

## RANCANG BANGUN *ADJUSTABLE POWER SUPPLY* 1,25 V-25 V MENGUNAKAN IC LM317

<sup>1</sup> YUDHA PUTRA, <sup>2</sup> MARINA ARTIYASA, <sup>3</sup> VINA HERMAYANTI

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NUSA PUTRA, SUKABUMI,  
INDONESIA

e-mail: <sup>1</sup> [yudha.putra@nusaputra.ac.id](mailto:yudha.putra@nusaputra.ac.id), <sup>2</sup> [marina.artiyasa@nusaputra.ac.id](mailto:marina.artiyasa@nusaputra.ac.id) <sup>3</sup> [vina.hermayanti@nusaputra.ac.id](mailto:vina.hermayanti@nusaputra.ac.id)

### ABSTRAK

*Adjustable power supply*. *Adjustable power supply* ini terbuat dari trafo CT 2A, Ic LM317, elco, dioda, resistor. *Power supply* ini juga dapat diatur mulai sesuai kebutuhan mulai dari tegangan 1,25v-25v dengan arus 2A. Berdasarkan prinsip kerja penyearah setengah gelombang *center tap* (*full wave rectifier*) ternyata memiliki kelemahan sehingga tidak maksimal untuk digunakan, kelemahannya adalah arus listrik yang mengalir ke beban hanya separuh dari setiap satu cycle. Hal ini menyulitkan dalam proses filtering (penghalusan). Untuk mengatasi kelemahan ini adalah penyearah gelombang penuh. Rectifier gelombang penuh adalah ekuivalen dengan dua kali *rectifier* setengah gelombang, sebab *center tap* masing-masing *rectifier* mempunyai tegangan masukan yang equal dengan setengah tegangan sekunder. Kelebihannya bisa dipakai *ngecharge* alat apapun yang tegangannya disebutkan diatas selama ada colokan yang cocok yang bisa dihubungkan ke output. Kekurangan dari alat ini yaitu tegangannya hanya dari 3,45 V-21, V. Dari hasil pengetesan *power supply* buatan sendiri memakai osiloskop analog didapatkan bahwa hasil tegangan mendekati akurat, pada 5 Volt 96%, 10 Volt 98%, 15V 98%, 20 V 99%, jadi didapatkan ketelitian antara 96% sampai 99%.

Kata Kunci : Power supply, IC LM317

### 1. PENDAHULUAN

*Power supply* variabel adalah *power supply* (adaptor) yang memiliki level tegangan output variabel (dapat diatur). Untuk membuat rangkaian *power supply* variabel dapat digunakan regulator tegangan variabel seperti IC LM317. IC LM317 merupakan chip IC yang didesain khusus sebagai regulator tegangan positif yang dapat diatur. Rangkaian *Power supply* variabel LM317 ini memiliki tegangan *output* yang dapat diatur dari 1,25 volt DC sampai 25 volt DC. Rangkaian *Power supply Variable* yang mempunyai tegangan *input* yang dapat diatur dari 1,25 volt DC sampai 25 volt DC dengan menggunakan IC LM317.

Banyaknya charger atau colokan yang rusak maka dari itu, membuat suatu alat yang bisa menggantikan adaptornya

dari berbagai jenis charger untuk membantu menghubungkan charger yang tidak bisa dipakai atau rusak menjadi charger yang siap dipakai oleh berbagai jenis charger. Dengan memutuskan charger dari adaptornya lalu di hubungkan ke output *power supply*.

### 2. KAJIAN PUSTAKA

*Power supply* variabel adalah *power supply* (adaptor) yang memiliki level tegangan *output* variabel (dapat diatur). Untuk membuat rangkaian *power supply* variabel dapat digunakan regulator tegangan variabel seperti IC LM317. IC LM317 merupakan chip IC yang didesain khusus sebagai regulator tegangan positif yang dapat diatur. Rangkaian *Power supply* variabel LM317 ini memiliki tegangan *output* yang dapat diatur dari

1,25 volt DC sampai 25 volt DC. [1]

Ada 2 jenis rangkaian penyearah, yaitu setengah gelombang (*half wafe*) dan gelombang penuh (*full wafe*). Arus listrik DC yang keluar dari dioda masih berupa deretan pulsa-pulsa. Tentu saja arus listrik DC semacam ini tidak cocok atau tidak dapat digunakan oleh perangkat elektronik apapun, kapasitor berfungsi sebagai *filter* pada sebuah rangkaian *power supply*, yang saya maksud disini adalah kapasitor sebagai *ripple filter*, disini sifat dasar kapasitor yaitu dapat menyimpan muatan listrik yang berfungsi untuk memotong tegangan *ripple*. [1]

Untuk konversi listrik AC ke DC, ada dua metode yang mungkin digunakan. Pertama dengan linear *power supply*. Ini adalah rangkaian AC ke DC yang sangat sederhana. Setelah Listrik AC dari *line input* di-*step-down* oleh *transformer*, kemudian dijadikan DC secara sederhana dengan rangkaian dua dioda penyearah. Komponen tambahan lain adalah kapasitor untuk meratakan tegangan. Tambahan komponen yang mungkin disertakan adalah *linear regulation*, yang bertugas menjaga tegangan sesuai yang diinginkan, meski daya *output* yang dibutuhkan bertambah. [1]

*Linear supply* dapat anda temukan pada DC *power adapter* sederhana. Ia memungkinkan untuk diproduksi dengan ongkos yang minimum. Kelemahan utamanya pada tingkat *power conversion* dengan efisiensi yang rendah. Berikutnya adalah dibutuhkannya ukuran transformer yang besar, untuk daya ampere yang besar. Tingkat efisiensi konfersi yang rendah (sekitar 50%) juga menyebabkannya mengeluarkan panas yang besar saat beroperasi. [1]

Transformator atau trafo adalah komponen elektromagnet yang dapat mengubah taraf suatu tegangan AC ke bentuk yang lain. Prinsip kerja transformator adalah berdasarkan hukum amper dan hukum faraday, yaitu: arus listrik dapat menimbulkan medan magnet dan sebaliknya medan magnet dapat

menimbulkan arus listrik. Jika pada salah satu kumparan pada transformator diberi arus bolak balik (AC) maka jumlah garis gaya magnet akan berubah-ubah. Akibatnya pada sisi primer terjadi induksi. Sisi sekunder menerima garis gaya magnet dari sisi primer yang jumlahnya berubah-ubah pula maka disisi skunder juga timbul induksi, akibatnya antara dua ujung kumparan (lilitan) terdapat beda tegangan. [2]

Dalam transformator terdapat perhitungan untuk menentukan jumlah lilitan primer dan skunder agar dapat dihasilkan keluaran dengan tagangan rendah dan arus besar. Rumus yang di gunakan adalah :

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \quad (2.1)$$

Keterangan :

NP = Jumlah lilitan primer.

Ns = Jumlah lilitan Skunder.

Vp = Tagangan *input* (primer).

Vs = Tegangan *output* (skunder).

Ip = Arus primer (*input*).

Is = Arus *output* (skunder). [2]



Dioda



Dioda Zener



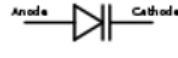
LED



Dioda foto



Dioda Schottky



Dioda varaktor

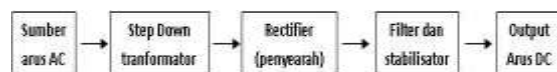
Gambar 2.7 macam-macam dioda

### 3. METODELOGI

Perancangan merupakan suatu proses penting dalam pembuatan alat untuk mendapatkan hasil yang optimal diperlukan suatu proses dalam proses perancangan yang baik dan terstruktur. Sehingga dalam pembuatan alat akan terlaksana dengan baik. Sebagai tahap awal dalam langkah perencanaan adalah menentukan sesuatu bentuk sistem yang akan dibuat dan harus mengetahui prinsip kerjanya untuk dapat memudahkan dalam proses pembuatan alat. Langkah selanjutnya adalah membuat sebuah diagram blok dari sistem itu sendiri dapat menggambarkan proses-proses yang akan dikerjakan dalam proses pembuatan alat.

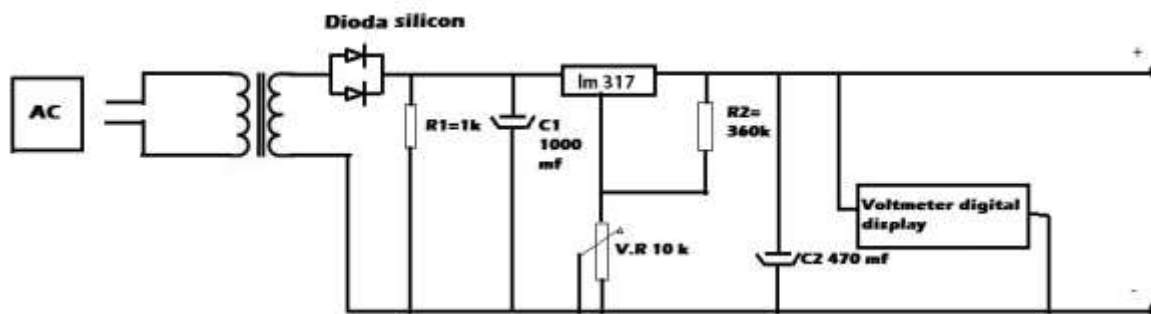
Bagian terpenting dalam pembuatan alat ini adalah blok diagram karena melalui blok diagram kita bisa mengetahui cara kerja alat tersebut secara keseluruhan,

blok diagram rangkaian menjelaskan aliran proses yang dimulai dari sumber arus AC yang masuk ke *step down* transformator lalu masuk ke *rectifier* (penyearah) dan kemudian di *filter* dan stabilisator dan dikeluarkan output arus DC.



**Gambar 3.1** Blok diagram secara umum

Blok diagram diatas dijelaskan bahwa sumber arus yang diterima oleh sumber arus AC akan ditransmisikan arus nya pada *step down* tranformator, ketika arus yang masuk akan distabilkan atau arus diarahkan dan akan disaring dan distabilkan. Pada proses ini sumber AC adalah *input* dan *output* nya adalah arus DC.



**Gambar 3.2** rangkaian *adjustable power supply* 1,25 V- 25V dengan IC LM317

**Tabel 3.2** Hasil uji dari trafo menggunakan multimeter analog

NO	Nama Probe	Percobaan	Hasil	Percobaan	Hasil
1	Probe merah = kaki A Probe hitam = kaki B / C	Jarum bergerak bukan nol	B	Jarum bergerak menunjuk nol	RU
2	Probe merah = kaki D Probe hitam = kaki E / F	Jarum bergerak bukan nol	A	Jarum bergerak menunjuk nol	S
3	Probe merah = kaki A Probe hitam = kaki D	Jarum tidak bergerak	I	Jarum bergerak menunjuk nol	A
4	Probe merah = kaki A / D Probe hitam inti besi	Jarum tidak bergerak	K	Jarum bergerak menunjuk nol	K

Pada pengujian dioda komponen ini memiliki sepasang kaki yang mana masing-masing berkutub negatif dan positif. Oleh karena itu dalam menguji nanti hendaknya dilakukan dengan benar dan cermat. Tujuan pengujian alat ini adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan akibat beberapa hal. Pada dioda yang pernah dipakai dalam suatu rangkaian biasanya disebabkan besarnya tekanan arus sehingga tidak mampu ditahan dan diubah menjadi DC.

Menguji variabel kondensator bukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kebocoran. Hal ini disebabkan ia tidak terbuat dari bahan-bahan seperti layaknya yang dipakai dalam pembuatan elco, kondensator keramik dan lain sebagainya.

Tujuan pengujian ini hanyalah untuk mengetahui hubungan/kontak langsung antara rotor dan stator. Jika keduanya berhubungan maka tidak dapat dipakai karena korsleting sehingga menimbulkan suara gemerisik pada radio. Biasanya varco yang demikian dapat diketahui dengan cara memutar-mutar varco guna memperoleh signal (gelombang) dan diiringi suara gemerisik yang lebih tajam dari suara pancaran pemancar.

Untuk mengetahui tingkat korsleting pada sebuah varco adalah dengan :

- Pertama-tama memutar saklar multimeter pada posisi R x Ohm atau 1x dan K.
- Kalibrasi seperti biasa.
- Hubungkan probe (-) dan probe (+) pada masing-masing kaki.
- Putar rotornya. Apabila jarum tak bergerak sama sekali berarti varco dalam keadaan baik. Jika bergerak-gerak maka komponen ini terjadi kontak langsung/korsleting.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perancangan dari sistem yang akan dibuat. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui kehandalan dari suatu sistem yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan perencanaan yang dibuat, pengujian

pertama-tama dilakukan secara terpisah, dan kemudian dilakukan kedalam sistem yang telah terintegrasi. Pengujian komponen yang ada dalam *adjustable power supply* dengan menggunakan multimeter analog.

##### 1. Pengujian Trafo



**Gambar 4.1** Pengujian Trafo

Pengetesan trafo dalam keadaan baik atau buruk dimasukan ke skala ohm 1k $\Omega$  atau 10 k $\Omega$  dihasilkan jarum bergerak dan kembali pada posisi semula berarti trafo dalam keadaan baik.

##### 2. Pengujian Hp 5 volt dengan *adjustable power supply*

Untuk pengujian selanjutnya saya mencoba untuk mengetes Hp dengan tegangan 5volt dengan menggunakan *adjustable power supply* dengan tegangan masukan 220volt. Dalam pengetesan ini ada beberapa langkah-langkah yang harus kita lakukan yaitu pertama siapkan alat yang akan diuji, pasang kabel Hp pada (+) (-) *power supply adjustable*. Sesudah terpasang colokan kabel *power supply* pada saklar, Selanjutnya tekan tombol ON pada *power supply*, setelah menyala arahkan potensiometer pada tegangan 5 volt yang ditampilkan pada volt meter digital. Baru pengetesan bisa dimulai, pasang Hp pada kabel *input power supply*.

Hasil pengujian *adjustable power supply*

Pada pengujian pertama hasil *inputan* yang diterima oleh Hp sebesar 4,63-5,82 volt.



**Gambar 4.6** Pengujian pertama Hp pada *power supply*

Hasil perbandingan antara *power supply* buatan pabrik dengan *power supply* buatan sendiri.

1. Nilai yang dihasilkan oleh *power supply* buatan pabrik sebesar 5 V, sedangkan nilai yang dihasilkan *power supply* buatan sendiri 4.8 V. Itu berarti *power supply* buatan sendiri menunjukkan *error* 4%.
2. Nilai yang dihasilkan oleh *power supply* buatan pabrik sebesar 10 V, sedangkan nilai yang dihasilkan oleh *power supply* buatan sendiri sebesar 9,8 V. berarti *power supply* buatan sendiri menunjukkan *error* 2%.
3. Nilai yang dihasilkan oleh *power supply* buatan pabrik sebesar 15 volt, sedangkan *power supply* buatan sendiri sebesar 14,9 volt. berarti *power supply* buatan sendiri menunjukkan *error* 1%.
4. Nilai yang dihasilkan oleh *power supply* buatan pabrik sebesar 20 volt, sedangkan nilai yang dihasilkan oleh *power supply* buatan sendiri yaitu 19.9 volt. berarti *power supply* buatan sendiri menunjukkan *error* 1%.

## 5. KESIMPULAN

1. Semua komponen dites dalam keadaan baik dengan menggunakan multimeter analog, Trafo CT 2 Amp, Di-oda silicon resistor, variable resistor, Elco, IC LM317 semua dalam keadaan baik
2. Tegangan yang didapat 220 volt normal untuk AC

3. *Adjustable Power supply* ini bisa digunakan *charger* hp, dan perangkat lain yang membutuhkan tegangan DC 1,25 v -25v dengan arus 2 ampere
4. Untuk mengecek kerusakan bisa dilakukan mulai dari mengecek tegangan listrik dimasukan dalam stop kontak dicek ada atau tidak ada tegangan, setelah itu dilakukan pengecekan trafo apakah trafo itu baik atau tidak lalu cek komponen lainnya sesuai dengan jalur rangkaian.
5. Dari hasil pengetesan *power supply* buatan sendiri memakai osiloskop analog didapatkan bahwa hasil tegangan mendekati akurat, pada 5 Volt 96%, 10 Volt 98%, 15V 98%, 20 V 99%, jadi didapatkan ketelitian antara 96% sampai 99%.
6. Kelebihannya alat ini: bisa dipakai *ngecharge* alat apapun yang tegangannya 1,25V–25V dan mempunyai arus paling tinggi 2Amper selama ada colokannya yang cocok yang bisa dihubungkan ke output.
7. Kekurangan alat ini: ketelitiannya tidak 100% karena salah pas ngebor ada salah satu kaki komponen yang tidak terlubangi dan penyolderan, tegangannya hanya sampai 3,45 V sampai 21,4 V, tegangannya berubah-ubah.

## REFERENSI

- [1] Marty brown. 1990. *Practical switching power supply design*. Academic press.
- [2] Bonggas L Tobing. 2003. *Peralatan tegangan tinggi*. PT Gramedia pustaka utama.
- [3] Prof. Dr. Zuhail M.sc. EE, Ir. Zhanggis chan. 2004. *Prinsip dasar elektroteknik*. PT. Gramedia pustaka utama.
- [4] U.A Baksi, U.P Godse. 2009. *Linear integrated circuit*. Fourth revised edition.
- [5] Finn Jensen wiley. 1995. *Electronic component reliability*.

- [6] Nihal kularatna. 2003. *Digital and analogue instrumentation testing and measurement*. The instution of electrical engineers.
- [7] Animprint of elvevier. 2004. *Oscilloscopes:how to use them, how they work newness*.
- [8] D.Chattopadhyay, PC. Rakshit, 2006, *Electronics (Fundamental and applications)*, New age international CPI Ltd.