegangan yang kecil dibandingkan dengan tipe *switching*. Tegangan yang dihasilkan mempunyai polaritas ganda (simetris) yaitu saling berkebalikan terhadap ground, ada tegangan negatif dan tegangan positif, ketiga besarnya tegangan output dapat dirubah-rubah sesuai yang dibutuhkan, arus maksimal yang dikeluarkan adalah 3 Ampere. Keempat catu daya ini dilengkapi dengan jarum pengukur voltmeter yang dapat menunjukkan besarnya tegangan keluaran dan jarum ammeter yang digunakan untuk menunjukkan jumlah arus keluaran yang keluar dari catu daya. Kelima catu daya ini dilengkapi dengan indikator penurunan keluaran berupa LED yang akan menyala jika terjadi penurunan tegangan atau korsleting pada keluaran rangkaian listrik. [7]

Disisi lain, pada saat pemakaiannya adakalanya nilai tegangan output catu daya tidak diperhitungkan dengan kebutuhan rangkaian, sehingga memungkinkan ada komponen yang akan menjadi panas, hal ini sangat berpengaruh pada karakteristik komponen. Sehingga bisa mempengaruhi dapat merubah kinerja ataupun sampai merusak catu daya itu sendiri. Sehingga perlu dilakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kinerja pada catu daya, agar kinerjanya dapat diketahui, dipertahankan dan dapat diketahui kelayakan pakainya.[8] Harapan dari akan diketahuiny parameter, anantara lain, pertama bagaimana hubungan perubahan luaran tegangan dan luaran arus listrik catu daya terhadap perubahan beban yang bersifat variabel resistif. Kedua adalah ketepatan penunjukan jarum skala voltmeter dan amperemeter. Ketiga selisih tegangan positif dan tegangan negatif. Keempat agar dapat diketahui drop tegangan catu daya dan bekerjanya sistem pengamanan yang bekerja pada catu daya.[1]

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen, dimana peneliti menggunakan beban resistif yang nilainya sengaja diubah-ubah untuk mengamati pengaruhnya terhadap nilai tegangan dan arus listrik pada output catu daya seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Diagram alir pengambilan data

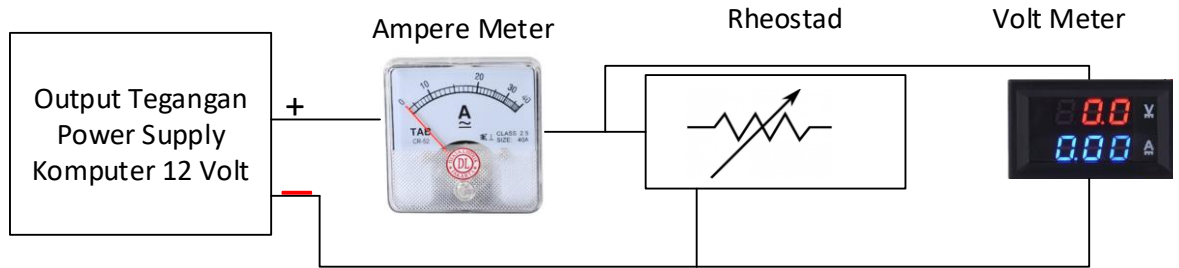
Desain eksperimen pada penelitian ini yaitu pertama dengan memberikan pembebanan pada catu daya (sumber tegangan) menggunakan beban resistif dari sebuah rheostat (R1), rheostat diubah-ubah nilai resistansinya untuk selanjutnya diamati dan diukur menggunakan multimeter yaitu pengaruhnya pada nilai tegangan dan arus listrik dari output catu daya, pembebanan ini dilakukan sampai diketahui batas drop tegangan dan arus output catu daya.[9] Kedua mengukur tegangan keluaran catu daya menggunakan multimeter untuk dibandingkan dengan penunjukan pada skala voltmeter dan amperemeter yang ada pada catu daya.

Variabel Penelitian Penelitian tentang kinerja pada catu daya ini mengambil beberapa variabel sebagai bahan penelitian, antara lain: $V_o (+)$ adalah Tegangan Output Positif, $V_o (-)$ adalah Tegangan Output Negatif, I_o adalah Arus Output catu daya, R adalah Nilai Resistansi beban resistif, dimana: $V_o = I_o \times R$.

Teknik pengolahan dan pengukuran data dalam penelitian ini meliputi mengamati secara langsung, mengukur, dan mencatat atau menghitung setiap pengolahan atau perubahan data variabel penelitian. Selanjutnya adalah teknik penyamplingan data Pada pemberian beban resistif kepada catu daya maka tiap set data V_o , I_o atau R akan menghasilkan data, sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk tabel atau diplot (x,y) sebagai relasi sederhana kedua besaran tersebut. Jika graf, maka sumbu y merupakan variabel respon dan sumbu x merupakan variabel bebas, dalam hal ini boleh nilai arus output catu daya (I_o) atau nilai resistansi bahan resistif (R).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan dengan memberikan pembebanan *power supply computer*. Pembebanan dilakukan dengan mengubah-ubah nilai resistansi beban, adapun rangkaiananya seperti yang terlihat di gambar dibawah ini:



Gambar 2. Rangkaian pengambilan data

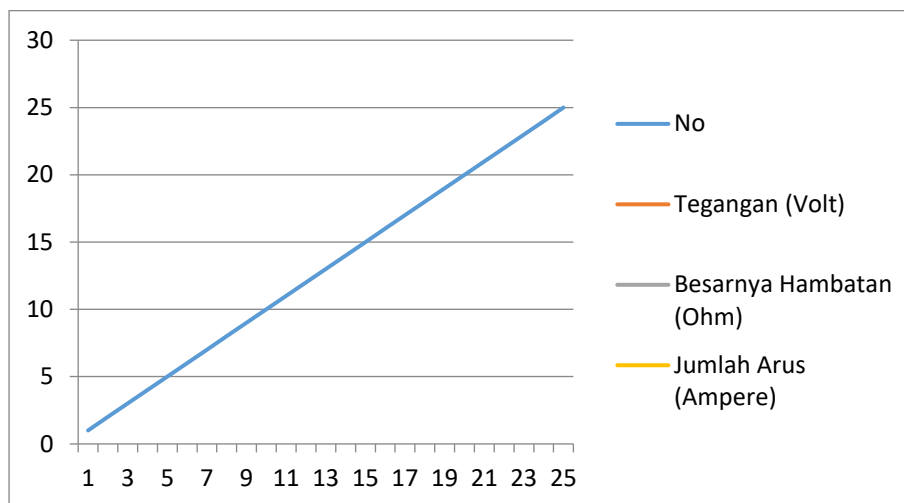
Peralatan yang digunakan :

1. Power supply computer type ATX-250PA
2. Rheostat type 120 ohm / 8A
3. Volt meter type Sanwa CD800a
4. Amper meter type Sanwa CD800a
5. Kabel secukupnya

Hasil dari pengambilan data dapat dilihat pada table sebagai berikut:

No	Tegangan (Volt)	Besarnya Hambatan (Ohm)	Jumlah Arus (Ampere)
1	12	50	0,100
2	12	55	0,091
3	12	60	0,083
4	12	65	0,077
5	12	70	0,071
6	12	75	0,067
7	12	80	0,063
8	12	85	0,059
9	12	90	0,056
10	12	95	0,053
11	12	100	0,050
12	12	105	0,048
13	12	110	0,045
14	12	115	0,043
15	12	120	0,042
16	12	125	0,040
17	12	130	0,038
18	12	135	0,037
19	12	140	0,036
20	12	145	0,034
21	12	150	0,033
22	12	155	0,032

23	12	160	0,031
24	12	165	0,030
25	12	170	0,029

Tabel 3. Data hasil pengujian *Power Supply*

Gambar 4. Hasil pengukuran perbandingan Arus, Tegangan dan Hambatan

Data hasil penelitian yang tertampil di dalam table diatas, tegangan luaran catu daya komputer 12 Volt, serta resistor/hambatan antara 50 -170 Ohm yang berubah bertambah besar 5 Ohm. Saat Power supply computer diberi beban 50 ohm arus yang mengalir 0,1 Ampere. Pada saat dibebani resistansi yang laing tinggi 170 Ohm arus yang mengalir 0,029 Ampere. Perubahan arus linier dengan perubahan resistansi yang dihasilkan oleh rheostat. Pada saat diberikan hambatan antara 50 maka arus yang mengalir pada nilai yang paling tinggi, sebaliknya bila resistor semakin tinggi maka arus akan mengalir menjadi kecil.

Dari data diatas menunjukkan bahwa pembebanan sebesar 50 ohm – 170ohm, terjadi perubahan arus antara 0,1A - 0,029A sedangkan tegangannya masih 12volt, sehingga kesetabilan dari catu daya ini masih dalam kategori baik.

4. KESIMPULAN

Dari analisa data yang didapat dari hasil pengukuran bahwa besarnya resistor/hambatan akan mempengaruhi arus luaran, tegangan luaran 12 Volt bila diberikan hambatan antara yang variabelnya berubah 5 ohm dengan variasi beban antara 50-170 ohm maka arus yang mengalir bernilai antara 0,100 sampai 0,029 Ampere, sehingga *power supply* tersebut bisa digunakan untuk kebutuhan praktikum yang kebutuhan dayanya 1,2 – 0,029 Watt.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] "wikipedia," <https://elektronika-dasar.web.id/category/rangkaian/power-supply>. <https://elektronika-dasar.web.id/category/rangkaian/power-supply> (accessed Aug. 10, 2021).
- [2] K. Semarang, "Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog," *Optim. Pengguna. Alat Prakt. Power Supply Switch. dengan Menggunakan Topol. Half Bridg. Konvert. sebagai Alat Bantu Prakt. Elektron. Analog*, vol. 12, no. 1, pp. 1–8, 2018, doi: 10.14710/metana.v12i1.17509.
- [3] I. Saukani, "Pengujian Kinerja Catu Daya DC Type 7015," *Integr. Lab J.*, vol. 01, no. 01, pp. 17–24, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suka.ac.id/pusat/integratedlab/article/view/2152>.
- [4] "wikipedia." https://id.wikipedia.org/wiki/Pencatu_daya (accessed Nov. 08, 2021).
- [5] M. Evanly Nurlana and A. Murnomo, "Pembuatan Power Supply Dengan Tegangan Keluaran Variable Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno," *Edu Elektr.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–35, 2019.

- [6] Siti Saodah and Pajar Ramdani, “Rancang Bangun Power Supply Dc Dengan Tiga Keluaran Berbasis Mikrokontroler,” *J. Tek. Energi*, vol. 4, no. 1, pp. 287–292, 2020, doi: 10.35313/energi.v4i1.1752.
- [7] A. Malvino, *Prinsip-Prinsip Elektronika, edisi ketiga, jilid 1 dan 2*. Penerbit Erlangga, 1987.
- [8] R. Blocker, *Dasar Elektronika*. Andi Yogyakarta, 2004.
- [9] S. Faisal, *Metodologi Penelitian Pendidikan.Surabaya*. Usaha Nasional, 1982.