

## PENGUJIAN KINERJA CATU DAYA DC TYPE 7015

Imam Saukani

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang  
Jl. Soekarno Hatta 09 Malang, 65141 Telp. +62-341-404424  
Email : mam\_im@yahoo.com

### ABSTRAK

Salah satu bagian terpenting pada sebuah sistem elektronika adalah bagian penyedia tegangan dan arus listrik. Karena sebuah sistem elektronika tidak akan dapat berfungsi apabila belum dicatu oleh suatu sumber tegangan atau arus listrik. Oleh karenanya diperlukan peralatan yang mampu menyediakan dan mengalirkan tegangan dan arus listrik. Peralatan ini disebut catu daya atau power supply. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tegangan dan arus pada output catu daya DC TYPE 7015 terhadap perubahan dari beban resistif, sehingga dapat diketahui batas kemampuan sebuah catu daya, sekaligus untuk mengetahui keakuratannya. Setelah diketahui tingkat kehandalan/keakuratannya diperoleh juga informasi rekomendasi untuk dilakukan perawatan bila memang diperlukan. Kegiatan-kegiatan seperti praktikum, eksperimen ataupun penelitian di laboratorium umumnya juga menggunakan catu daya sebagai sumber tegangan dan arus listrik. Selain jenisnya beragam, kebutuhan tegangan dan arus listrik yang akan digunakan pada tiap-tiap rangkaian elektronika berbeda-beda pula. Untuk memenuhi kebutuhan ini dilaboratorium tempat kami bertugas telah menyediakan catu daya jenis teregulasi linier tipe simetris variabel dengan dilengkapi sistem pendeteksi drop tegangan.

Berdasarkan hasil analisa terhadap data penelitian, maka dapat diketahui bahwa pada kondisi belum ada beban ( $R = 0\Omega$ ) sebagian besar dari catu daya menunjukkan adanya selisih pembacaan antara tegangan pada alat ukur ( $V_m$ ) dan tegangan pada display catu daya ( $V_d$ ), selisih tegangan ( $\Delta V$ ) ini bernilai pada kisaran 0.06V sampai 0.55V hal ini menunjukkan menurunnya kondisi kinerja pada catu daya.

Kata kunci: Tegangan, Arus listrik, catu daya, selisih, kinerja.

### ABSTRACT

*One of the most important parts of an electronic system is the supply of voltage and current. Because an electronic system will not function if it has not been supplied by a source of voltage or electric current. Therefore we need equipment that is able to provide and supply voltage and electric current. This equipment is called a power supply. This study aims to determine the effect of voltage and current on the DC TYPE 7015 power supply output to changes in resistive loads, so that it can know the ability limit of a power supply, as well as to determine its accuracy. After knowing the level of reliability / accuracy obtained information is also recommended for treatment if necessary. Activities such as practicums, experiments or research in laboratories generally also use power supplies as sources of voltage and electric current. In addition to the various types, the need for voltage and electric current to be used in each electronic circuit is also different. To meet this need in the laboratory where we are in charge, we have provided a variable type symmetric linear regulated type power supply with a voltage drop detection system.*

*Based on the analysis of research data, it can be seen that in the condition of no load ( $R = 0\Omega$ ) most of the power supply shows the difference in readings between the voltage on the measuring instrument ( $V_m$ ) and the voltage on the power supply display ( $V_d$ ), the voltage difference ( $\Delta V$ ) this value in the range of 0.06V to 0.55V, this indicates a decrease in the performance conditions at the power supply.*

*Keywords: Voltage, electric current, power supply, difference, performance.*

## PENDAHULUAN

Kegiatan seperti praktikum, eksperimen ataupun penelitian di laboratorium umumnya juga menggunakan catu daya sebagai sumber tegangan dan arus listrik. Selain jenisnya beragam, kebutuhan tegangan dan arus listrik yang akan digunakan pada tiap-tiap rangkaian elektronika berbeda-beda pula. Untuk memenuhi kebutuhan telah tersedia catu daya jenis teregulasi linier tipe DC TYPE 7015 dengan dilengkapi sistem pendeteksi drop tegangan.

Adapun kelebihan catu daya ini antara lain, pertama jenis linier mempunyai ripple atau riak tegangan yang kecil dibandingkan jenis switching. Kedua mempunyai tegangan polaritas ganda (simetris) yaitu saling berkebalikan terhadap ground, ada tegangan positif dan tegangan negatif, ketiga besarnya tegangan output dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan, dengan besar arus maksimal adalah 3 Ampere. Keempat catu daya ini dilengkapi dengan jarum skala voltmeter yang berfungsi menunjukkan besarnya tegangan output dan jarum skala amperemeter yang berfungsi menunjukkan besarnya arus output yang keluar dari catu daya, kelima catu daya ini dilengkapi dengan drop out indikator berupa LED yang akan menyala ketika terjadi drop tegangan atau hubung singkat pada output catu daya atau rangkaian yang dicatu.

Disisi lain, pada saat pemakaiannya terkadang nilai tegangan output catu daya tidak disesuaikan dengan kebutuhan rangkaian, sehingga memungkinkan ada bagian komponen yang menjadi panas, hal ini jelas berpengaruh pada karakteristik komponen. Sehingga dikawatirkan akan merubah kinerja ataupun sampai merusak catu daya itu sendiri. Oleh karena itulah perlu dilakukan pengujian terhadap berkala terhadap kemampuan dan kinerja pada peralatan-peralatan catu daya, agar kinerjanya dapat dipertahankan dan dapat diketahui kelayakan pakainya.

Dengan penelitian ini antara lain akan diketahui, pertama bagaimana hubungan tegangan dan arus listrik pada output catu daya terhadap perubahan beban resistif. Kedua ketepatan penunjukan pada jarum skala voltmeter dan amperemeter. Ketiga selisih tegangan positif dan tegangan negatif. Keempat agar diketahui kondisi drop catu daya dan bekerjanya sistem pengaman pada catu daya.

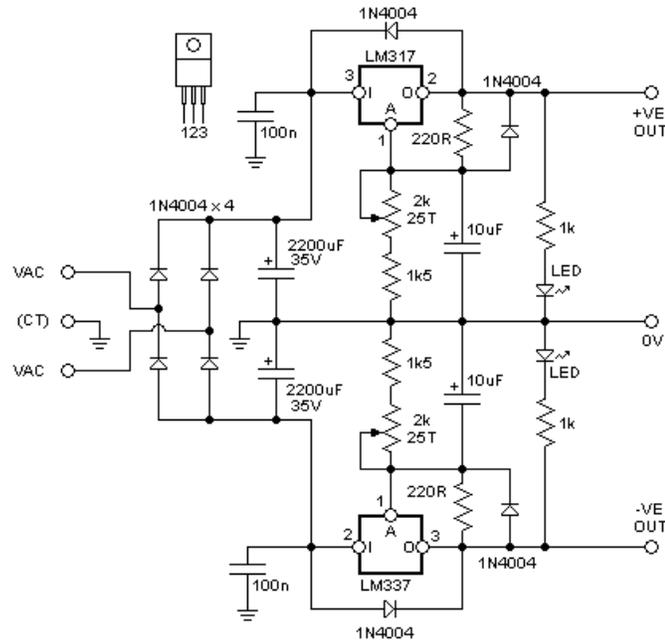
Catu Daya (Inggris: power supply) adalah sebuah piranti elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk piranti lain, terutama daya listrik. Pada dasarnya pencatu daya bukanlah sebuah alat yang menghasilkan energi listrik saja, namun ada beberapa pencatu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan energi yang lain. Secara garis besar, pencatu daya listrik dibagi menjadi dua macam, yaitu pencatu daya tak distabilkan dan pencatu daya distabilkan. Pencatu daya tak distabilkan merupakan jenis pencatu daya yang paling sederhana. Pada pencatu daya jenis ini, tegangan maupun arus keluaran dari pencatu daya tidak distabilkan, sehingga berubah-ubah sesuai keadaan tegangan masukan dan beban pada keluaran. Pencatu daya jenis ini biasanya digunakan pada peranti elektronika sederhana yang tidak sensitif akan perubahan tegangan. Pencatu jenis ini juga banyak digunakan pada penguat daya tinggi untuk mengkompensasi lonjakan tegangan keluaran pada penguat. Sedangkan pencatu daya distabilkan menggunakan suatu mekanisme

umpan balik untuk menstabilkan tegangan keluarannya, bebas dari variasi tegangan masukan, beban keluaran, maupun dengung. Ada dua jenis metode yang digunakan untuk menstabilkan tegangan keluaran. Pencatu daya Linier, merupakan jenis pencatu daya yang umum digunakan. Cara kerja dari pencatu daya ini adalah mengubah tegangan AC menjadi tegangan AC lain yang lebih kecil dengan bantuan Transformator. Tegangan ini kemudian disearahkan dengan menggunakan rangkaian penyearah tegangan, dan di bagian akhir ditambahkan kondensator sebagai penghalus tegangan sehingga tegangan DC yang dihasilkan oleh pencatu daya jenis ini tidak terlalu bergelombang. Selain menggunakan diode sebagai penyearah, rangkaian lain dari jenis ini dapat menggunakan regulator tegangan linier sehingga tegangan yang dihasilkan lebih baik daripada rangkaian yang menggunakan diode. Pencatu daya jenis ini biasanya dapat menghasilkan tegangan DC yang bervariasi antara 0 - 60 Volt dengan arus antara 0 - 10 Ampere. Idealnya, perubahan daya ke DC memiliki karakteristik seperti misalnya efisiensi 100%, gelombang keluaran yang tetap (constant output) walaupun dihadapkan pada variasi dari voltase transmisi (untuk power supply DC), arus pada beban, maupun suhu. Karakteristik ideal lainnya adalah tidak memiliki impedansi pada terminal keluaran (zero impedance output) untuk setiap jenjang frekuensi, dan juga tidak memiliki gangguan (noise) maupun ripple pada gelombang keluaran.

Catu daya Linier Simetris (polaritas ganda) merupakan rangkaian catu daya yang menghasilkan keluaran berupa polaritas ganda, yaitu: tegangan positif terhadap ground dan tegangan negatif terhadap ground. Rangkaian catu daya linear simetris secara umum dibangun dari komponen trafo step down CT sebagai penurun tegangan dan mempunyai bagian sekunder simetris, rangkaian dioda penyearah berupa sistem jembatan (bridge system), filter dan rangkaian regulator menggunakan IC dengan seri 78XX sebagai regulator tegangan positif dan 79XX sebagai regulator tegangan negatif.

### **BAHAN DAN METODE**

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



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada tipe catu daya simetris variabel terdapat potensiometer (variabel resistor) yang berfungsi sebagai pengubah besaran tegangan output atau disebut variable voltage regulator. Potensiometer mempunyai 3 terminal. Besarnya resistansi maksimum dipasang pada kedua terminal tegangan sumber. Dengan lengan variabelnya digunakan untuk mendapatkan pembagian tegangan antara ujung terminal bawah dan terminal tegangannya ataupun terminal atas dan terminal tegangan. Sehingga tegangan output dapat diatur sesuai kebutuhan. Teknik Pengukuran dan Pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengamati, mengukur dan mencatat langsung ataupun perhitungan dari tiap perlakuan atau perubahan pada variabel penelitian. Teknik Analisis Data dengan cara memberikan 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 dalam bentuk grafik(x,y) sebagai hubungan sederhana dari dua besaran. Jika grafik maka sumbu y dimiliki oleh variabel respon dan sumbu x adalah variabel bebas, dalam hal ini boleh nilai arus output catu daya ( $I_o$ ) atau nilai resistansi bahan resistif ( $R$ ).

Pada hasil pengujian yang lain, yaitu pengukuran tegangan output, selisih tegangan positif dan negatif, sistem pengaman pada drop catu daya maka data yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif dengan tabulasi dan prosentase.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang pengujian catu daya ini didapatkan dengan cara memberikan beban yang bervariasi kepada catu daya menggunakan sebuah hambatan geser atau rheostat, untuk kemudian diukur dan dicatat perubahan arus dan tegangan outputnya menggunakan alat ukur multimeter, dengan parameter sebagai berikut :

- R : beban dari rheostat.
- $V_d$  : tegangan output catu daya hasil pembacaan pada display.
- $I_d$  : arus output catu daya hasil pembacaan pada display setelah dibebani

sebuah rheostat.

$V_m$  : tegangan output catu daya hasil pembacaan pada alat ukur.

$I_r$  : arus output catu daya hasil pembacaan pada alat ukur setelah dibebani sebuah rheostat.

$V_r$  : tegangan output catu daya hasil pembacaan pada alat ukur setelah dibebani sebuah rheostat.

$\Delta V$  : drop tegangan adalah selisih antara  $V_m$  dan  $V_r$ .

Adapun masing-masing parameter yang akan diukur diatas memiliki nilai satuan sebagai berikut :

Beban : mempunyai satuan Ohm( $\Omega$ ).

Tegangan : mempunyai satuan Volt(V).

Arus : mempunyai satuan Ampere(A).

Data yang telah diperoleh kemudian akan diolah untuk mendapatkan akurasi dan regulasi beban atau rugi-rugi tegangan dari catu daya.

$$\text{Akurasi Tegangan (Vdm)} : \frac{V_d}{V_m} \times 100\%$$

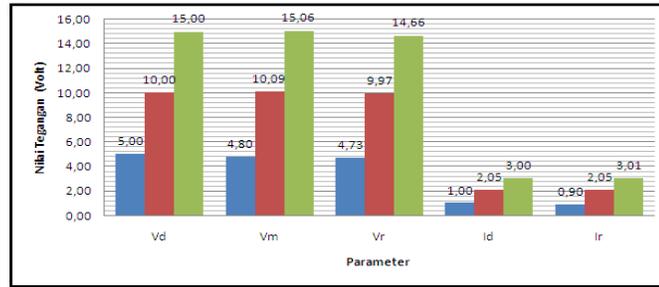
$$\text{Regulasi Beban (Vrm)} : \frac{V_r - V_m}{V_r} \times 100\%$$

**Tabel 1.** Data untuk catu daya pada beban (R) 5 $\Omega$ .

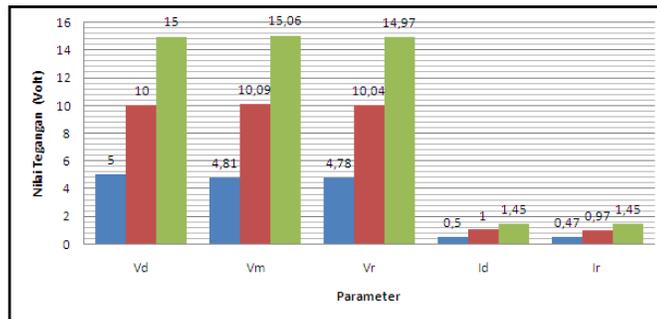
Vd	Id	Vm	Ir	Vr	$\Delta V$	Vdm	Vrm
5	1	4.80	0.9	4.73	0.20	96.00%	1.48%
10	2.05	10.09	2.05	9.97	0.09	99.11%	1.20%
15	3	15.06	3.01	14.66	0.06	99.60%	2.73%

**Tabel 2.** Data untuk catu daya pada beban (R) 10 $\Omega$ .

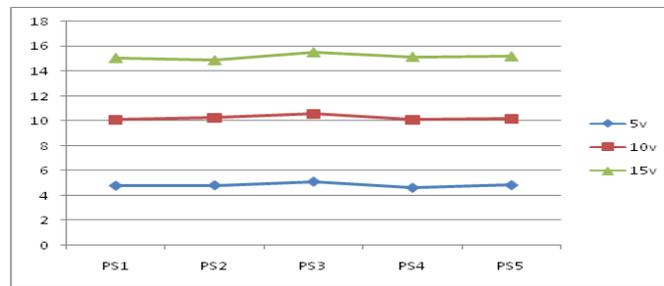
Vd	Id	Vm	Ir	Vr	$\Delta V$	Vdm	Vrm
5	0.5	4.81	0.47	4.78	0.19	96,20%	0,63%
10	1	10.09	0.97	10.04	0,09	99,11%	0,50%
15	1.45	15.06	1.45	14.97	0,06	99,60%	0,60%



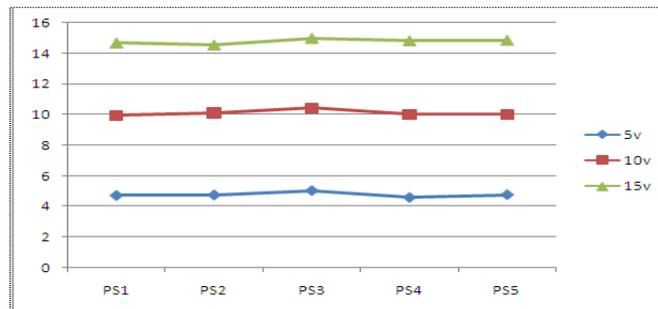
**Gambar 2.** Grafik perbandingan parameter tegangan Vd,Vm dan Vr serta parameter arus Id dan Ir dari catu daya pada beban (R) 5Ω.



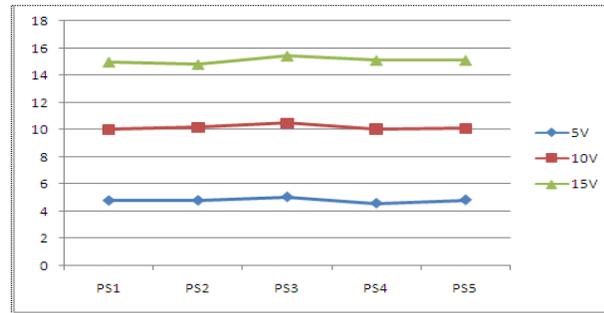
**Gambar 3.** Grafik perbandingan parameter tegangan Vd,Vm dan Vr serta parameter arus Id dan Ir dari catu daya pada beban (R) 10Ω.



**Gambar 4.** Grafik akurasi tegangan dari keseluruhan catu daya pada belum ada beban atau R = 0Ω.



**Gambar 5.** Grafik regulasi beban dari keseluruhan catu daya pada belum ada beban atau R = 5Ω.



**Gambar 6.** Grafik regulasi beban dari keseluruhan catu daya pada belum ada beban atau  $R = 10\Omega$ .

Berdasarkan hasil analisa terhadap data penelitian diatas, maka dapat diketahui bahwa pada kondisi belum ada beban ( $R = 0\Omega$ ) sebagian besar dari catu daya menunjukkan adanya selisih pembacaan antara tegangan pada alat ukur ( $V_m$ ) dan tegangan pada display catu daya ( $V_d$ ), selisih tegangan ( $\Delta V$ ) ini bernilai pada kisaran 0.06V sampai 0.55V.

Dari kesalahan penunjukan jarum pada display catu daya tersebut dapat menandakan nilai tegangan output catu daya tidak tepat pada kondisi tegangan yang diinginkan atau diharapkan oleh pemakai untuk mencatu rangkaiannya. Dimana karakteristik ideal dari catu daya ini harusnya memiliki akurasi tegangan 1% yakni 0.05V sampai 0.15V, dapat disimpulkan bahwa rata-rata catu daya memiliki nilai akurasi tegangan yang kurang baik. Dari data hasil analisa ini telah menunjukkan kondisi menurunnya kinerja pada catu daya.

Terjadinya kesalahan penunjukan nilai tegangan output catu daya oleh display catu daya ini dapat salah satunya dapat disebabkan akibat dari kesalahan penggunaan catu daya itu sendiri, misalnya dari tegangan kejutan pada output catu daya yang dapat mengakibatkan lilitan pada display lama kelamaan menjadi panas sehingga display tidak dapat menunjukkan nilai yang akurat lagi. Penyebab lain yang dapat menyebabkan hal diatas terjadi misalnya karena kualitas display yang tidak bagus.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada pengujian kinerja catu daya, dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Pada kondisi tertentu akan terjadi kesalahan penunjukan jarum pada display catu daya, ini menandakan nilai tegangan output catu daya tidak tepat pada kondisi tegangan yang diinginkan atau diharapkan oleh pemakai untuk mencatu rangkaiannya. Kondisi inilah yang menjadi salah satu faktor berkurangnya kinerja catu daya, dikarenakan akurasi tegangannya kurang baik.
2. Faktor lain yang mempengaruhi kinerja catu daya yaitu regulasi beban atau rugi – rugi tegangan output, dimana pada saat catu daya diberi beban, didapatkan nilai regulasi beban yang besar. Terutama pada kondisi beban yang kecil dan pada tegangan output yang besar. Kondisi ini menunjukkan kinerja catu daya yang kurang baik, dikarenakan rugi – rugi tegangan pasti tidak diharapkan oleh pemakai.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim (2012). *Power Supply* ([elektronika-dasar.com/category/rangkaian/power-supply](http://elektronika-dasar.com/category/rangkaian/power-supply)). Diambil 20 Maret 2019.
- [2] Faisal, S. (1982). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.

- [3] Ross, S.M., & Morrison, G.R. (2003). *Experimental Research Methods. Ln D. Jonassen (Ed.) Handbook of Research for Educational Communications and Technology. (2nd Ed.). (pp 1021-1043)*. Mahwah Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- [4] Wikipedia (2000). *Pencatu Daya* ([id.wikipedia.org/wiki/Pencatu\\_daya](http://id.wikipedia.org/wiki/Pencatu_daya)). Diambil 20 Maret 2013.
- [5] Wikipedia (2013). *Potensiometer* ([id.wikipedia.org/wiki/Potensiometer](http://id.wikipedia.org/wiki/Potensiometer)). Diambil 20 Maret 2019.