

---

## PENGUJIAN POWER 5 VOLT DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK NEGERI MALANG

**Imam Saukani**

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

### ABSTRAK

Power supply umumnya digunakan untuk mensuplai perangkat elektronik yang membutuhkan arus DC (Enny, 2016). Penggunaan power supply dalam praktikum dengan materi “Karakteristik Transistor” di laboratorium elektronika analog membutuhkan 3 variasi tegangan (5,9,12 volt) secara bersamaan, artinya bila satu kelas terbagi menjadi 5 kelompok, maka 15 power supply yang digunakan, sedangkan ketersediaannya terbatas. Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode pembagi tegangan, nilai resistansi dan menganalisa responsible tegangan terhadap perubahan resistansi.

Variable resistansi untuk merubah nilai tegangan luaran Integrated Circuit (IC) regulator agar menghasilkan tegangan 5,9,12 volt. Perubahan tegangan luaran akan dianalisa terhadap perubahan resistansi. Batas tegangan ripple adalah 2%, sehingga perlu dipasang filter. Luaran arus dari IC regulator dalam orde mili amper, sehingga perlu dikuatkan menjadi 1 amper untuk bisa digunakan dalam praktikum dengan tema “Karakteristik Transistor”.

Diharapkan hasil dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja power supply 5 volt mempunyai output tegangan 5,9,12 volt secara bersamaan, sehingga kebutuhan power supply untuk praktikum “Karakteristik Transistor” yang awalnya membutuhkan 15 menjadi 5.

Kata Kunci : Power Supply, Tegangan, Arus, Modul, Praktikum

### ABSTRACT

*Power supplies are generally used to supply electronic devices that require DC current (Enny, 2016). The use of a power supply in a practicum with the material "Transistor Characteristics" in an analog electronics laboratory requires 3 voltage variations (5,9,12 volts) simultaneously, meaning that if one class is divided into 5 groups, 15 power supplies are used, while the availability is limited. This research aims to determine the voltage divider method, the resistance value and to analyze the responsible voltage for the change in resistance.*

*Variable resistance to change the output voltage value of the Integrated Circuit (IC) regulator to produce a voltage of 5,9,12 volts. The change in output voltage will be analyzed against changes in resistance. The ripple voltage limit is 2%, so a filter is needed. The output current from the regulator IC is in the order of milli amperes, so it needs to be strengthened to 1 ampere to be used in a practicum with the theme "Transistor Characteristics".*

*It is expected that the results of this study are to improve the performance of a 5 volt power supply having a voltage output of 5,9,12 volts simultaneously, so that the need for power supply for the "Transistor Characteristics" practicum which initially requires 15 to 5.*

*Keywords: Power Supply, Voltage, Current, Module, Practicum*

## LATAR BELAKANG

Power supply merupakan suatu perangkat penting dalam dunia elektronika. Power supply umumnya digunakan untuk mensuplai perangkat elektronik yang membutuhkan arus DC (Enny, 2016). Salah satu bagian terpenting pada sebuah sistem elektronika adalah bagian penyedia tegangan dan arus listrik (Power Supply). Karena sebuah sistem elektronika tidak akan dapat berfungsi apabila belum dicatu oleh 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 (Suwitno, 2016).

Penerimaan Mahasiswa baru di Prodi Teknik Elektronika sebanyak 8 kelas tiap tahunnya, Kegiatan pelaksanaan praktikum di laboratorium Elektronika dasar dilaksanakan berdasarkan jadwal nya, jumlah mahasiswa dalam satu kelas 24 orang yang terbagi dalam 5 kelompok.

Kegiatan praktikum analog dengan tema karakteristik transistor, power supply yang dibutuhkan sebanyak 3 variasi tegangan (5,9,12 volt) secara bersamaan, sehingga jumlah power supply yang dibutuhkan sebanyak 3 buah tiap kelompok, jadi total power supply yang dibutuhkan saat praktikum 15 buah. Pelaksanaan Praktikum sangat memungkinkan bersamaan waktunya dengan praktikum yang lain, sehingga jumlah power supply yang dibutuhkan menjadi lebih banyak.

Ketersediaan power supply terbatas, dari permasalahan diatas perlu adanya peningkatan kinerja power supply untuk bisa digunakan dengan berbagai variasi tegangan yang berbeda pada saat yang bersamaan, sehingga kebutuhan power supply yang semula membutuhkan 3 buah/kelompok, menjadi 1 buah/kelompok.

## BAHAN DAN METODE

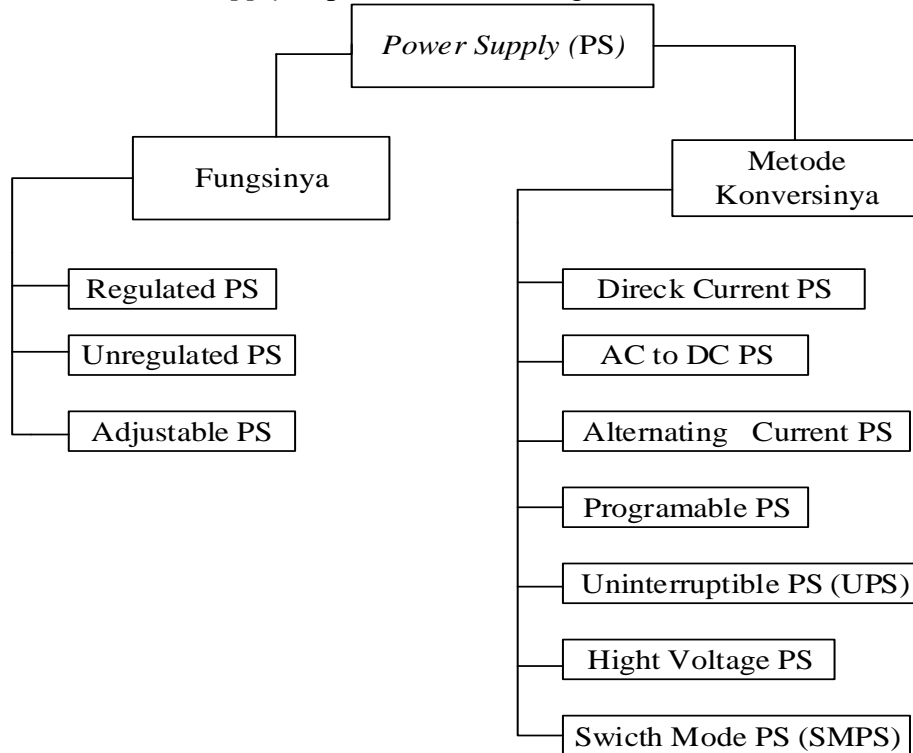
### Tinjauan Pustaka

*Power supply* merupakan suatu perangkat penting dalam dunia elektronika. *Power supply* umumnya digunakan untuk mensuplai perangkat elektronik yang membutuhkan arus DC (Enny, 2016). Salah satu bagian terpenting pada sebuah sistem elektronika adalah bagian penyedia tegangan dan arus listrik (*Power Supply*). Karena sebuah sistem elektronika tidak akan dapat berfungsi apabila belum dicatu oleh 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* (Suwitno, 2016).

*Power supply* (catu daya) digunakan disebagian besar peralatan elektronika, mulai dari peralatan konsumen hingga utilitas industri, dari ukuran daya miliwatt ke megawatt, dari alat genggam ke komunikasi satelit. Konstruksi *power supply* DC yang utuh pada prinsipnya terdiridari, *transformator*, *rectifier*, *filter*, dan *regulator*. Catu daya DC (*Direct Current*) mengubah tegangan jala-jala 220V(Volt), 60Hz(Hertz) menjadi tegangan DC yang konstan (Floyd, 2012). *Transformator* mengubah tegangan AC (*Alternating Current*) berdasarkan rasio perbandingan antara bagian primer dan sekunder. Apabila bagian sekunder memiliki lilitan lebih banyak dari primer, tegangan yang mengalir dibagian sekunder akan besar dan arus yang mengalir akan kecil. Apabila lilitan sekunder lebih sedikit dari primer maka tegangan sekunder akan kecil dan arus akan besar. *Rectifier* (penyearah) mengubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC). *Filter* mengeliminasi fluktuasi pada penyearah tegangan dan menghasilkan tegangan DC yang relatif bersih. *Regulator* adalah sirkuit yang mempertahankan tegangan DC tetap konstan terhadap variasi *input* tegangan jala-jala atau pada pembebanan (Floyd, 2012).

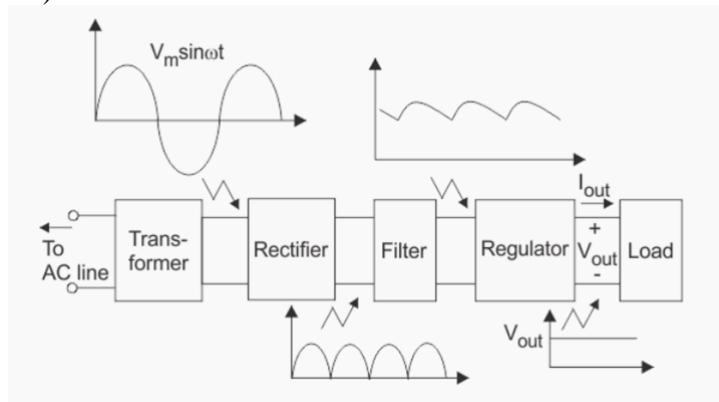
Kegiatan-kegiatan seperti praktikum, eksperimen ataupun penelitian di laboratorium umumnya juga menggunakan *power supply* (catu daya) sebagai sumber tegangan dan arus listrik. Selain jenisnya beragam, kebutuhan tegangan dan arus listrik yang akan digunakan pada tiap-tiap rangkaian elektronika berbeda-beda pula.

Secara umum *Power Supply* dapat dibedakan sebagai berikut :



**Gambar 1.** Jenis Power Supply

Regulated Power Supply adalah power supply yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input). (Cholish.2017)



**Gambar 2.** Blok diagram Regulated Power Supply

***Unregulated Power Supply***

Fungsi dari Power Supply ini adalah tegangan luarannya tidak teregulasi dengan baik,

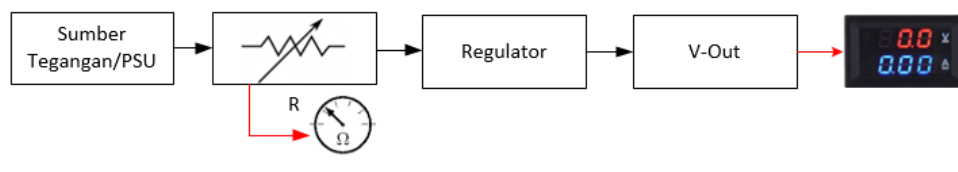
artinya tegangan dan arusnya akan berubah sesuai dengan tegangan masukan. Pada regulator ini terdapat dua macam penyearah, setengah gelombang dan gelombang penuh. (Cholish.2017)

### **Adjustable Power Supply**

Fungsi dari power supply jenis ini adalah, tegangan keluaran bias disetting sesuai dengan kebutuhan, biasanya dengan menggunakan panel knop untuk mengaturnya. (Cholish.2017)

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan alur sebagai berikut :



**Gambar 3.** Diagram Blok Sistem

Alat yang digunakan :

1. Sumber tegangan / power supply
2. Resistor variable
3. Intregrated Circuit Regulator
4. Volt Meter

Sumber tegangan terhubung ke IC regulator, dimana sebelumnya telah ada sebuah variable resistor yang tersambung ke IC regulator, fungsi dari resistansi variable adalah memberikan nilai hambatan yang dapat merubah nilai tegangan keluaran IC regulator, selanjutnya akan diukur besaran tegangannya. 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 merubah nilai hambatan/resistansi yang terpasang di kaki nomer dua IC regulator dengan ground. Perubahan nilai resistansi akan mempengaruhi nilai tegangan, 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 tegangan luaran IC regulator dengan nilai hambatan/resistansi (R).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data hasil penelitian tentang pengujian luaran tegangan IC regulator didapatkan dengan cara memberikan perubahan hambatan/resistansi yang bervariasi dengan menggeser variable resitansi, dari hasil pengukuran didapat data sebagai berikut :

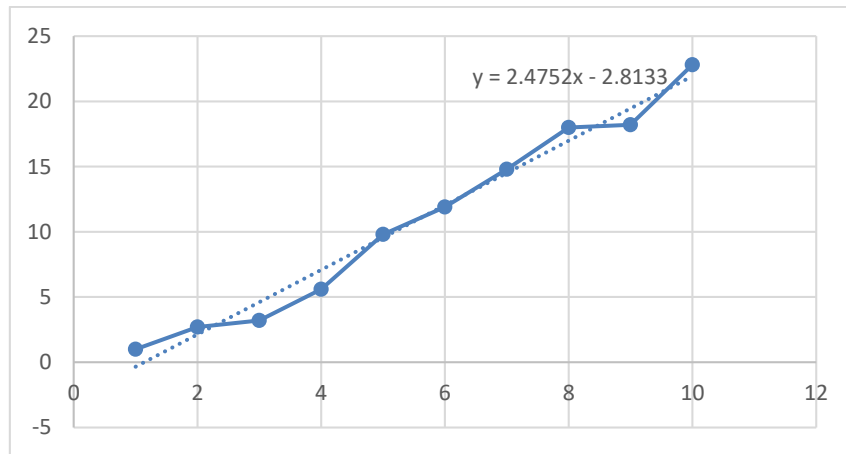
Data perbandingan nilai resistansi dan tegangan luaran

Pada tegangan sumber 9 Volt

No	Resistansi (Ohm)	Vout (Volt)	No	Resistansi (Ohm)	Vout (Volt)	No	Resistansi (Ohm)	Vout (Volt)
1	1	5,02	11	26,4	5,14	21	215,1	5,72
2	2,7	5,04	12	32,4	5,15	22	266,4	5,89
3	3,2	5,04	13	38	5,18	23	323	6,06
4	5,6	5,04	14	47	5,2	24	388	6,27
5	9,8	5,06	15	55,2	5,28	25	458	6,5
6	11,9	5,06	16	81,8	5,37	26	554	6,77
7	14,8	5,07	17	98,6	5,42	27	580	6,78
8	18	5,08	18	119,2	5,51	28	660	6,79
9	18,2	5,1	19	150,3	5,6	29	800	6,82
10	22,8	5,11	20	175,2	5,69	30	970	6,83

Tabel 1. Tabel Hasil pengukuran sumber tegangan 9 Volt

Dari hasil pengukuran diolah dengan exsel fungsi scatter dihasilkan formula sebagai berikut :



Gambar 4. Grafik fungsi scatter tegangan sumber 9 Volt

Dari rumusan fungsi tersebut bahwa semakin tinggi nilai resistansi maka nilai tegangan regulator juga semakin naik dan menghasilkan formula  $y=2,4752 - 2,8133$

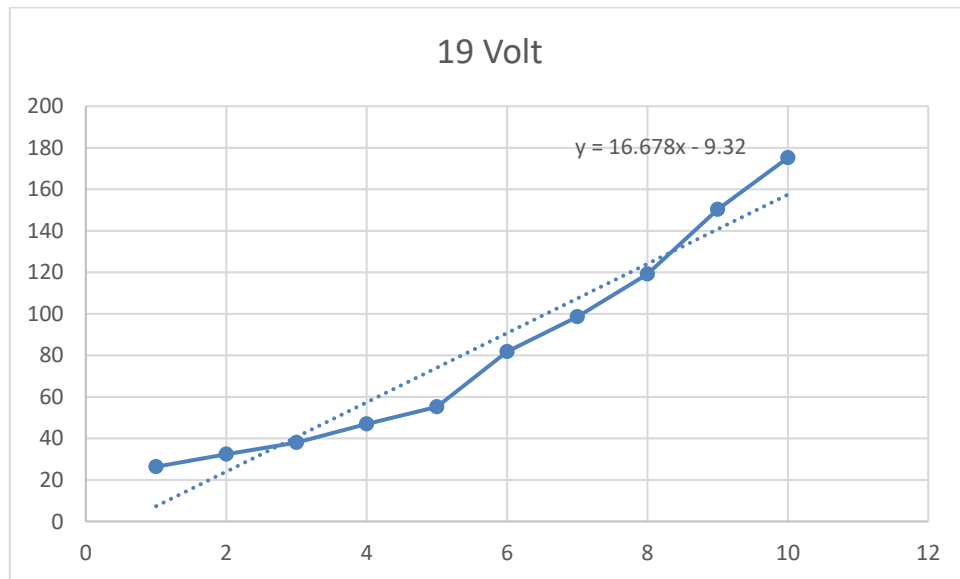
Data perbandingan nilai resistansi dan tegangan luaran

Pada tegangan sumber 19 Volt

No	Nilai Resintasi (Ohm)	Tegangan Keluaran (Volt)	No	Nilai Resintasi (Ohm)	Tegangan Keluaran (Volt)	No	Nilai Resintasi (Ohm)	Tegangan Keluaran (Volt)
1	1	5,04	11	26,4	5,14	21	215,1	5,74
2	2,7	5,03	12	32,4	5,14	22	266,4	5,90
3	3,2	5,04	13	38	5,17	23	323	6,11

4	5,6	5,05	14	47	5,22	24	388	6,34
5	9,8	5,06	15	55,2	5,20	25	458	6,53
6	11,9	5,06	16	81,8	18,48	26	554	6,85
7	14,8	5,08	17	98,6	5,35	27	660	7,22
8	18	5,10	18	119,2	5,41	28	800	7,66
9	18,2	5,12	19	150,3	5,57	29	970	8,19
10	22,8	5,11	20	175,2	5,61	30	1177	8,86

Tabel 2. Tabel Hasil pengukuran sumber tegangan 19 Volt



Gambar 5. Grafik fungsi scatter tegangan sumber 19 Volt

Dari rumusan fungsi tersebut bahwa semakin tinggi nilai resistansi maka nilai tegangan regulator juga semakin naik dan menghasilkan formula  $y = 16,678x - 9,32$ .

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada pengujian power supply yang menggunakan Intergrated Circuit (IC 7805), saat pin nomer 2 dari IC tersebut diberikan resistansi maka nilai tegangan akan berubah naik sehingga dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Pada saat tegangan sumber sebesar 9 Volt maka perubahan tegangan ouput dari IC regulator akan menghasilkan formula  $y = 2,4752 - 2,8133$
2. Pada saat tegangan sumber sebesar 19 Volt maka perubahan tegangan ouput dari IC regulator akan menghasilkan formula  $y = 16,678x - 9,32$

**DAFTAR PUSTAKA**

Enny, 2016. Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog. METANA. Juni 2016 Vol. 12(1):1-8

- Suwitno, 2016. Mendisain Rangkaian Power Supply pada Rancang Bangun Miniatur Pintu Garasi Otomatis, Journal of Electrical Technology, Vol. 1, No. 1, Pebruari 2016
- Floyd, 2012. Electronics Fundamental Circuits, Devices, and Application, Winkler: P.9, 2012
- Cholish. Rimbawati, Abdul Azis Hutasuhut. 2017. Analisa Perbandingan Switch Mode Power Supply (SMPS) dan Transformator Linear Pada Audio Amplifier, CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, Vol.1, No.2, Agustus 2017, hal.90-102
- Wikipedia (2013). Potensiometer ([id.wikipedia.org/wiki/Potensiometer](https://id.wikipedia.org/wiki/Potensiometer)). Diambil 20 Maret 2019.