

Rancang Bangun Modul *Dioda and Rectifier*

Nurul Kusuma Wardani-1^{a*}, Risal Mantofani Arpin-2^a, M. Akmal Hidayat-3^a

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

*Email : nurulkusuma@atidewantara.ac.id

Abstrak

Modul *Dioda and Rectifier* berhasil dirakit yang dimulai dengan proses perancangan, pembuatan, dan pengetesan alat. Hasil yang didapatkan adalah berupa alat Modul *Dioda and Rectifier* yang mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Terdapat dua rangkaian yang bias digunakan dalam modul ini yaitu rangkaian penyearah setengah gelombang dan rangkaian penyearah gelombang penuh. Modul ini dapat digunakan dalam membantu praktek mahasiswa di Program Studi Teknik Elektronika ATI Dewantara Palopo. Salah satu mata kuliah yang dapat menggunakan modul ini mata kuliah teknik pengukuran.

Kata Kunci : Modul *Dioda and Rectifier*, Tegangan AC, Tegangan DC.

1. Latar Belakang

Dioda merupakan komponen elektronika 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 prasyarat 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 [1].

Rectifier disebut juga multiplier tegangan [2]. *Rectifier* berfungsi untuk mengubah tegangan AC yang ditangkap oleh coil menjadi tegangan DC [3].

Rectifier atau penyearah gelombang merupakan salah satu media yang berfungsi untuk mengubah sinyal tegangan AC (*Alternating Current*) menjadi tegangan DC (*Direct Current*) [4]. *Rectifier* atau rangkaian penyearah ada dua macam, yaitu

rangkaiannya penyearah setengah gelombang (*half wave*) dan rangkaian penyearah gelombang penuh (*full wave*). Rangkaian penyearah dapat dibuat dengan memanfaatkan dioda. Penyearah setengah gelombang menggunakan satu dioda, sedangkan penyearah gelombang penuh menggunakan 2-4 dioda atau bisa menggunakan dioda bridge. Selain dioda, dibutuhkan komponen berupa resistor dan kapasitor.

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 [1].

Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya [5]. Dengan resistor, arus listrik apat didistribusikan sesuai dengan kebutuhan. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon [1].

2. Metodologi

Alat dan Bahan

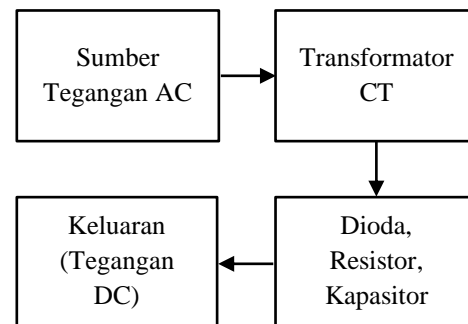
Alat yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan modul ini berupa tool kit yang terdiri dari solder, obeng, tang, pinset, multimeter digital, penghisap timah.

Bahan atau komponen yang digunakan dalam pembuatan modul ini adalah PCB ukuran 15x10 cm, dioda 1N5408 5 buah, dioda bridge 1 buah, resistor 1k Ω /5 watt 1 buah, resistor 47 Ω /5 watt 1 buah, resistor 220 Ω / 5 watt 1 buah, resistor 220 Ω /5 watt 1 buah, resistor 330 Ω /5 watt 1 buah, resistor 100 Ω /5 watt, kapasitor kondensator 100uF/50V 1 buah, kapasitor kondensator 470uF.50V 1 buah, kapasitor kondensator 1000uF/50V 1 buah, kapasitor kondensator 2200uF/50V 1 buah, pin PCB 10mm 60 buah, timah secukupnya.

Perancangan dan Pembuatan Modul Dioda and Rectifier

Dalam pembuatan modul ini dimulai dengan tahap perancangan. Tahap perancangan dilakukan dengan alasan untuk mendapatkan hasil yang sesuai

dengan keinginan dan kebutuhan. Perancangan suatu alat memerlukan proses yang baik dan terstruktur. Tahap awal dalam perancangan adalah menentukan sistem yang akan dibuat. Selanjutnya adalah membuat diagram blok. Blok diagram dalam penelitian adalah:

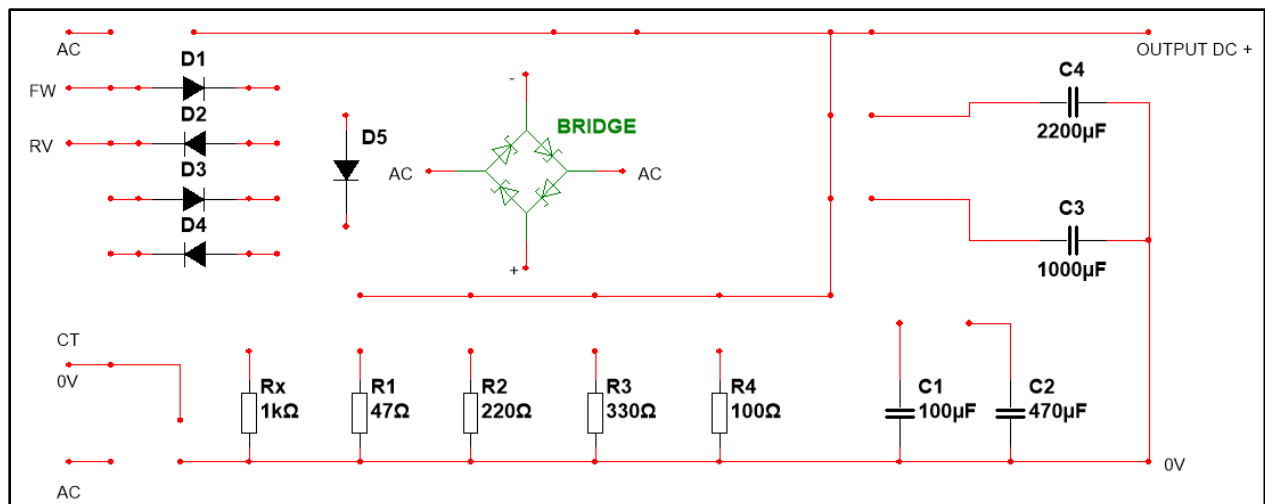


Gambar 1. Blok Diagram Perancangan

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa sumber tegangan AC 220V dibawa ke transformator CT untuk diturunkan tegangannya kemudian dihubungkan ke dioda, resistor, dan kapasitor, sehingga tegangan keluaran berupa tegangan DC.

Langkah-langkah pembuatan modul adalah sebagai berikut:

- Membuat jalur PCB dan tata letak komponen melalui aplikasi PCB Layout 6.
- Melakukan proses pelarutan PCB menggunakan larutan FeCl.
- Melakukan pengeboran kaki komponen.
- Melakukan penyolderan kaki komponen.

Gambar 2. Rangkaian Modul *Dioda and Rectifier*

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari perancangan modul ini berupa Modul *Dioda and Rectifier* yang menghasilkan tegangan DC. Berikut adalah gambar modul tersebut:

Gambar 2. Modul *Dioda and Rectifier*
Tampak Atas

Tegangan luaran dari hasil pengukuran menggunakan Volt Meter adalah sebesar 5,32 Volt DC.

Tegangan luaran sebesar 5,32 Volt DC ini disebabkan oleh adanya penurunan tegangan AC setelah melalui transformator. Kemudian tegangan AC berubah menjadi tegangan DC saat setelah melalui dioda, resistor dan kapasitor. Jika menggunakan satu dioda maka rangkaiannya adalah penyearah setengah gelombang. Dan jika

menggunakan dua atau lebih dioda atau dioda bridge maka rangkaiannya adalah penyearah gelombang penuh.

4. Kesimpulan

Modul *Dioda and Rectifier* berhasil dirakit yang dimulai dengan proses perancangan, pembuatan, dan pengetesan alat. Hasil yang didapatkan adalah berupa alat Modul *Dioda and Rectifier* yang mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Terdapat dua rangkaian yang bias digunakan dalam modul ini yaitu rangkaian penyearah setengah gelombang dan rangkaian penyearah gelombang penuh. Modul ini dapat digunakan dalam membantu praktek mahasiswa di Program Studi Teknik Elektronika ATI Dewantara Palopo. Salah satu mata kuliah yang dapat menggunakan modul ini mata kuliah teknik pengukuran.

Daftar Pustaka

- [1] Thamin, A.F., Allo, E.K., Mamahit. D.J., Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Otomatis, E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, 29-36, 2015.
- [2] Changming Ma dkk, 2007, "Jurnal A Low-Power AC/DC Rectifier for Passive UHF RFID Transponders", IEEE, China.
- [3] Pratiwi, G. F., & Ayuningtyas, B. . (2021). Desain Rectifier Pada Teknologi Cmos Ams 0.35 μm Untuk Mendukung Tag Radio Frequency Identification (RFID) Pasif 13.56 MHz. *Jurnal Tera*, 1(1), 39-48.
- [4] Hamka I. A, Arfianto F, dan Yuyu. W, "Perancangan dan Realisasi Sistem RF Energy Harvesting pada Frekuensi UHF," p. 8, 2016.
- [5] Zain, R.H., Yatra, A.R., Aplikasi Pagar Elektrik Pada Keamanan Fasilitas Lembaga Perumahan Dilengkapi Alarm Deteksi Pemutusan Arus Listrik dan Sensor Menggunakan Jaringan Koputer, *Jurnal Momentum*, 13(2), 81-97, 2012.
- [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.