

Rancang Bangun Trainer Pembelajaran Elektronika Dasar Pada Politeknik Amamapare Timika

Aryani Rombekila*

Politeknik Amamapare Timika, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Amamapare Timika, JL. C Heatubun, Kwamki Baru, 99910, Kwamki, Kec. Mimika Baru, Kabupaten Mimika, Papua 99971

*Corresponding Author

E-mail Address: aryanirombekila@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja, dan kelayakan Media Pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran mata kuliah Elektronika Dasar pada jurusan Teknik Listrik pada kampus Politeknik Amamapare Timika. Hasil penelitian yang dilakukan di Kampus Politeknik Amamapare Timika menunjukkan bahwa unjuk kerja Media Pembelajaran *Trainer* Rangkaian Elektronika sudah sesuai dengan tujuannya sebagai media pembelajaran Elektronika Dasar. Alat Peraga yang dibuat pada ini sangat berguna bagi mahasiswa sebagai sarana perkuliahan teknik listrik yang mana sangat membantu mahasiswa untuk memahami rangkaian dan bentuk fisik komponen. proyek akhir ini telah berhasil di realisasikan sebuah *Trainer* Rangkaian Elektronika yang digunakan sebagai alat peraga pembelajaran Elektronika Dasar. Alat peraga ini dapat digunakan untuk merakit sebuah rangkaian dasar elektronika sebagai tahap awal dalam mengenal dan mempelajari tentang elektronika dasar. Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui unjuk kerja dari *trainer* elektronika dasar yang secara keseluruhan, kinerja alat telah menunjukkan hasil sesuai dengan rancangan, yaitu berbagai macam komponen elektronika sebagai pengenalan komponen elektronika dan untuk blok rangkaian juga sudah sesuai dengan kebutuhan dalam pembelajaran khususnya di mata kuliah Elektronika Dasar.

Kata Kunci : *Trainer*, Elektronika, media pembelajaran

ABSTRACT

This study aims to determine the performance and feasibility of Basic Electronics Trainer Learning Media as a learning medium for Basic Electronics courses in the Electrical Engineering department at the Amamapare Polytechnic campus, Timika. The results of the research conducted at the Amamapare Polytechnic Campus, Timika, show that the performance of the Electronic Circuit Trainer Learning Media is in accordance with its purpose as a Basic Electronics the performance of the basic electronics trainer as a whole, the performance of the tool has shown results in accordance with the design, namely various kinds of electronic components as an introduction to electronic components and circuit blocks that are also in accordance with the needs in learning, especially in Basic Electronics courses.

Keywords: *Media, Electronic, Basic Trainer Learning*

PENDAHULUAN

Pembelajaran menurut Sagala (2007) adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar, merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh murid atau peserta didik. Menurut Dimayati dan Mudjiono (dalam Sagala, 2007), pembelajaran merupakan kegiatan guru secara

terprogram dalam desain intruksional untuk membuat peserta didik belajar secara aktif.

learning medium. The visual aids made here are very useful for students as a means of lectures on electrical engineering which really helps students to understand circuits and the physical form of components. This final project has succeeded in realizing an Electronic Circuit Trainer which is used as a Basic Electronics learning aid. This teaching aid can be used to assemble a basic electronics circuit as an initial step in getting

to know and learn about basic electronics. Based on the test results, it can be seen that

Hal di atas menerangkan bahwa suatu kegiatan dikatakan pembelajaran apabila di dalamnya terjadi kerja sama antar dua pihak yaitu antara pemimpin dengan anggota-anggotanya yang karena pengalaman dan pengetahuan membedakan keduanya, namun dari kedua pihak tersebut berperan banyak dan mempunyai perbedaan dalam sudut-sudut tertentu. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Sudjana (2005:8), yang menyatakan bahwa pembelajaran dapat diberi arti sebagai setiap usaha yang sistematis dan disengaja untuk menciptakan kondisi-kondisi agar terjadi kegiatan interaksi edukatif antara dua pihak, yaitu peserta didik (warga belajar) dan pendidik (sumber belajar) yang melakukan kegiatan membelajarkan. Dengan demikian pembelajaran merupakan upaya yang disengaja, terencana dan sistematis sehingga perilaku belajar dan perilaku membelajarkan antara warga belajar dengan sumber belajar, dimana kegiatan tidak berlangsung satu arah melainkan semua pihak ikut berperan aktif dalam kerangka berfikir yang sudah masing-masing pahami dan sepakati, sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang diharapkan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

Kendala yang terjadi pada sistem pembelajaran yang dilaksanakan di Program Studi Teknik Listrik Politeknik Amamapare Timika yaitu tidak adanya alat peraga untuk menunjang perkuliahan terutama mata kuliah Elektronika Dasar. Keterbatasan alat peraga/media membuat mahasiswa teknik listrik kesulitan dalam memahami materi yang didapatkan dalam perkuliahan. Alat peraga/media adalah alat untuk memberikan pelajaran secara nyata yang dapat diamati melalui panca indera. Alat peraga tersebut merupakan salah satu dari media pembelajaran yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar agar proses komunikasi dapat berhasil dengan baik (Syarifatul Izza 2016), Gillang Al Azhar, JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Vol. 8 No. 1 (2022) 31 dan efektif.

Dengan banyaknya alat elektronika yang dipakai tentu tidak sedikit yang mengalami gangguan ataupun kerusakan sehingga

terkadang hanya kerusakan pada part yang kecil seperti dioda ataupun resistor saja yang mengakibatkan alat elektronika yang kita miliki tidak dapat berfungsi dengan baik. Sebab itu Informasi tentang berbagai fungsi dan cara kerja komponen elektronika harus kita fahami, saat ini sangat mudah didapat dari berbagai media, baik buku maupun internet dan dapat diaplikasikan dalam banyak hal (Berutu, 2016). Dengan memahami fungsi dan cara kerja dari tiap komponen elektronika tentu akan membantu kita mendiagnosa dan memperbaiki alat tersebut sehingga dapat dipergunakan kembali tanpa harus membeli yang baru, tentu saja semua itu akan menghemat pengeluaran kita (Parmoanto, 2022).

Adapun komponen-komponen yang digunakan pada media pembelajaran ini, yaitu :

a. a. Resistor

Resistor adalah salah satu komponen elektronika yang memiliki nilai hambatan tertentu, dimana hambatan arus listrik yang mengalir melalui. Sebuah resistor biasanya terbuat dari bahan campuran carbon. berfungsi sebagai penghambat arus listrik. jika ditinjau secara mikroskopik, unsur-unsur penyusun resistor memiliki sedikit sekali electron bebas. Akibatnya pergerakan elektron menjadi sangat lambat (M. Khair dkk, 2020)



Gambar 1. Resistor

b. Dioda

Dioda adalah komponen elektronik yang terbuat dari unsur semikonduktor. Fungsi Dioda sangat penting didalam rangkaian elektronika. Karena dioda adalah komponen semikonduktor yang terdiri dari penyambung P-N. Dioda merupakan gabungan dari dua kata elektroda, yaitu anoda dan katoda.

Sifat lain dari dioda adalah menghantarkan arus pada tegangan maju dan menghambat arus pada aliran tegangan balik (D.S Badaruni dkk, 2018)



Gambar 2. Dioda

c. Trafo

Transformator Step-Down sebagai penurun tegangan AC dari tegangan 220 Volt ke 25, 18, dan 15 Volt, Kapasitor sebagai filter dan penstabil tegangan, Dioda sebagai penyearah arus AC ke arus DC, IC Regulator 7812 sebagai regulasi tegangan dari 15 Volt DC menjadi 12 Volt DC, Saklar sebagai pemutus dan penyambung arus dan tegangan listrik, dan LED sebagai indikator. Untuk suplay tegangan AC digunakan Transformator Step Down yang mana terdiri dari lilitan primer dan sekunder. Lilitan primer ini menerima arus AC PLN secara langsung dan setelah melewati lilitan sekunder, tegangan akan diturunkan mulai dari 12 Volt, 9 Volt, sampai dengan 6 Volt.



Gambar 3. Trafo

d. Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, di mana berdasarkan arus inputnya atau tegangan inputnya, memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber

listriknnya. Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor, dan pada gambar transistor diatas adalah salah satu dari tipe Transistor yaitu Transistor BJT (Bipolar Junction Transistor).



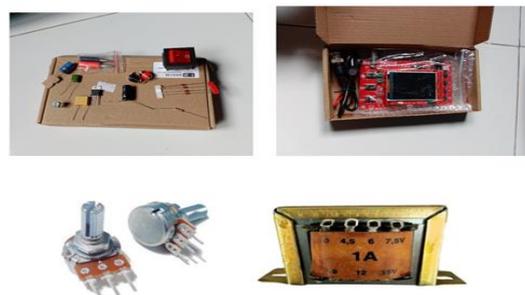
Gambar 4. Transistor

METODE PENELITIAN

A. Perakitan Trainer

1. Persiapan bahan – bahan

Tahap pertama mempersiapkan bahan-bahan, papan tripleks, kabel listrik ukuran 5mm², banana jack merah dan hitam, trafo 1A, dioda silicone, dioda zener, resistor 10k,1k, 100k, LDR, led, kapasitor MKM, kapasitor mylar, kapasitor keramik, FET, SCR, potensio 100k, transistor c828 dan elco,



Gambar 5. Proses persiapan bahan



Gambar 6. Papan Trainer

2. Proses pengeboran papan

Gambar dibawah ini adalah proses pengeboran papan yang nantinya akan digunakan sebagai tempat komponen-komponen listrik yang akan ditempelkan.



Gambar 7. Proses pengeboran Papan trainer

3. Proses perakitan

Perakitan *trainer* diwujudkan dalam beberapa bagian yaitu blok pengenalan komponen elektronika aktif dan pasif serta konsep rangkaian elektronik yang merupakan komponen penyusun *trainer* Elektronika Dasar. Untuk mempermudah dalam pengidentifikasian maka setiap blok diberi nama identitas.

a. Blok pengenalan komponen aktif dan pasif

Blok pengenalan komponen elektronika terdiri dari berbagai macam komponen yang meliputi: resistor, induktor, kapasitor, dioda, transistor, *FET* dan *SCR*.

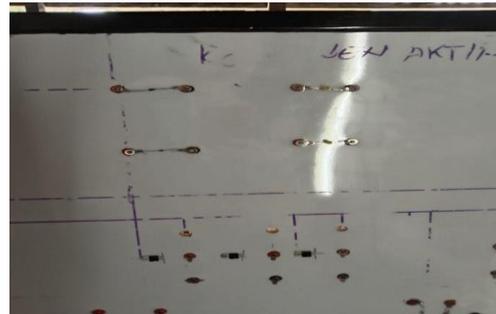
Komponen pasif adalah kebalikan dari komponen aktif, dimana jika komponen aktif memerlukan arus listrik agar dapat bekerja lain halnya dengan komponen pasif Meskipun tidak dialiri arus listrik komponen masih tetap bisa bekerja. Perbedaan dengan komponen aktif, komponen ini tidak memiliki sifat menguatkan, meyearahkan, atau mengubah bentuk energi ke dalam bentuk energi yang lainnya



Gambar 8. Komponen Pasif

Komponen aktif adalah sebuah komponen elektronika yang menggunakan arus listrik untuk dapat beroperasi. di dalam rangkaian elektronika, arus listrik yang digunakan bisa arus DC ataupun arus AC. disebut sebagai komponen aktif

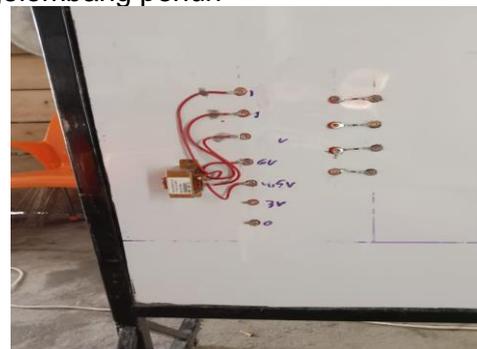
dikarenakan apabila komponen tidak dialiri arus listrik rangkaian elektronika yang menggunakan komponen aktif tersebut tidak dapat bekerja



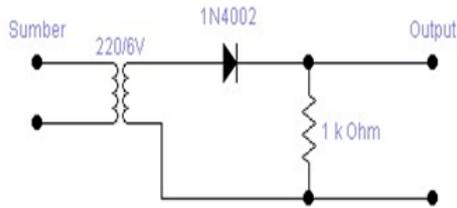
Gambar 9. Komponen aktif

b. Penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh

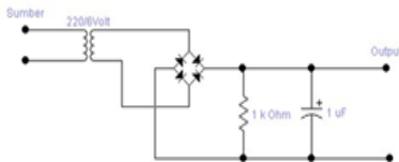
Penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh merupakan rangkaian yang tersusun dari sumber dioda dan sebuah resistor. Untuk penyearah setengah gelombang yang terdiri dari sebuah dioda maka hanya setengah gelombang saja yang disearahkan, sedangkan penyearah gelombang penuh menggunakan empat buah dioda dengan sistem jembatan yang berfungsi menyearahkan satu gelombang penuh



Gambar 10. Gelombang penuh dan setengah gelombang



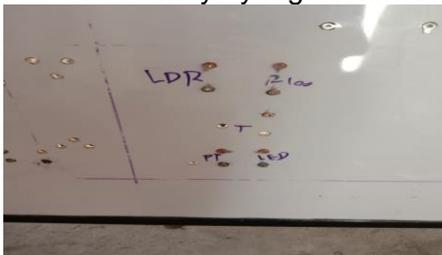
Gambar 11. Skema Rangkaian Penyearah setengah Gelombang



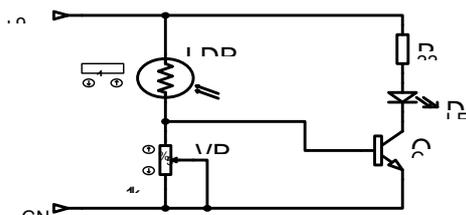
Gambar 12 Skema Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh

c. LDR sebagai sakelar

Prinsip kerja rangkaian ini berpengaruh pada sebuah *LDR*, pada saat *LDR* terkena cahaya maka *LED* sebagai indikator akan menyala dan pada saat *LDR* tidak terkena cahaya maka *LED* akan mati. Hal tersebut disebabkan *LDR* akan berubah nilai hambatannya apabila ada perubahan tingkat kecerahan cahaya. Resistansi berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang diterima.



Gambar 13. Gambar LDR sebagai Sakelar



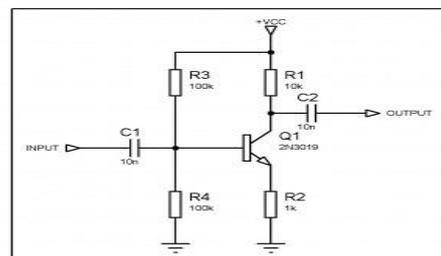
Gambar 14. Skema Rangkaian LDR sebagai saklar

d. Penguat dasar transistor kelas A

Merupakan rangkaian dasar penguat transistor common emitter. Tipe penguat dibuat dengan mengatur arus bias basis yang sesuai pada titik tertentu untuk mendapatkan titik kerja pada garis beban rangkaian tersebut. Untuk penguat tipe kelas A arus bias basis dibuat sedemikian rupa, sehingga titik kerja transistor (Q) berada tepat ditengah kurva garis beban.



Gambar 15. Gambar transistor sebagai penguat kelas A



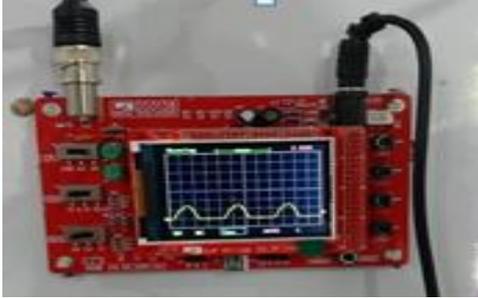
Gambar 16. Skema rangkaian penguat dasar transistor kelas A

B. Proses Pengujian Trainer

1. proses pengujian setengah gelombang

Penyearah setengah gelombang (*half wave rectifier*) hanya menggunakan 1 buah diode sebagai komponen utama dalam menyearahkan gelombang *DC*. Prinsip kerja dari penyearah setengah gelombang ini adalah mengambil sisi sinyal positif dari gelombang *DC* dari transformator. Pada saat transformator memberikan output sisi positif dari gelombang *DC* maka diode dalam keadaan forward bias sehingga sisi positif dari gelombang *DC* tersebut dilewatkan dan pada saat transformator memberikan sinyal sisi negatif gelombang *DC* maka dioda

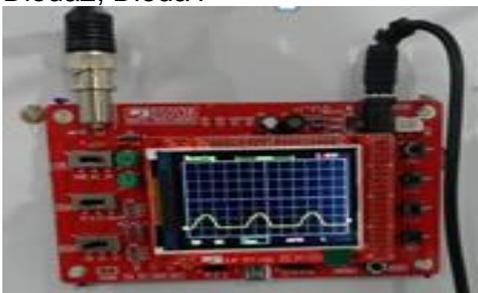
dalam posisi *reverse bias*, sehingga sinyal sisi negatif tegangan DC tersebut ditahan atau tidak dilewatkan. Dari hasil pengukuran diketahui tegangan = 5 V DC dan V_m pada *oscilloskop* = 2,01 V.



Gambar 17. Proses pengujian penyearah setengah gelombang

2. Proses pengujian gelombang penuh dengan filter kapasitor

Prinsip kerja dari penyearah gelombang penuh dengan 4 diode dimulai pada saat output transformator memberikan level tegangan sisi positif, maka Dioda1, Dioda3 pada posisi *reverse bias* dan Dioda2, Dioda4 pada posisi *forward bias* sehingga level tegangan sisi puncak negatif tersebut akan dilewatkan melalui Dioda1 ke Dioda3. Kemudian pada saat output transformator memberikan level tegangan sisi puncak positif maka Dioda2, Dioda4 pada posisi *reverse bias* dan Dioda1, Dioda2 pada posisi *forward bias* sehingga level tegangan sisi negatif tersebut dialirkan melalui Dioda2, Dioda4



Gambar 18. Gambar proses pengujian gelombang penuh dengan menggunakan filter kapasitor

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul pembelajaran dibuat sesuai dengan kompetensi dasar menerapkan dasar - dasar elektronika pada mata pelajaran elektronika dasar. Pada modul ini terdapat empat macam

kegiatan belajar yang meliputi pengenalan komponen elektronika aktif dan pasif serta konsep rangkaian elektronika sederhana. *Trainer* dibuat dalam bentuk papan utuh. *Trainer* Elektronika Dasar terdiri dari blok pengenalan komponen elektronika aktif dan pasif, rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh Transistor sebagai saklar, penguat dasar transistor kelas A. *Trainer* Elektronika Dasar sudah sesuai dengan fungsinya sebagai media pembelajaran Elektronika Dasar. Alat yang dibuat sudah sesuai dengan pembelajaran pada mata pelajaran elektronika dasar dan hasil pengujian fungsi blok pengenalan komponen diketahui kondisi komponen yang terdapat pada trainer dalam kondisi baik dan dapat digunakan. Sedangkan pada pengujian blok rangkaian dapat diketahui bahwa semua rangkaian dalam kondisi baik.



Gambar 19. Trainer Media Pembelajaran Elektronika Dasar

PENUTUP

Trainer pembelajaran elektronika dasar sangat membantu dan menambah semangat mahasiswa mahasiswi prodi teknik listrik Politeknik Amamapare Timka dalam pengajaran Elektronika dasar

REFERENSI

Berutu, w. (2016). Perancangan aplikasi palang pintu otomatis menggunakan motion sensor berbasis mikrokontroler at89s51. In jurnal riset komputer (jurikom) (issue 1). www.stmik-budidarma.ac.id/

D.S. Badaruni dkk, 2018 "Perancangan dan Pembuatan *Trainer* Praktikum Dasar Elektronika di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi" Jurnal

Teknik Elektro dan Komputer Vol. 7
No.2 (2018), ISSN : 2301-8402

Muhammad Khair dkk, 2020 “ Rancang Bangun Media Pembelajaran Praktikum Piranti Elektronika Untuk Memahami Karakteristik Dioda “ Vol 2, Edisi 1, Bulan Juni Tahun 2020 Politeknik Bosowa P-ISSN : 2685-4868, E-ISSN

Parmoanto, f. (2022). Analisis perubahan suhu antara travo inverter dan trafo lilit dengan pendingin tambahan 1). Jurnal deli sains informatika, 1(2).

Sagala, Syaiful. (2007). Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: CV. ALFABETA. Arikunto 15 mei 2022

Sudjana, Nana. 2005. Dasar-dasar Proses\Belajar Mengajar. Bandung. Sinar Baru Algensindo. 16 mei 2022

S. J. Sokop, M. E. , Dringhuzen J. Mamahit, ST., and M. , Sherwin R.U.A. Sompie, ST., “Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” J. Tek. Elektro dan Komput., vol. 5, no. 3, pp. 13–23, 2016.