

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Sebelumnya

Untuk menyelesaikan laporan skripsi ini dibutuhkan beberapa jurnal yang digunakan sebagai referensi dan literatur yang diambil dari penelitian sebelumnya.

Afan ferdyansah “analisis pebandingan transistor dengan Op-Amp sebagai driver audio amplifier” UNIVERSITAS MURIA KUDUS 2014. Penelitian tersebut tidak menjelaskan jenis Transistor apa yang digunakan, sedangkan penelitian ini menggunakan Transistor tipe C828 [5]

Cholish Cholish, Rimbawati Rimbawati, Abdul Aziz Hutasuhut “Analisa perbandingan switch mode power supply (SMPS) dan Transformator linier pada audio amplifier” Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro 1 (2), 2017. Penelitian tersebut menjelaskan tentang perbedaan antara Transformator dengan SMPS atau sering disebut juga dengan power supply switching, kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu power supply switching (SMPS) memiliki efisiensi daya yang lebih rendah dari Trafo linier (Transformator) [6].

Rahmat Hidayat “Penerapan audio amplifier untuk beban bersama dan bergantian dengan menggunakan saklar ganda sebagai pengatur beban” Jurnal teknik elektro 5 (2), 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Variabel dalam penelitian ini adalah dengan mengamati karakteristik audio amplifier stereo untuk beban bersama dan bergantian dengan

menggunakan saklar ganda sebagai pengatur beban yaitu tingkat kecacatan (distorsi), daya maksimal outputserta bentuk sinyal input dan output rangkaian [7]

Muhamad Kharis, Dhidik Pratiyanto, Suryono Suryono “Perbandingan Efisiensi Daya Penguat Audio Kelas AB dengan Penguat Audio Kelas D Untuk keperluan Sound System Lapangan” Jurnal Elekrto 10 (2), 54-58, 2018. tujuan penelitian ini adalah perbandingan efisiensi daya penguat audio kelas AB dengan kelas D untuk keperluan sound system lapangan dengan daya besar, penelitian tersebut memiliki persamaan dari penelitian yang saya lakukan, penelitian tersebut menjelaskan amplifier kelas AB dengan tipe APEX B500 dengan daya output 500 watt pada beban 8 ohm dan audio amplifier kelas D CLASS-D tipe IRS-900D dengan daya keluaran maksimal 900 watt pada beban 4 ohm [8].

“Analisis Perbandingan Frekuensi dan Amplitudo Driver Audio Amplifier antara yang menggunakan Transistor dengan yang menggunakan OP-AMP 741” membaca dan menganalisa gelombang sinus frekuensi dengan tolak ukur X5,X2,X1, pada Osiloskop, kemudian mengumpulkan data yang diperoleh dari pengujian tersebut. Perbedaan yang mendasar penelitian ini dari penelitian-penelitian sebelumnya yaitu memanfaatkan Osiloskop sebagai Alat utama, atau bisa bisa dibilang Osiloskop berperan penting untuk penelitian ini, dibandingkan jurnal penelitian diatas

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Audio Amplifier

Audio amplifier atau yang disebut juga sebagai penguat daya merupakan sebuah rangkaian elektronika yang memiliki fungsi untuk memperkuat atau memperbesar sinyal masukan, di dalam bidang audio. Power amplifier akan menguatkan sinyal suara yang berbentuk analog dari sumber suara masukan (input) menjadi sinyal suara yang lebih besar (output) [9]

Berikut ini adalah fungsi-fungsi audio amplifier

a. Menyesuaikan Suara dari Keluaran.

Audio Amplifier mampu membuat Output mempunyai sinyal suara yang mirip seperti pada input, untuk menghasilkan suara dari input menuju output Amplifier membutuhkan perangkat tambahan sinyal-sinyal input misalnya DVD, MP3 Player, dan lain sebagainya [10]

b. Sebagai Penguat suara

Sebagai penguat suara merupakan fungsi utama audio amplifier. Amplifier dapat menguatkan sinyal audio kemudian sinyal tersebut dikeluarkan melalui gelombang suara pada loudspeaker [10]

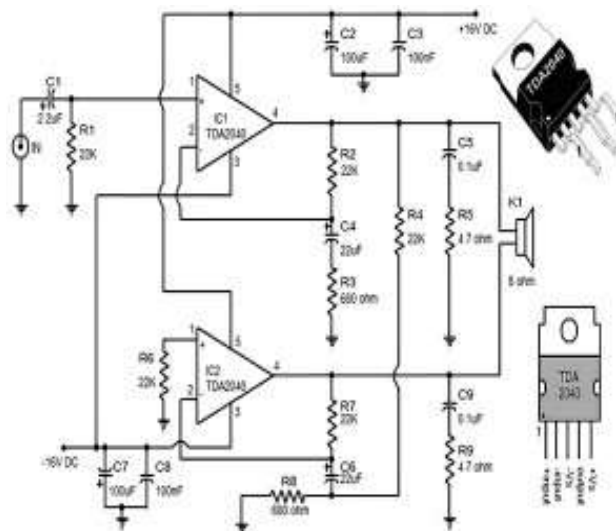
c. Sebagai pengatur karakteristik suara

Amplifier juga memiliki fungsi untuk mengatur karakteristik suara, karakteristik suara tersebut yaitu, bass yang memiliki tingkat frekuensi rendah, middle memiliki tingkat frekuensi menengah, dan treble yang memiliki karakter ber-frekuensi tinggi (High Freq) [10].

2.1.2 Jenis-Jenis Amplifier

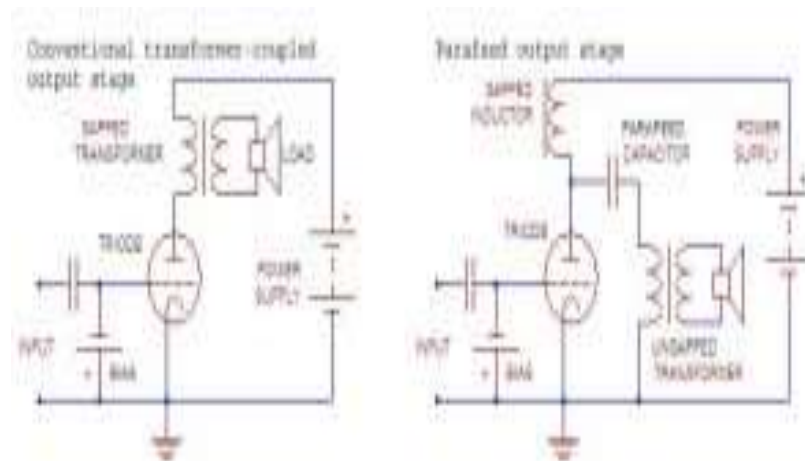
Power amplifeir dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain : Power Amplifier BTL, Power Amplifier OCL, Power Amplifier OT, dan Power amplifier OTL [11].

- a) Power amplifier BTL atau yang disebut juga Bridge Transformer less merupakan gabungan 2 rangkaian dari power amplifier jenis OTL yang bertujuan untuk menguatkan sinyal audio yang berbeda fasa dan memberikan suara dua kali lipat lebih besar ke loudspeaker. Dibawah ini merupakan skema rangkaian Power Amplifier BTL [11].



Gambar 2.1 gambar rangkaian power amplifier BTL [11].

- b) Power Amplifier OCL atau disebut juga Output Capacitor Less merupakan jenis Power Amplifier yang tidak memiliki kopling tambahan antara rangkaian menuju ke pengeras suara. Power amplifier jenis ini langsung



Gambar 2.3 Gambar rangkaian power Amplifier jenis OT [11]

- d) Power Amplifier jenis OTL atau disebut juga Output Transformer Less merupakan power Amplifier yang tidak menggunakan kopling sebagai power amplifier dengan penguat suara. Power amplifier jenis ini mempunyai 2 jenis kopling yaitu menggunakan kapasitor yang memiliki fungsi untuk mem-blok tegangan DC dan hanya akan menyalurkan tegangan AC menuju ke penguat suara. Untuk jenis berikutnya yaitu tanpa menggunakan kapasitor power amplifier jenis ini yang kemudian berkembang menjadi power amplifier OCL [11].

2.3 Pengertian Alat Dan Bahan Untuk Penelitian

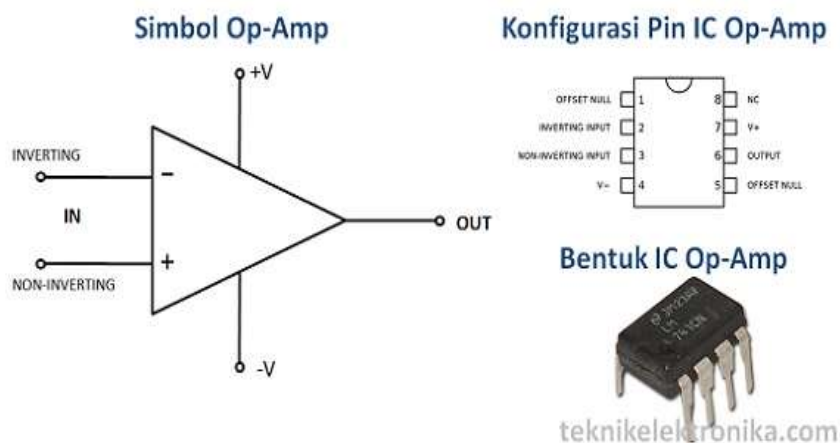
2.3.1 OP-AMP

Op-Amp (operational amplifier) merupakan salah satu komponen elektronika yang memiliki bentuk IC linier yang memiliki fungsi sebagai penguat daya insyarat listrik. Op-Amp merupakan gabungan dari transistor, resistor, kapasitor, dan dioda yang terhubung menjadi satu koneksi dan terintegrasi sehingga Op-Amp memiliki

kemungkinan menghasilkan daya penguatan atau gain yang tinggi pada rentang frekuensi yang lebar [12].

Op-Amp pada umumnya berbentuk seperti IC, dan terdiri dari satu rangkaian atau juga bisa terdiri dari beberapa rangkaian. Keseluruhan dari jumlah rangkaian Op-Amp dalam satu rangkaian yang bentuknya IC terdiri dari beberapa bagian yang sudah dikategorikan menjadi single Op-Amp, dual Op-Amp, dan quad Op-Amp. ada juga IC yang didalam IC tersebut terdapat rangkaian Op-Amp disamping rangkaian utama lainnya [12].

Rangkaian operational amplifier memiliki dua input yaitu input inverting dan input non-inverting serta memiliki satu Output. Sebuah Op-Amp juga memiliki dua koneksi daya power yaitu positif dan negatif. Bentuk dari simbol operational amplifier yaitu berbentuk segitiga dengan garis-garis input, output dan power dayanya, gambar dibawah ini merupakan salah satu contoh Op-Amp tipe 741 yang sangat banyak digunakan dipasaran [12].



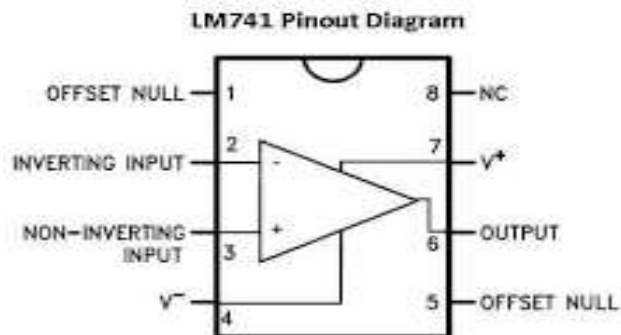
Gambar 2.4 gambar simbol Op-Amp [12].

Terminal yang terdapat pada symbol Op-Amp diantaranya adalah :

1. Masukan non-pembalikan (Non-Inverting) +
2. Masukan pembalik (Inverting) –
3. Keluaran V_{out}
4. Catu daya positif +V
5. Catu daya 14egative –V

2.3.2 Op-Amp IC741

Op-Amp 741 merupakan salah satu jenis IC (Intergrated Circuit) yang memiliki 8 kaki pin. IC tipe ini memiliki dua jenis, yaitu yang berbentuk tabung dan kotak, akan tetapi yang sering digunakan yang berbentuk persegi. Komponen ini umumnya sering digunakan dalam system komputer analog ,penguatan audio gambar/video, detector, isolator dan lainnya. agar IC 741 dapat bekerja diperlukan tegangan 12 volt, bila tegangan 12volt yang sudah ditentukan tidak terpenuhi maka komponen tidak bias bekerja. Setiap pin yang terdapat pada IC 741 mempunyai kegunaan-nya masing-masing, keterangan dari kaki-kaki IC 741 dapat diperhatikan pada gambar berikut [12].



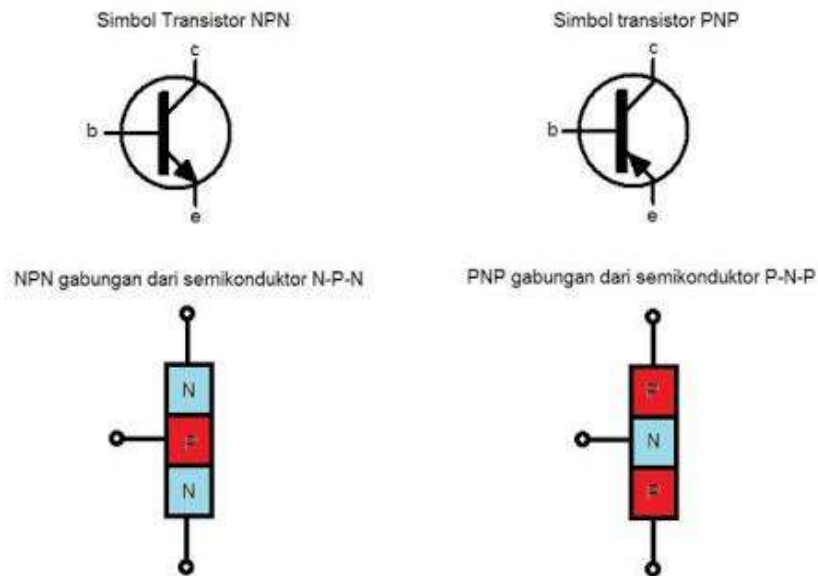
Gambar 2.5 gambar keterangan kaki/pin IC LM741 [12]

2.3.3 Transistor

Transistor merupakan salah satu komponen elektronik yang berjenis semikonduktor dan mempunyai 3 pin/kaki, yaitu basis, emitor, dan kolektor. Transistor memiliki fungsi sebagai penguat atau digunakan sebagai switching (pemutus/penyambung otomatis), menstabilkan tegangan dan lain-lain. Selain itu, Transistor juga dapat dimanfaatkan untuk mengalirkan listrik agar lebih akurat dan sumber listriknya [13].

Kata Transistor sendiri berasal dari kata transfer dan resistor, transfer yang berarti pemindahan sedangkan resistor yang berarti penghambat. Jadi kesimpulannya adalah pemindahan atau peralihan bahan setengah penghantar menjadi suhu tertentu. Pada tahun 1948 Transistor ditemukan untuk yang pertama kalinya oleh tiga ilmuwan yaitu William Shockley, Jhon Barden dan W.H Brattain. Meskipun sudah ditemukan pada tahun 1948, transistor baru pertama kali

digunakan pada tahun 1958. Adapun jenis Transistor dibedakan menjadi dua yaitu NPN dan PNP [13].



Gambar 2.6 Gambar simbol Transistor NPN dan PNP [13]

Cara Transistor bekerja hampir menyerupai cara kerja resistor yang mempunyai tipe dasar modern. Kemudian ada dua jenis tipe dasar modern, yaitu Field Effect Transistor (FET) dan Bipolar Junction Transistor (BJT). tipe FET bekerja berdasarkan tegangan dari masukan, sedangkan tipe BJT dapat bekerja berdasarkan arus inputnya [13]

Fungsi Transistor sebagai penguat adalah hal yang sangat umum digunakan untuk rangkaian elektronika. Pada penerapannya fungsi Transistor sebagai penguat, ada beberapa konfigurasi rangkaian yang digunakan antara lain, basis, emitor, dan kolektor. Sebuah Transistor pada dasarnya terdiri dari 2 parameter yang dikuatkan,

yakni penguatan sinyal dan penguatan arus, pada rangkaian audio amplifier, jenis sinyal yang dikuatkan adalah jenis sinyal AC yang memiliki range frekuensi 20-20kHz. Sedangkan kegunaan Transistor sebagai penguatan arus adalah terjadi pada penguatan arus pada rangkaian catu daya [14].

2.3.4 Transistor C828

Tipe transistor ini memang bentuk dan fungsinya sama dengan transistor pada umumnya. Transistor ini merupakan jenis transistor dengan kaki NPN dan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- Tegangan maksimal kaki kolektor ke emitor 25v
- Tegangan maksimal kaki kolektor ke basis 30v
- Tegangan maksimal kaki emitor ke basis 7v

Dibawah ini merupakan contoh gambar dari transistor tipe c828



Gambar 2.7. gambar transistor tipe c828 [15].

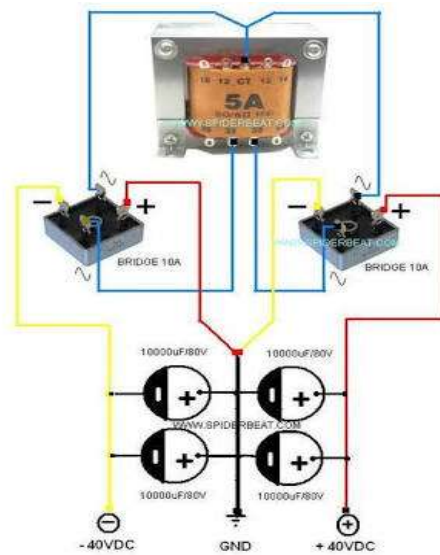
2.3.5 Power Supply

Merupakan rangkaian beberapa komponen yang berfungsi untuk menyuplay tegangan (catu daya) menuju penguat power amplifier. Power supply nantinya akan mengalirkan tegangan ke dalam rangkaian amplifier dengan arus AC menjadi arus DC (Direct Current) [16].

Power supply berperan besar untuk menyalurkan tegangan menuju komponen atau alat elektronika yang membutuhkan arus DC, dan menyeimbangkan tegangan atau arus yang dibutuhkan untuk mensuplay power amplifier tersebut, karena jika tidak terpenuhi kondisi yang disebutkan sebelumnya bisa mengakibatkan komponen elektronika bisa mengakibatkan komponen itu rusak terutama digunakan untuk menyuplay tegangan ke power amplifier [16]

Power suplay memiliki manfaat yaitu untuk mengatur tegangan dan daya dan juga menjaga arus/daya yang mengalir ke power amplifier, hal itu sangat penting untuk menghindari komponen yang rusak atau terbakar apabila tidak mendapat pasokan daya yang stabil [16]

Dibawah ini merupakan contoh gambar power supply yang akan digunakan dalam penelitian kali ini.



Gambar 2.8. gambar rangkaian power supply untuk mengalirkan tegangan ke power amplifier [17].

2.3.6. Komponen-komponen yang ada di power supply

Untuk dapat mengalirkan tegangan arus Dc (Direct Current) ke power amplifier memang dibutuhkan power supply, tetapi power supply juga merupakan rangkaian yang terdapat komponen-komponen yang saling berhubungan, berikut merupakan komponen-komponen yang terdapat dalam power supply [18].

a) Transformator

Transformator atau yang biasa disebut trafo merupakan salah satu komponen elektronik yang didalamnya terdiri dari inti, coil atau kumparan, sementara bagian dari lilitan primer dan sekunder yang berfungsi untuk mengubah tegangan dinaikan dan tegangan diturunkan [19].



Gambar 2.9 gambar trafo 2 ampere

Transformator secara bahasa merupakan suatu alat yang mempunyai fungsi untuk merubah atau memindahkan arus dan tegangan, misalnya mengubah tegangan dari 220 VAC menuju tegangan yang lebih kecil. Tegangan yang dibutuhkan pada rangkaian power penguat ini adalah sebesar 25VDC, jadi diperlukan trafo yang mempunyai step down 25VAC sebelum diarahkan ke satu arah menggunakan dioda [20]

Kenapa tegangan perlu diperlukan dalam sebelum menyalurkannya ke amplifier, karena power amplifier hanya membutuhkan tegangan 12 sampai 55 volt dan bisa lebih tergantung transistor final yang digunakan [20].

b) Dioda bridge

Fungsi dan kegunaanya sama seperti dioda pada umumnya yaitu mengubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan DC (searah). Dioda bridge atau biasa disebut dioda kiprok terdiri dari empat susunan diode yang kemudian dirangkai dalam konfigurasi rangkaian yang membentuk jembatan dan dikemas dalam bentuk komponen yang memiliki empat pin atau kaki. Dua kaki untuk input tegangan arus listrik AC sedangkan dua kaki

yang memiliki tanda (+/-) yaitu kaki output yaitu output positif dan output negatif [21]

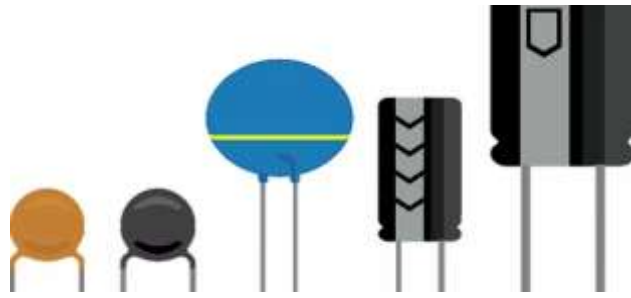


Gambar 2.10. gambar dioda bridge [21].

KAPASITOR ELEKTROLIT (ELKO)

Elko adalah salah satu jenis kapasitor dari berbagai macam yang digunakan untuk semua kebutuhan rangkaian elektronika, bentuk dari jenis kapasitor ini berbentuk seperti tabung, kapasitor ini mempunyai jenis lain yaitu kapasitor kertas, mika, dan lain-lain.

Elko berperan sangat penting yaitu menjaga agar speaker tidak mudah rusak, lebih tepatnya fungsinya adalah mengkompresi atau memotong suara yang memiliki frekuensi rendah, dengan begitu ketika penguat amplifier yang masuk ke tweeter tidak akan rusak atau mati karena tweeter merupakan suara berfrekuensi tinggi, bila kemasukan frekuensi rendah atau nada bass tweeter akan rusak. Untuk itu elko sangat penting untuk memfilter frekuensi rendah [22]



Gambar 2.11. gambar kapasitor elektrolit (elko) [22]