



Analisis Kinerja Pembuatan dan Perancangan Amplifier (Penguat Suara) Pada Sound System di PT Fastrobotic Bantul Yogyakarta

Dionisius Febriyanto¹, Reni Rahmadewi²

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Received: 15 November 2023

Revised: 13 Desember 2023

Accepted: 15 Januari 2024

Abstract

A sound system is a system used to generate and amplify sound in a variety of applications, such as music concerts, theatrical stages, and home audio systems. One of the important components in a sound system is an amplifier or system amplifier, whose job is to amplify the audio signal so that it can drive speakers with good sound quality. This study aims to perform performance analysis in the manufacture and design of amplifiers on sound systems. The method used includes component selection, circuit design, and testing the performance of the amplifier being built. At the manufacturing stage, the components used are selected based on the desired specifications, including the types of transistors, capacitors, and resistors. The amplifier circuit is then designed based on the principles of electronics and the desired design. The results of the performance analysis can be used to improve the amplifier design, make component adjustments, or choose a better alternative. In addition, performance analysis also provides a better understanding of the characteristics of the amplifier in producing sound quality.

Keywords: *Electrical Engineering, Fast Robotic, Amplifiers, sound system*

(*) Corresponding Author: Dionisius.febriyanto19118@student.unsika.ac.id

How to Cite: Febriyanto, D., & Rahmadewi, R. (2024). Analisis Kinerja Pembuatan dan Perancangan Amplifier (Penguat Suara) Pada Sound System di PT Fastrobotic Bantul Yogyakarta. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10521674>.

INTRODUCTION

Perkembangan teknologi di bidang elektronika saat ini berkembang dengan sangat cepat sekali dan sangat berpengaruh terhadap kehidupan sehari-hari, sehingga dengan perkembangan teknologi tersebut dewasa ini membuat orang melakukan berbagai inovasi teknologi yang lebih luas, baik dalam audio, video, maupun perangkat komunikasi.

Berkaitan dengan hal itu pemanfaatan dan penggunaan berbagai komponen elektronika semakin berkembang pula, sesuai dengan kebutuhan peralatan yang dipakai. Seperti halnya dalam bidang audio sound system, di era tahun 1950-an suatu penguat daya atau penjernih suara (Amplifier) masih menggunakan tabung sebagai komponen aktif dan transformator output dengan konfigurasi push pull ultralinier pada keluarannya. Penggunaan tabung sebagai komponen utama banyak kekurangannya, misalnya usia pemakaian yang tidak lama, karena untuk hasil yang maksimal diperlukan penggantian tabung tiap – tiap enam bulan, selain itu tabung memerlukan tegangan yang cukup tinggi sekitar 800 V untuk menghasilkan daya audio menjadi kurang praktis dan banyak memakan tempat pada pengemasannya.

Penyederhanaan komponen mulai berkembang seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi semikonduktor maju pesat. Sehingga lahirlah sebuah komponen elektronika yang dikenal dengan IC (Integrated Circuit) yang didalamnya merupakan penyederhanaan dari komponen – komponen diskrit.

Penjernih suara audio (Amplifier) adalah suatu pesawat elektronika yang berfungsi menguatkan sinyal suara yang berasal dari radio, tape recorder, cdplayer atau yang lainnya.

METHODS

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, metode yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu sebagai berikut :

Metode Interview (Wawancara)

Adalah metode yang dilakukan dengan cara bertanya jawab dengan narasumber, pembimbing, teknisi, serta pihak – pihak yang terkait dengan materi tersebut.

Metode Literatur (Sumber Data Tertulis)

Adalah metode yang menggunakan buku pedoman ataupun buku teori serta sumber literatur lain yang mendukung perolehan data yang berhubungan dengan materi laporan.

Metode Observasi (Pengamatan Langsung)

Adalah metode perolehan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek atau perangkat guna penyusunan laporan.

Metode Praktikum

Adalah metode yang dilakukan dengan praktik langsung dalam pengoperasian maupun pembuatan sebuah perangkat yang akan dijadikan bahan laporan.

Metode Searching

Adalah metode yang dilakukan dengan cara mencari data di laman internet.

RESULTS & DISCUSSION

Sistem Kerja Dalam Amplifier

Fungsi amplifier untuk mengatur karakteristik suara. Amplifier berguna untuk mengatur karakteristik dari audio seperti karakter bass, treble, balance, middle, volume, dan gain. Selain itu, jika didalamnya terdapat komponen AUX (seperti yang ada di TOA), maka karakteristik suara pada suatu amplifier bisa diubah sesuai apa yang kita inginkan. Biasanya untuk para pecinta elektronik akan menambahkan beberapa aksesoris lain untuk mengatur suara yang dihasilkan, seperti equalizer, crossover, mixer, atau compressor.

Pengertian Tentang Menyolder

Solder merupakan jenis alat pemanas yang berguna untuk melelehkan timah sehingga nantinya akan mudah menempel pada komponen atau kaki – kaki transistor elektronika.

Sehingga dengan demikian komponen dan kaki transistor tersebut akan dapat menyatu dengan jalur pada PCB (Printed Circuit Board).

Solder berfungsi sebagai jenis alat bantu yang bekerja untuk menyambungkan sebuah komponen pada peralatan elektronik. Cara kerja solder yaitu dengan memanaskan atau melelehkan timah dengan tujuan untuk proses memudahkan dalam menyambungkan sebuah komponen. Dan adapun juga jenis – jenis solder tersebut :

Solder Jenis Biasa

Jenis solder biasa merupakan jenis solder yang paling mudah ditemukan dipasaran harga jual tersebut relatif murah. Selain itu solder jenis biasa juga sangat mudah

untuk digunakan tanpa harus membutuhkan kemampuan khusus. Meskipun harganya murah solder ini juga mampu menyambungkan berbagai komponen.

Solder Uap

Sebelum menggunakan solder uap, penting untuk mengetahui pengaturan dasar yaitu pertama pengaturan mengenai tingkat panas yang dihasilkan melalui mata solder. Serta yang kedua adalah tekanan udara yang akan dikeluarkan, kedua pengaturan ini saling berhubungan satu sama lain.

Solder Yang Dilengkapi Pengontrol Suhu

Jenis solder lainnya yaitu, solder dengan pengontrol suhu. Jenis solder ini mempunyai kelebihan yakni suhu akan tetap stabil meski sudah dihidupkan dalam waktu yang lama.

Pengertian Tentang Melarutkan dan Mengebor Papan PCB

Proses pembuatan PCB dengan menggunakan senyawa kimia, dilakukan dengan cara memasukan PCB kedalam suatu bejana yang kemudian bejana tersebut digerak - gerakan agar mempercepat proses pelarutan. Setelah hal itu dilakukan, PCB dapat dicuci lalu dikeringkan. Adapun beberapa larutan kimia yang dapat digunakan, yaitu:

Ferric Chloric (FeCl₃)

Ferric Chloric (FeCl₃) merupakan senyawa kimia yang sering digunakan pada PCB. FeCl₃ ini berupa sebuah bongkahan yang nantinya akan diproses kedalam bentuk larutan. Untuk melakukan proses pencampuran senyawa ini, dibutuhkan sebuah keamanan yang harus dilakukan sebelumnya. Hal ini dikarenakan FeCl₃ yang bersifat sangat korosif dan akan menghasilkan gas serta panas setelah melakukan pencampuran dengan air.

Hidrogen Peroksida (H₂O₂)

Hidrogen peroksida merupakan sebuah senyawa kimia yang banyak digunakan sebagai oksidasi yang dapat larut pada air. Senyawa ini terlihat sama dengan air, dimana senyawa ini tidak memiliki warna, bedanya senyawa ini agak lebih kental dibandingkan dengan air serta oksidator senyawa ini lebih kuat.

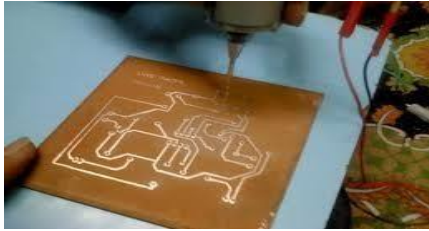
Cupric Chloride (CuCl)

Cupric chloride merupakan senyawa kimia yang dapat melarutkan PCB dengan baik. Biasanya campuran yang digunakan oleh senyawa ini, ialah HCL + H₂O₂ dengan rasio yang dimiliki ialah 1:2. Karena memiliki PH yang cukup rendah, proses pembuatan PCB ini, dilakukan dengan cara memasukan PCB kedalam suatu bejana yang berisi larutan etanol lalu bejana tersebut digerak – gerakan.



Gambar 1 Pelarutan PCB

Pada waktu pengeboran, benda kecil harus dicekam dengan ragum atau alat lainnya, agar supaya tidak lari apabila dibor. Benda kerja harus dititik dulu sebelum dibor, sebab akan mengakibatkan tidak tepat pada ukuran yang ingin diinginkan, akhirnya benda kerja afkir.




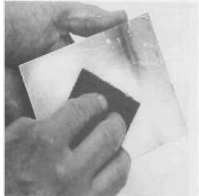
Gambar 2 Pengeboran pada PCB

Kegiatan Pembuatan dan Perancangan Amplifier Tahap Persiapan

Pada perancangan serta pembuatan alat ini di lakukan beberapa langkah, yang bertujuan untuk pengambilan data sebagai hasil kerja peraktek di PT.FASTROBOTIC, Berikut ini yang di lakukan dalam beberapa langkah perancangan yang terdiri beberapa alat perangkat keras dan komponen yang akan dibuat dan di rancang sesuai perencanaan sebelumnya.

Untuk melaksanakan pembuatan dibutuhkan peralatan dan bahan-bahan untuk mendukung proses pengerjaannya. Pada tabel 4.1.Menunjukkan daftar alat dan bahan- bahan yang dibutuhkan dalam membuat alat sebagai berikut :

NAMA	GAMBAR	SPESIFIKASI	JUMLAH
Spidol Permanent		SnowmanG-12 (Warna hitam)	1 Buah
Penggaris		Butterfly30cm (Transparan)	1 Buah
Multimeter/Avometer		Sunwa (Analog)	1 Buah
Solder Biasa		60 w	1 Buah
Timah			1 Buah

Pasta Solder		Lotfett (100g)	1 Buah
Amplas PCB Scotchbrite		3M Scotch-Brite Ultra Fine HandPad 7448-20 Count	1 Buah

Adapun komponen – komponen amplifier yang akan dirancang dan dipersiapkan terlebih dahulu antara lain sebagai berikut :

No.	Komponen	Spesifikasi	Jumlah/Ukuran
1.	Papan PCB	PL 10cm	1 Buah
2.	(Integrated Circuit)	IC-TDA2030-DAN-TDA2050-1280x720	1 Buah
3.	Resistor	39 ohm	1 Buah
4.	Resistor	220 ohm	1 Buah
5.	Resistor	2.2 ohm	1 Buah
6.	Resistor	1 ohm	1 Buah
7.	Kapasitor	100 uF	1 Buah
8.	Kapasitor	100 nF	1 Buah
9.	Kapasitor	39 nF	1 Buah

10.	Kapasitor	470 uF	1 Buah
11.	Kapasitor	1000 n F	1 Buah
12.	Kapasitor	100 nF	1 Buah
13.	Kabel Input dan Output	Warna (Merah Hitam)	Merah 3 buah Hitam 3 Buah

Proses Perancangan

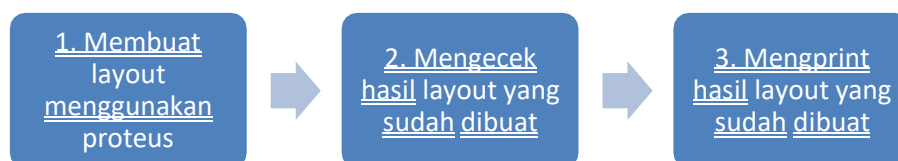
Tahap perencanaan merupakan sebuah gambaran awal pembuatan alat yang bertujuan untuk merencanakan seperti apa alat yang akan dibuat nantinya. Tahap perencanaan terdiri dari 2 bagian yaitu perancangan perangkat lunak, dan perancangan perangkat keras. Tahap perencanaan bertujuan agar kita dapat memastikan gambaran alat nanti seperti apa. Tahap perencanaan diperlukan karena jika secara langsung membuat alat, maka alat tersebut pasti akan banyak revisi. Berikut ini tahap proses pembuatan alat:

1. Melay – out rangkaian Amplifier pada perangkat lunak serta rancanglah gambar lay – out di apk proteus atau lainnya.
2. Print hasil lay – out yang sudah dibuat
3. Gosok atau amplas PCB dengan scotchbrite yang sudah dipersiapkan
4. Sesuaikan hasil print lay – out pada papan PCB yang akan dibuat
5. Sablon kertas print pada papan PCB
6. Larutkan papan PCB
7. Drilling atau bor titik pada papan PCB
8. Mengecek dan menspidol jalur atau garis pada papan PCB
9. Merangkai komponen – komponen pada PCB
10. Solder dengan bagus dan kuat agar suara yang dihasilkan maksimal

Jika tahap proses pembuatan sudah dilakukan dengan benar cek kembali jika ada masalah atau konsleting pada komponen – komponen yang sudah dipasang atau dibuat. Bertanya kepada pembimbing lapangan agar tidak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan. Lakukan konsultasi pada rangkaian yang tidak bisa menyala atau gagal. Fokus dalam merancang dan membuat rangkaian pada komponen komponen PCB yang akan disolder.

Proses Pembuatan

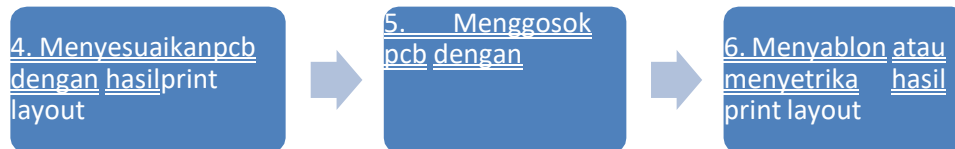
Berikut langkah – langkah pembuatan dan perancangan komponen – komponen amplifier :





Gambar 3 Layout PCB
Layout Pada Proteus

Membuat Layout PCB juga harus teliti dalam membuat jalur wire yang menghubungkan antara kaki komponen yang satu dengan yang lainnya. Karena apabila ada yang salah menghubungkan atau salah satu dari jalur saling bertabrakan maka risikonya adalah rangkaian yang sudah disolder pada PCB tidak akan berfungsi bahkan bisa rusak.



Gambar 4 Penyablonan PCB
Toner Transfer Paper

Toner Transfer adalah cara untuk mencetak gambar layout ke PCB dengan tekanan panas untuk mentransfer toner dari kertas ke board PCB.

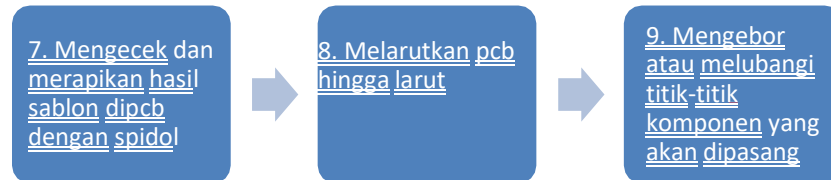
Kunci dari cara ini adalah pada jenis kertasnya, ada juga yang menyebutnya dengankertas press n peel sheet (PNP), tapi saya menganjurkan untuk mencoba coba kertas manayang hasilnya lebih bagus.

Cetak gambar lay out ke kertas transfer paper, dengan gambar yg di mirror / inverse dengan setting toner paling gelap pada printer laser.

Potong kertas sesuai gambar lay out. Panaskan setrika baju, jangan pakai setrika uap. dan setting ke temperature maksimum.

Taruh PCB di permukaan yang datar, kemudian tekan dan tahan setrika di atas

permukaan PCB beberapa detik. kemudian letakkan kertas transfer paper dengan gambar terbalik ke bawah menghadap PCB, kemudian mulai proses menyetrika, coba dengan arah memutar, atau hanya di tekan beberapa detik. Pastikan panasnya merata di permukaan PCB. Ketika anda sudah yakin bahwa pemanasan ini sudah cukup, biarkan pcb dingin, kemudian coba untuk melepas kertas transfer paper, jika ada gambar yang belum menempel, proses pemanasan bisa di ulang kembali. Proses ini butuh eksperimen, berapa lama pemanasan dengan kertas yang berbeda, sehingga menghasilkan hasil yang optimal.



Gambar 5 Pelarutan PCB



Gambar 6 Pengebor PCB

Pelarutan

Proses pembuatan PCB dengan menggunakan senyawa kimia, dilakukan dengan cara memasukan PCB kedalam suatu bejana yang kemudian bejana tersebut digerak - gerakan agar mempercepat proses pelarutan. Setelah hal itu dilakukan, PCB dapat dicuci lalu dikeringkan.

Drilling/Pengeboran

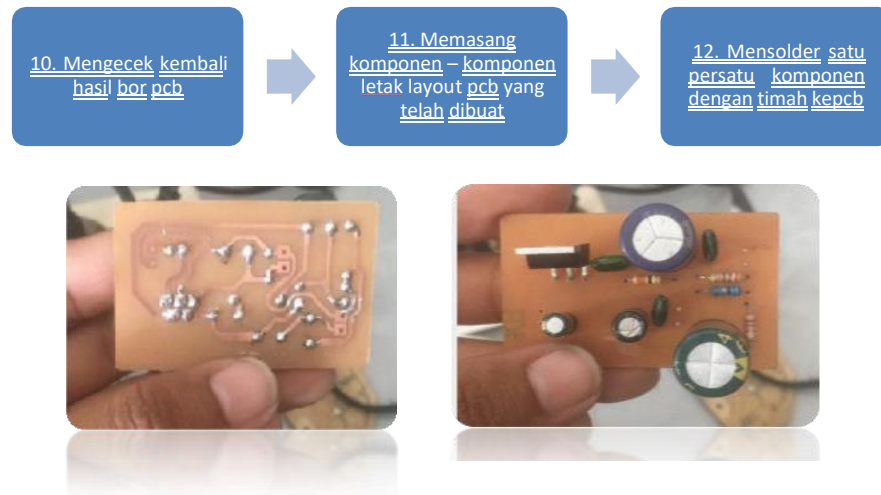
Pakai bor duduk yang kecil yang bisa di gunakan untuk mata bor ukuran kecil ,dengan diameter 5 – 0.3 milimeter.

Diamater bor yang sering di pakai :

Mata bor 0,8 mili untuk kaki IC

Mata bor 1 mili untuk pad yang lebih besar, header, atau yang lainnya Mata bor 1,5 mili untuk relay, switch , dan yang lain

Mata bor 3 mili untuk spacer / tempat baut.



Gambar 7 Pensolderan Mensolder dan Merangkai

Gambar 8 Pengecekan Rangkaian

Untuk menyolder komponen pada elektronika, sebaiknya gunakan solder yang berkekuatan 30 - 60 watt, supaya agar tidak terlalu panas, yang dapat berakibat dapat merusak komponen. Selanjutnya periksa terlebih dahulu PCB dan komponen elektronika yang akan di solder. Pastikan komponen-komponen PCB tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Pastikan bersihkan PCB dari kotoran atau minyak terlebih dahulu, dengan menggunakan kain dan thinner dapat juga dengan alat pembersih yang lainnya. Selanjutnya bersihkan komponen elektronika, terutama pada bagian yang akan di solder baik itu kaki-kaki komponen maupun lainnya dengan menggunakan kain atau amplas. Solderlah komponen – komponen sesuai rangkaian PCB yang telah dibuat. Berkonsultasi dengan pembimbing lapang jika ada kesalahan dalam merangkai komponen pada PCB.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil perancangan Audio Amplifier yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Amplifier (penguat suara) adalah komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya tenaga secara umum. Didalam penggunaannya, amplifier akan menguatkan sinyal suara yaitu memperkuat sinyal arus (I) dan tegangan (V) listrik dari inputnya. Sedangkan outputnya akan menjadi arus listrik dengan tegangan yang lebih besar.
2. Power amplifier rakitan berfungsi sebagai penguat akhir dan pre-amplifier menuju ke driver speaker. Pengertian amplifier pada umumnya terbagi menjadi 2 yaitu power amplifier dan integrated amplifier. Power amplifier adalah penguat akhir yang tidak disertai dengan tone control (volume, bass, treble), sebaliknya integrated amplifier adalah penguat akhir yang telah disertai dengan tone control.

REFERENCES

Arga (2021). Pengertian, fungsi dan Jenis jenis amplifier. Diakses pada 06 Juni

- 2022 dari <https://pintarelektro.com/pengertian-amplifier/>
- Nur Afika Cahya (2022). Berbagai kegunaan Solder dan bagiannya. Diakses pada 06 Juni 2022 dari https://www.pinhome.id/blog/pengertian-solder-dan-bagian-bagian-solder/#Teknik_Penyolderan
- UKMSSR (2012). Cara melarutkan papan PCB. Diakses 06 Juni 2022 dari <https://ukmsrr.wordpress.com/2012/07/25/cara-melarutkan-papan-pcb/>
- Citami sinaga (2020). Peranan larutan kimia pada PCB. Diakses pada 06 Juni 2022 dari <https://www.kompasiana.com/citamisinaga/5e12f649097f363001576c82/peranan-larutan-kimia-pada-pcb>
- M. Yudha Prawira A S dan Zaldy Yunus (2015). Mesin Pengebor Printed Board (PCB) Otomatis Diakses pada 06 Juni 2022 dari file:///C:/Users/aspire/Downloads/adoc.pub_mesin-engebor-printed-circuit-board-pcb-otomatis.pdf
- Ato Triyono (2021). Membuat Printed Circuit Board dengan berbagai macam kebutuhan. Diakses pada 06 Juni 2022 dari <https://www.sobatbee.com/2021/01/membuat-printed-circuit-board-pcb.html>