

Rancang Bangun Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply*

Risal Mantofani Arpin-1^{a*}, Adriani-2^{b*}

^aProdi Teknik Elektronika, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo, Jalan K.H. Ahmad Razak 2 No. 7, Wara Selatan, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

^bProdi Teknik Sipil, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo, Jalan K.H. Ahmad Razak 2 No. 7, Wara Selatan, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Email : risalmantofani@atidewantara.ac.id

*Email : adriani@atidewantara.ac.id

Abstrak

Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* berhasil dirakit yang dimulai dengan proses perancangan, pembuatan, dan pengetesan alat. Hasil yang didapatkan adalah berupa alat Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* dengan tegangan luaran positif dan negatif. Perbandingan nilai tegangan luaran dan negatif tidak jauh berbeda. Tegangan luaran positif bernilai 0,16VDC-24,5VDC sedangkan untuk tegangan luaran negatif bernilai 0,22VDC-24,1VDC. Modul ini dapat digunakan dalam membantu praktek mahasiswa di Program Studi Teknik Elektronika ATI Dewantara Palopo. Modul ini bisa digunakan pada perakitan penguat amplifier yang membutuhkan dua tegangan masukan.

Kata Kunci : Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply*, Tegangan Luar positif dan negatif

1. Latar Belakang

Power Supply atau sering disebut juga catu daya adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik [1]. Catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik atau elektronik [2].

Laboratory Dual Voltage Power Supply merupakan catu daya yang telah dikembangkan. Catu daya ini adalah tipe *linear power supply* dengan fungsi *adjustable power supply*, yaitu power supply dengan tegangan atau arusnya dapat diatur sesuai kebutuhan dengan menggunakan sebuah potensiometer [2].

Rangkaian *Laboratory Dual Voltage Power Supply* memiliki prinsip kerja yang sama dengan rangkaian penyearah gelombang yaitu mengubah tegangan AC

menjadi tegangan DC. Rangkaian penyearah ada dua macam, yaitu rangkaian penyearah setengah gelombang dan rangkaian penyearah gelombang penuh. Rangkaian penyearah dapat dibuat dengan memanfaatkan dioda.

Penyearah setengah gelombang menggunakan satu dioda, sedangkan penyearah gelombang penuh menggunakan dioda bridge [11].

Dalam pembuatan rangkaiannya, dibutuhkan komponen berupa resistor, potensiometer, kapasitor, dioda, led, IC regulator positif LM317 dan IC regulator negatif LM337, fuse, display modul voltmeter, transformator.

Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya [3].

Dengan resistor, arus listrik dapat didistribusikan sesuai dengan kebutuhan. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon [4].

Potensiometer merupakan jenis resistor variable yang nilai resistansinya dapat berubah-ubah dengan cara memutar porosnya melalui sebuah tuas yang terdapat pada potensiometer [5].

Kapasitor adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai filter. Tegangan keluaran dari suatu rangkaian penyearah pada umumnya akan menimbulkan tegangan *ripple* (misal: tegangan yang diinginkan keluar dari rangkaian penyearah adalah berupa tegangan DC murni, tetapi masih ada sedikit tegangan AC yang ikut terbawa, tegangan itulah yang dinamakan tegangan *ripple*) maka dibutuhkan sebuah komponen elektronika berupa kapasitor yang digunakan untuk mengecilkan atau bahkan menghilangkan tegangan tersebut karena dapat mempengaruhi keluaran dari *charger* yang dibuat [6]. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik [4].

Dioda merupakan komponen elektronik yang mempunyai dua elektroda (terminal) P dan N, yang berfungsi sebagai penyearah arus listrik. Sambungan semikonduktor P-N hanya dapat mengalirkan arus listrik pada saat diberi prasiap maju. Dengan kata lain sambungan semikonduktor P-N hanya dapat mengalirkan arus ke satu arah. Dioda semikonduktor dibuat dari sambungan P-N ini. Terminal P disebut anoda, terminal N disebut katoda [4].

LED (*Light Emiting Diode*) adalah salah satu komponen elektronik yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor yang terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang didoping sehingga menciptakan junction P dan N. selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang

kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah. Salah satu kelebihan LED adalah usia relative panjang, yaitu lebih dari 30.000 jam [7].

IC LM317 merupakan chip IC yang didesain khusus sebagai regulator tegangan positif yang dapat diatur. Rangkaian *Power Supply* yang menggunakan LM317 ini memiliki tegangan output yang dapat diatur dari 1,25VDC sampai 25VDC [8].

IC LM337 merupakan chip IC yang didesain khusus sebagai regulator tegangan positif yang dapat diatur. LM337 untuk *regulator variable negative* [9].

Fuse adalah komponen pengamanan listrik yang berfungsi sebagai pengamanan arus lebih dan hubung singkat, didalam fuse terdapat kawat lebur yang berfungsi sebagai penghantar arus dan juga sebagai pengamanan dari beban lebih dan hubung singkat. Apabila terjadi arus lebih atau hubung singkat, kawat lebur tersebut akan mengalami kenaikan suhu dan akan melebur (putus), sehingga arus listrik yang melalui Fuse akan terputus. Apabila kawat lebur sudah terputus maka fuse sudah tidak berfungsi dan harus diganti.

Display modul voltmeter adalah komponen yang digunakan untuk mengukur tegangan yang dihasilkan dari suatu rangkaian elektronika.

Transformator adalah suatu peralatan listrik elektromagnetik statis yang berfungsi untuk memindahkan/mengubah energi listrik dari satu rangkaian listrik ke rangkaian yang lain [10].

2. Metodologi

Bahan dan alat

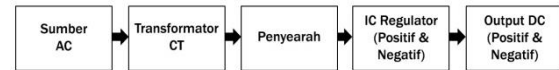
Bahan utama yang dibutuhkan dalam pembuatan modul power supply ini adalah resistor (3k3, 2k2, 220), potensiometer 5k, kapasitor kondensator (3300uF/50V, 10uF/50V, 470uF/50V) kapasitor milar 100nF, dioda (1N5408, 1N4007), LED warna merah 3mm, LM317, LM337, fuse, display modul voltmeter, transformator CT 3A/18V. Bahan pendukung konektor white housing (3 pin, 4 pin), spacer PCB, pin PCB, saklar AC, soket banana 8mm, soket AC cord angka 8/2 lubang, kabel AC cord

angka 8/2 lubang, kabel pita 16 pin, kabel banana ke capit buaya (merah, kuning, hitam), kabel serabut, selang bakar, kaki karet, mur baut.

Alat yang dibutuhkan dalam proses pembuatan modul ini adalah tool kit yang terdiri dari, solder, penghisap timah, obeng, tang, pinset, multimeter digital.

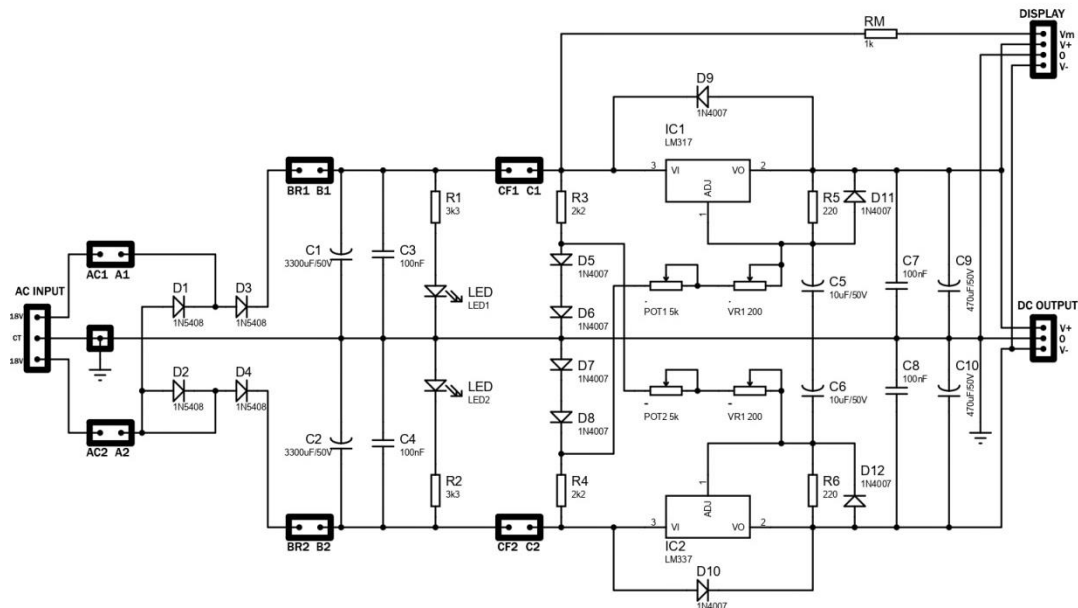
Pembuatan Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply*

Pembuatan modul ini dimulai dengan tahap perancangan. Perancangan merupakan proses yang dianggap paling penting dalam pembuatan alat untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam merancang suatu alat diperlukan proses yang baik dan terstruktur. Sebagai tahap awal dalam langkah perencanaan adalah menentukan bentuk sistem yang akan dibuat. Kemudian membuat diagram blok. Blok diagram dalam penelitian ini adalah:

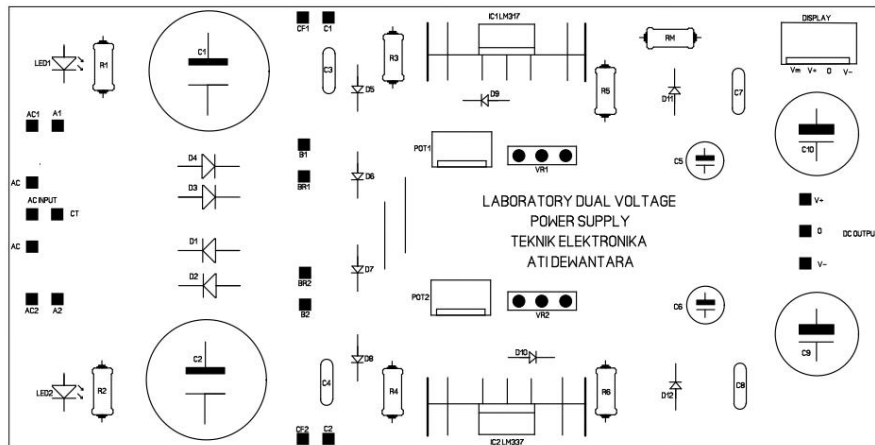


Gambar 1 Blok Diagram Perancangan

Blok diagram di atas menunjukkan bahwa tegangan yang diterima dari sumber AC akan dibawa ke transformator CT, kemudian ditransmisikan ke penyearah yang akan mengubah tegangan AC menjadi DC, dan ke IC regulator LM317 dan LM337 dibagi menjadi dua tegangan DC yaitu tegangan positif pada jalur LM317 dan tegangan negatif pada jalur LM337. Dan terakhir akan dikeluarkan melalui jalur output di soket.

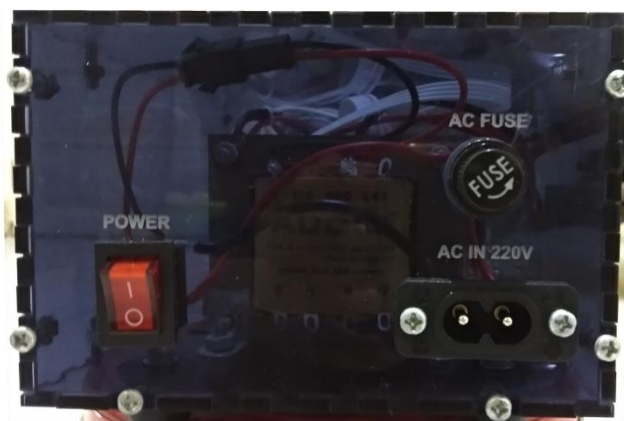


Gambar 2 Rangkaian Rancang Bangun Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply*

Gambar 3 Tata Letak Komponen Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply*

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pembuatan alat ini adalah berupa Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* yang memiliki dua tegangan luaran yaitu tegangan positif dan tegangan negatif. Tegangan positif dihasilkan dari adanya IC regulator LM317 dan tegangan negatif dihasilkan dari adanya IC regulator LM337. Baik tegangan positif maupun tegangan negatif masing-masing dapat diatur dengan menggunakan potensiometer, VR1 untuk mengatur tegangan luaran LM317 sedangkan VR2 untuk mengatur tegangan luaran LM337. Berikut ini adalah gambar modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* yang telah selesai dirakit:

Gambar 4 Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply*

Gambar 5 Tampak Belakang Belakang



Gambar 6 Tampak Atas Modul



Gambar 7 Tampak Depan Modul

Berikut adalah tegangan luaran yang dihasilkan dari modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* ini:

Tabel 1

Tegangan Positif		Tegangan Negatif	
Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum
0,16VDC	24,5VDC	0,22VDC	24,1VDC

Kesimpulan

Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* berhasil dirakit yang dimulai dengan proses perancangan, pembuatan, dan pengetesan alat. Hasil yang didapatkan adalah berupa alat Modul *Laboratory Dual Voltage Power Supply* dengan tegangan luaran positif dan negatif. Perbandingan nilai tegangan luaran dan negatif tidak jauh berbeda. Modul ini dapat digunakan dalam membantu praktek mahasiswa di Program Studi Teknik Elektronika ATI Dewantara Palopo. Modul ini bisa digunakan pada perakitan

penguat amplifier yang membutuhkan dua tegangan masukan.

Daftar Pustaka

- [1] Sitohang, E.P., Mamahit, D.J., Tulung, N.S., Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535, *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), 135-142, 2018.
- [2] Balai Besar Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Otomotif dan Elektronika, Modul Diklat Berbasis Kompetensi untuk Dosen PTV, 3, 2021.

- [3] Zain, R.H., Yatra, A.R., Aplikasi Pagar Elektrik Pada Keamanan Fasilitas Lembaga Permayarakatan Dilengkapi Alarm Deteksi Pemutusan Arus Listrik dan Sensor Menggunakan Jaringan Koputer, Jurnal Momentum, 13(2), 81-97, 2012.
- [4] Thamin, A.F., Allo, E.K., Mamahit, D.J., Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Otomatis, E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, 29-36, 2015
- [5] Basri, I.Y., Irfan, D., Komponen Elektronika, 6, 2018.
- [6] Saptadi, A.H., Arifin. J., Nugraha, W.D., Perancangan dan Pembuatan *Charger Handphone Portable* Menggunakan Sistem Penggerak Generator AC dengan Penyearah, Jurnal Infotel, 2(2), 2010.
- [7] Suhardi, D., Prototipe Controller Lampu Penerangan LED Independent Bertenaga Surya., Jurnal Gamma, 116-122.
- [8] Brown., *Practical Switching Power Supply Design.*, Academic Press.
- [9] Yanis, R., Mahamit, D.J., Allo, E.K., Sompie, S.R.U.A., Perancangan Catu Daya Berbasis Up-Down Binary Counter dengan 32 Keluaran, E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 1-12, 2013.
- [10] Badaruddin, Firdianto, F.A., Analisa Minyak Transformator pada Transformator Tiga Fasa di PT X, Jurnal Teknologi Elektro, 7(2), 75-83, 2016.
- [11] Arpin, R.M., Skematik Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang pada Rangkaian Elektronika Analog., Dewantara Journal of Technology, 1(1), 22-24, 2020.