

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGGUNAAN IC 7630P SEBAGAI PENGUAT RANGKAIAN TONE CONTROL DAN PENGUAT AMPLIFIER

*Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Syarat-Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Fakultas Teknik Program Studi
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Oleh :

DESSY DERIA ARIANTY

NPM : 1407220139



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKIR

**ANALISA PENGGUNAAN IC 7630P SEBAGAI PENGUAT
RANGKAIAN TONE CONTROL DAN PENGUAT AMPLIFIER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Syarat-Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Fakultas Teknik Program Studi
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Telah Diuji dan Disidang Pada Tanggal:

8 September 2018

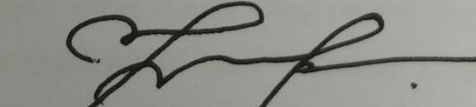
Oleh :

DESSY DERIA ARIANTY

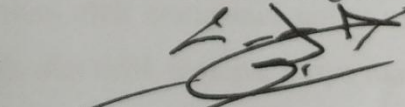
NPM : 1407220139

Disetujui Oleh :

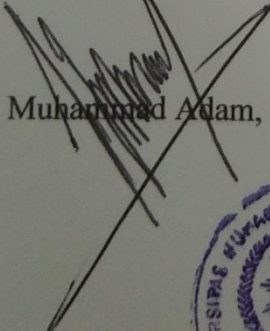
Pembimbing I


Partaonan Harahap, ST.,MT

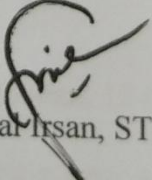
Pembimbing II

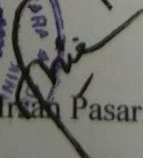

Cholish, ST.,MT

Penguji I


Muhammad Adam, ST.,MT

Penguji II


Faisal Irsan, ST.,MT

**Program Studi Teknik Elektro
Ketua,**

Faisal Irsan Pasaribu, ST.MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah Ini:

Nama : Dessy Deria Arianty

NPM : 1407220139

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

“ANALISA PENGGUNAAN IC 7630P SEBAGAI PENGUAT RANGKAIAN TONE CONTROL DAN PENGUAT AMPLIFIER”

Dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Medan, 12 November 2018

Saya yang menyatakan,



Dessy Deria Arianty

ABSTRAK

Penguat audio merupakan alat yang paling banyak digunakan dalam sistem elektronika. Rangkaian ini berfungsi menguatkan sinyal listrik lemah menjadi sedikit lebih kuat. Driver audio amplifier mempunyai fungsi sebagai penguat penggerak yaitu menggerakkan daya isyarat masukan dan meneruskan ke bagian penguat akhir (*power amplifier*). Tone Control merupakan salah satu jenis pengatur suara atau nada aktif pada sistem audio . Sinyal suara yang di hasilkan dari input sebelumnya sudah di atur oleh potensiometer dan kemudian di kuatkan oleh bagian op = amp menggunakan transistor yang kemudian di kopling oleh kapasitor yang outputnya akan di atur lagi pada bagian control. Pada saat frekuensi nada bass meningkat, maka akan memberikan efek pada resistor samapai kapasitor sehingga tidak lagi memberikan efek atau respon pada rangkaian. Sehingga frekuensi di atas tidak di pengaruhi oleh posisi potensiometer bass pada maksimum boos dan cut atau di biarkan flat. Untuk nada treble, pada akhir frekuensi tinggi audio kapasitor bertindak seakan short circuit. Maka penguatan akan di atur oleh potensiometer treble.

Kata kunci : Tone Control, Frekuensi, Bass, Tribble

KATA PENGANTAR



Assalamu'Alikum Wr.Wb

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wataalla, atas rahmat, hidayahdan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul:

” ANALISA PENGGUNAAN IC 7630P SEBAGAI PENGUAT RANGKAIAN TONE CONTROL DAN PENGUAT AMPLIFIER”

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas motivasi, semangat dan dorongan dari berbagai pihak, baik berupa secara langsung atau tidak langsung maka pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Kepada ayahanda dan Ibunda tercinta beserta keluarga besar yang saya sayangi.
2. Bapak Munawar Al Fansury Siregar, ST.MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Dr. Ade Faisal, ST. M.Sc. selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik
4. Bapak Khairul Umurani, ST.MT selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik
5. Faisal Irsan Pasaribu, ST. MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik.

6. Partaonan Harahap, ST.MT selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro yang juga sebagai Pembimbing I yang banyak memberikan saran dan masukan kepada penulis demi kebaikan tugas akhir ini.
7. Cholish, ST.MT selaku Pembimbing II yang banyak memberikan saran dan masukan kepada penulis demi kebaikan tugas akhir ini.
8. Dan keluarga yang telah memberikan semangat serta motivasi sehingga terselesaikannya Tugas Akhir saya ini.

Serta seluruh Staf Pengajar, Staf Administrasi dan rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014 Program Studi Teknik Elektro atas bantuan dan kontribusinya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Dan tidak melupakan sahabat dan saudara di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan yang telah memberi banyak dukungan, semangat, bantuan dan pengorbanan waktunya. Semoga Allah Subhanahu Wataalla memberikan kebahagiaan, berkah dan karunia kepada semua pihak yang telah membantu penulis sehingga selesai tugas akhir ini.

Harapan penulis kiranya tugas akhir ini dapat bermanfaat kepada siapa saja yang membaca, semua pengguna atau pemakai alat-alat dan kepada yang berminat dalam meneliti masalah ini saya ucapkan terima kasih.

Medan, 12 November 2018

Penulis,

Dessy Deria Arianty
1407220139

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENNGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Teori Pendukung	9
2.1.1 Tone control pasif.....	12
2.1.2 Tone control Aktif.....	13
2.2. Penguat Tengan	15
2.2.1 Penguat Common Base (grounded-base)	19

2.2.2 Penguat Common Emitor	20
2.2.3 Penguat Common Collector	21
2.2.4 Prinsip Kerja Pengatur Nada (Tone Control).....	24
2.3 Mengenal Konfigurasi Penguat Transistor.....	24
2.4 Penguat Daya Audio.....	26
2.4.1 Input Sinyal	26
2.4.1 Penguat Awal/Penguat Depan (Pre-amp)	27
2.4.3 Pengatur Nada (Tone Control)	27
2.4.4 Penguat Akhir (Power Amplifier)	27
2.4.5 Speaker	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1. Tempat Lokasi Penelitian.....	29
3.2. Alat dan bahan.....	29
3.3. Jalanya Penelitian.....	33
3.4. Diagram Alir	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Hasil pengujian tegangan keluaran pada Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P.....	35
4.1.1 Pengujian input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P	35
4.1.2 Pengujian rangkaian input Pin L (V_{p-p}) pada	
Ic TA 7630P.....	37

4.2 Hasil pengujian tegangan keluaran pada Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P.....	35
4.2.1 Pengujian rangkaian input Pin R (V_{p-p}) pada IC TA 7630P.....	42
4.3. Hasil pengujian Frekuensi pada Output L (V_{p-p}) Response Bass dan Output L (V_{p-p}) Response Trable.....	45
BAB 5. PENUTUP	49
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian pengujian tegangan keluaran pada Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P	35
Tabel 4.2 Pengujian pengujian tegangan keluaran pada Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P	41
Tabel 4.3. Frekuensi pada Output L (V_{p-p}) Response Bass dan Output L (V_{p-p}) Response Trable	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Blok diagram Audio Amplifier	12
Gambar 2.2 Penguat Kelas A	17
Gambar 2.3 Penguat kelas B	18
Gambar 2.4 Penguat kelas AB	18
Gambar 2.5 Penguat Common Base	19
Gambar 2.6 Penguat Common Emitter	20
Gambar 2.7 Penguat Common Collector	22
Gambar 2.8 Rangkaian tone control sederhana (pasif)	24
Gambar 2.9 Low-pass filter dan high-pass filter.....	30
Gambar 3.1 Rangkaian Tone Control	32
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P.....	36
Gambar 4.2 input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P.....	37
Gambar 4.3 input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P.....	39
Gambar 4.4 input Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P	41
Gambar 4.5 input Pin R (V_{p-p}) pada IC TA 7630P.....	43
Gambar 4.6 input Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P.....	44
Gambar 4.7 Base & treble maksimum	47
Gambar 4.8 Base & treble maksimum 40 KHz - 100 KHz.....	47
Gambar 4.9 Base maksimum & treble minimum.....	47
Gambar 4.10 Base Minimum & Trable Maksimum	48
Gambar 4.11 frekuensi berada diantara 40 KHz - 100 KHz	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penguat audio merupakan alat yang paling banyak digunakan dalam sistem elektronika. Rangkaian ini berfungsi menguatkan sinyal listrik lemah menjadi sedikit lebih kuat. Driver audio amplifier mempunyai fungsi sebagai penguat penggerak yaitu menggerakkan daya isyarat masukan dan meneruskan ke bagian penguat akhir (*power amplifier*).

Perkembangan teknologi audio yang sedemikian pesat telah membuat teknologi audio amplifier menjadi semakin canggih dan sempurna. Perkembangan ini tampak mengarah pada kesempurnaan suara yang dihasilkan dan penggunaan di berbagai peralatan elektronik. Seperti Compact Disk (CD) player, Tape Playback yang merupakan piranti audio yang sering dijumpai dimasyarakat kelas menengah ke bawah. Namun suara yang dihasilkan oleh perangkat tersebut masih standar dari pabrik. Selain itu di masyarakat modern ini, perangkat audio sangatlah penting, dimana penggunaannya sangat luas.

Terutama digunakan untuk memungkinkan seseorang untuk mengatasi publik yang besar. Sehingga amplifier audio electronics adalah media terbaik untuk menyampaikan suara Anda sebanyak sejauh yang Anda inginkan. Bahwa mekanisme ini sangat berguna bagi mereka seminar, pesta dan fungsi di mana sejumlah besar masyarakat yang tersedia dan ingin mendengarkan dan berpartisipasi dalam acara tertentu. Teknologi yang merupakan hasil pemecahan

suara yang berbeda mencapai masalah dalam fungsi. Amplifier Audio Elektronik adalah perangkat yang sangat berguna karena ini tokoh-tokoh politik dapat menyampaikan suara mereka atau pesan kepada masyarakat melalui perangkat ini menakjubkan. Amplifier Audio Elektronik dan penggunaan dan fungsionalitas diterima oleh setiap individu. Berkat teknologi yang besar dan menakjubkan yang memberi kita perangkat yang begitu mengagumkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui karakter dan prinsip kerja dasar pada Penggunaan IC 7630P
2. Bagaimana menentukan karakteristik dari rangkaian Penguat Tone Control
3. Menganalisis dan mengukur Rangkaian Penguat Amplifier

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Penulis dapat mengetahui aplikasi op amp pada rangkaian tone control dan juga memberi pengetahuan lebih kepada pembaca laporan ini.
2. Sebagai referensi dan dikembangkan berdasarkan kreasi mereka sendiri.
3. Dapat mengetahui penguatan kelas apa yang ada pada rangkaian tone control.

4. Dapat mengetahui aplikasi tone control pada seperangkat audio control.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, sebagai batasan masalah adalah menganalisis Penggunaan IC 7630P Sebagai Penguat Rangkaian Tone Control Dan Penguat Amplifier yang terdiri dari :

1. Menguji coba rangkaian IC 7630P Sebagai Penguat Rangkaian Tone Control Dan Penguat Amplifier
2. Menguji coba dengan mengukur Karakteristik input IC 7630P Sebagai Penguat Rangkaian Tone Control Dan Penguat Amplifier
3. Mengamati bentuk gelombang dan frekuensi kerja dari rangkaian Karakteristik input IC 7630P Sebagai Penguat Rangkaian Tone Control Dan Penguat Amplifier.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan selama melakukan penelitian dan penulisan laporan adalah :

1. Studi literatur

Penulis memperoleh informasi dan pustaka yang berkaitan dengan penelitian ini baik dari literatur, data sheet, internet, buku dan jurnal yang berhubungan, serta penjelasan yang diberikan dosen pembimbing, rekan-rekan mahasiswa, maupun alumni yang kompeten berkaitan dengan penelitian.

2. Studi peralatan

Metode studi peralatan dilakukan penulis untuk mempelajari karakteristik dan spesifikasi alat yang akan digunakan pada saat penelitian, sehingga penulis mendapatkan informasi yang tepat tentang alat yang akan dipakai tersebut dan memperoleh teori dasar fungsi alat tersebut.

3. Observasi

Observasi dilaksanakan dengan cara melakukan kegiatan perancangan alat pada penelitian ini terdiri dari rangkaian Mosfet yaitu Karakteristik input IC 7630P Sebagai Penguat Rangkaian Tone Control Dan Penguat Amplifier. Perancangan dilakukan dengan melakukan beberapa perhitungan untuk mendapatkan nilai-nilai komponen yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian ini.

4. Konsultasi

Mengadakan konsultasi dengan dosen pembimbing penelitian, serta mahasiswa dan alumni yang kompeten di bidang tertentu yang berkaitan dengan penelitian sehingga dapat memecahkan masalah saat berlangsungnya penelitian dan pembuatan program.

5. Evaluasi

Melakukan monitoring teruji dengan baik sehingga data yang diperoleh adalah data yang valid. Dengan demikian dapat memperkecil kemungkinan terjadinya kesalahan.

6. Menyusun laporan skripsi

Penyusunan laporan dilakukan untuk memberikan penjelasan berkaitan dengan alat yang telah dibuat dan juga sebagai dokumentasi secara

keseluruhan yang merupakan tahap akhir dari penelitian ini diambil setelah pembuatan laporan akhir selesai beserta hasil analisa mengenai semua proses yang telah dilakukan selama penelitian berlangsung.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini terdiri dari lima bab yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. BAB 1 Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian.

2. BAB 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas landasan teori sebagai hasil dari studi literatur yang berhubungan dengan perancangan alat dan yang akan dilakukan dalam penelitian.

3. BAB 3 Metodologi penelitian

Bab ini membahas tentang langkah-langkah dari penelitian serta prosedur dalam penelitian.

4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi penjelasan mengenai data dari hasil penelitian dan analisa terhadap seluruh proses yang berlangsung selama penelitian.

5. BAB 5 Penutup

Bab ini berisi kesimpulan terhadap proses yang berlangsung selama penelitian dan saran yang mendukung penelitian selanjutnya agar dapat memberikan hasil yang lebih baik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Rangkaian penguat audio yang baik yaitu rangkaian yang mampu memperkuat sinyal pada range frekuensi audio yaitu frekuensi 20 Hz sampai 20 KHz dan pada saat melakukan penguatan tanpa terjadinya cacat dengan noise yang sekecil mungkin. Range frekuensi ini juga tergantung dari kemampuan dari loudspeaker. Jika loudspeaker bekerja pada frekuensi Full Range (20 Hz – 20 KHz) ini sangat baik sekali, karena akan di dapat nada yang dinamis pada frekuensi full range. Tapi jika hanya frekuensi tertentu saja yang mampu di reproduksi oleh loudspeaker, maka penggunaan tone control memungkinkan untuk membatasi frekuensi tertentu.

Tone control merupakan rangkaian pengatur nada yang terdiri dari rangkaian filter, yaitu Low Pass Filter (LPF) dan High Pass Filter (HPF) maupun Band Pass Filter. Sebelum sinyal dikuatkan oleh rangkaian Power Amplifier, rangkaian tone control bekerja dengan mengatur nada yang akan dilewatkan pada rangkaian power amplifier, sehingga akan di dapatkan nada sesuai dengan respon frekuensi pada loudspeaker dan akan di dapatkan hasil (suara) pada loudspeaker yang sesuai dengan keinginan pengguna. Dalam latar belakang ini sebagai tinjauan pustaka yang relevan dari berbagai penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu diantaranya :

- Beauty, Agung Darmawansyah berjudul Perancangan Rangkaian Terpadu Penguat Operasional Untuk Pengatur Nada rangkaian terpadu (integrated circuit -IC) adalah sebuah kristal silikon kecil yang disebut chip

mengandung komponen elektronika seperti transistor, dioda, resistor, dan kapasitor. Komponen itu saling dihubungkan dalam chip membentuk suatu rangkaian listrik tertentu. Pada perancangan penelitian ini dipilih desain rangkaian terpadu pengut operasional untuk pengatur nada menggunakan teknologi CMOS (*Complementary Metal-Oxide Semiconductor*). Hal ini disebabkan karena CMOS memiliki keunggulan pada disipasi daya rendah dan ukurannya yang sangat kecil. Rangkaian pengatur nada ini frekuensi yang digunakan tetap (*fixed*) yaitu untuk *bass* frekuensinya 20 Hz, *treble* menggunakan frekuensi 10 kHz dan *middle* menggunakan frekuensi 1 kHz.

- Rahmat Hidayat berjudul Penerapan Audio Amplifier Stereo Untuk Beban Bersama dan Bergantian dengan Menggunakan Saklar Ganda sebagai Pengatur beban dalam penelitian ini menghasilkan bahwa Driver audio amplifier mempunyai fungsi sebagai penguat penggerak yaitu menggerakkan daya isyarat masukan dan meneruskan ke bagian penguat akhir (*power amplifier*). Perangkat audio sangatlah penting, dimana penggunaannya sangat luas. Terutama digunakan untuk memungkinkan seseorang untuk mengatasi publik yang luas. Penguat audio atau alat penguat bunyi adalah penguat elektronik yang digunakan untuk menguatkan sinyal bunyi yang berfrekuensi rendah hingga ke tingkat yang bersesuaian untuk menggerakkan loudspeaker. Bagian-bagian Audio amplifier meliputi : Input atau Microfon (mic), PreAmplifier (penguat awal), Tone and Volume kontrol, Power Amplifier, dan Loudspeaker. Power amplifier ditetapkan sebagai penguat terakhir dalam rantai transmisi

(tingkat keluaran) dan tahap penguat yang biasanya membutuhkan perhatian yang besar untuk efisiensi daya. Pertimbangan efisiensi menyebabkan berbagai kelas power amplifier berdasarkan bias dari transistor output atau tabung. Berdasarkan Kelasnya, power amplifier dibagi menjadi kelas A, B, AB dan C untuk desain analog, dan kelas D dan E untuk desain digital. *Distorsi* seberangan adalah sebuah distorsi yang disebabkan oleh pergantian antara peranti yang menjalankan beban. Istilah seberangan berarti pergantian penggerakan sinyal dari satu peranti ke peranti lainnya, jadi sinyal menyeberang antar peranti. Dalam konteks penguat kelas-B, yaitu dari transistor NPN ke transistor PNP, dan sebaliknya. Selain distorsi, sebuah sistem audio sangat mudah kemasukan derau (noise).

2.1 Teori Pendukung

Pendengaran merupakan indra yang sangat penting untuk manusia, karena dengan kemampuan mendengar ini manusia bisa saling bertukar informasi melalui bunyi. Selain sebagai jalan bertukar informasi, bunyi juga sering dipakai untuk hiburan melalui musik. Musik dengan ragam frekuensi dari vokal dan alat musik menghasilkan bunyi tertentu yang bisa didengar sesuai dengan batas pendengaran telinga manusia. Bunyi merupakan besaran fisika yang dipengaruhi oleh besaran lain seperti amplitudo dan frekuensi yang berbeda beda. Dengan berbagai keperluan yang kita butuhkan, kita perlu mengubah nilai frekuensi dan amplitudo yang dihasilkan oleh sumber bunyi. Bunyi merupakan gelombang mekanik yang bisa diubah variabel-variabel penyusunnya dengan dilewatkan melalui rangkaian

elektronik untuk mengubah amplitudo dan frekuensinya. Melalui rangkaian elektronik ini maka gelombang mekanik diubah menjadi gelombang listrik dan setelah itu ia diubah kembali menjadi gelombang mekanik melalui speaker. hal ini terjadi karena gelombang listrik adalah gelombang yang mudah diubah.

Rangkaian Tone Control merupakan salah satu jenis pengatur suara atau nada aktif pada sistem audio. Pada dasarnya tone control atau pengatur nada berfungsi untuk mengatur penguatan level nada bass dan level nada treble. Nada bass adalah sinyal audio pada frekuensi rendah sedangkan nada treble merupakan sinyal audio pada frekuensi tinggi. Rangkaian Tone Control sederhana memiliki output yang bisa di bilang cukup bagus dan bersih. Sinyal suara yang di hasilkan dari input sebelumnya sudah di atur oleh potensiometer dan kemudian di kuatkan oleh bagian op amp menggunakan transistor yang kemudian di kopling oleh kapasitor yang outputnya akan di atur lagi pada bagian control.

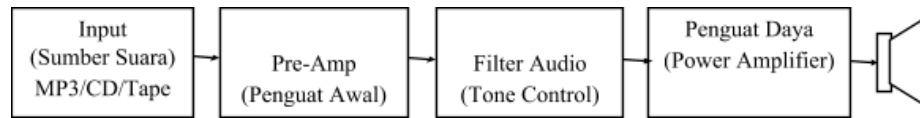
Prinsip kerja dari Rangkaian Tone Control yaitu pada frekuensi rendah atau bass dan frekuensi tinggi atau treble. Dari pengaturan di atas kemudian di kuatkan lagi pada bagian pengatur akhir menggunakan transistor yang sama. Tegangan yang di hasilkan dari tone control ini adalah mulai dari 9 volt DC sampai dengan 18 volt DC. Rangkaian tone control baxandal merupakan rangkaian penguat dengan jaringan umpan balik (feedback) dan rangkaian filter aktif. Rangkaian baxandal hanya tergantung dari pengaturan potensiometer bass. Batas pengaturan maksimum potensiometer bass merupakan maksimum boost (penguatan maksimal bass) dan batas pengaturan minimum potensiometer bass merupakan maksimum cut (pelemahan maksimum).

Pada saat frekuensi nada bass meningkat, maka akan memberikan efek pada resistor sampai kapasitor sehingga tidak lagi memberikan efek atau respon pada rangkaian. Sehingga frekuensi di atas tidak di pengaruhi oleh posisi potensiometer bass pada maksimum boos dan cut atau di biarkan flat. Untuk nada treble, pada akhir frekuensi tinggi audio kapasitor bertindak seakan short circuit. Maka penguatan akan di atur oleh potensiometer treble.

Selanjutnya definisi dan fungsi setiap komponen pada rangkaian tone control satu per satu sangat utama mengingat ini merupakan rangkaian tingkat tinggi. Komponen yang pertama adalah Sumber tegangan dengan fungsi sebagai pemasok energy listrik dan menjadi sumber arus listrik itu sendiri. Resistor tentunya akan berperan sebagai pemberi nilai hambatan sebagai filter atau penyaring arus listrik yang lewat. Kapasitor akan memiliki fungsi sebagai pengatur lalu lintas arus listrik yang lewat agar di dapat aliran yang stabil. Lalu kita beralih pada potensiometer yang berperan sebagai pengatur sinyal suara yang dihasilkan. Berikutnya kita memiliki speaker , perangkat ini merupakan alat yang bertindak sebagai indikator suara.

Pada rangkaian ini setiap komponen memiliki fungsi yang amat sangat penting seperti yang sudah dijelaskan. Komponen – komponen tersebut memiliki hubungan yang saling ketergantungan satu sama lain. Dengan adanya link yang menghubungkan komponen satu dengan lainnya secara tepat maka sebuah rangkaian pengatur nada yang berkualitas akan dapat diciptakan. Rangkaian ini juga dapat ditemukan dalam bentuk IC. Rangkaian tone control sederhana biasa

dijumpai pada perangkat elektronik seperti pada tape, radio, dan Televisi, dan lain sebagainya.



Gambar 2. 1. Blok diagram Audio Amplifier

2.1.1 Tone control pasif

Tone control yang paling sederhana adalah tone control pasif yang hanya terdiri dari potensiometer, resistor dan kondensator. Pengaturan nada hanya sebatas cut terhadap nada-nada tinggi. Pada tone control yang seperti ini tidak terjadi boost dan tidak terjadi penguatan sinyal. Gambar di samping memperlihatkan tone control pasif. Jika posisi pengaturan VR minimum maka nilai resistansinya adalah maksimal, sehingga kondensator C praktis dikatakan tidak berpengaruh terhadap sinyal audio yang melintas di antara input dan output. Apabila posisi VR maksimum, maka resistansinya minimal (atau nol) sehingga C menghubungkan singkat ke ground sebagian sinyal pada frekwensi-frekwensi tertentu.

Frekwensi-frekwensi yang dihubung singkat oleh C adalah frekwensi-frekwensi tinggi dalam spektrum audio di mana reaktansi kapasitansi C adalah kecil terhadapnya. Reaktansi kapasitansi C (disymbolkan dengan X_c) adalah Untuk frekwensi-frekwensi tinggi audio, lazimnya nilai C adalah dalam besaran

puluhan hingga ratusan nanoFarad. Semakin besar nilai C semakin lebar jalur frekwensi tinggi audio yang akan di-cut.

2.1.2 Tone control aktif

Tone control yang lengkap adalah tone control aktif yang menerapkan fungsi komponen aktif seperti transistor atau IC. Di dalam tone control aktif terjadi boost dan cut dan terjadi pula penguatan level sinyal. Umumnya sebuah tone control aktif mempunyai dua penyetelan nada, yaitu penyetelan boost dan cut untuk nada-nada rendah (bass) serta penyetelan boost dan cut untuk nada-nada tinggi (treble). Nada-nada rendah adalah range frekwensi audio pada kisaran 250Hz ke bawah, dengan frekwensi senter antara 60 atau 80Hz.

Nada-nada tinggi berada pada kisaran 3kHz ke atas dengan frekwensi senter antara 5 atau 10 kHz. Kadang-kadang tone control dilengkapi pula dengan pengaturan untuk nada-nada tengah (midrange) dengan frekwensi senter 1kHz. Dengan adanya pengaturan-pengaturan nada ini sinyal audio dari pre-amp diperbaiki. Jika ada kekurangan pada range frekwensi tertentu yang mungkin kurang menonjol maka dilakukan boost, dan jika ada yang malah terlampaui menonjol maka dilakukan cut. Hal ini dilakukan karena adanya kemungkinan pick-up sumber yang berbeda-beda tanggapan frekwensinya. Selain itu juga karena adanya “selera” pendengaran bagi setiap orang yang mungkin berbeda-beda pula.

Selain berfungsi utama sebagai pengatur nada, sebuah unit tone control secara keseluruhan juga berfungsi sebagai penguat tegangan sinyal audio agar

mencapai level yang cukup untuk diberikan kepada power-amplifier (penguat daya). Apabila level tegangan sinyal maksimal yang dipersyaratkan oleh power-amplifier tidak tercapai, maka power-amplifier pun tidak akan maksimal mengeluarkan daya-nya kepada speaker. Sebagai contoh, pada sebuah unit rangkaian power-amplifier tertera di dalam data spesifikasinya : Power-output maks. 45W dengan kepekaan input 1V.

Ini berarti level sinyal audio yang dikeluarkan oleh rangkaian tone control harus mencapai maks. 1V agar power-amplifier mengeluarkan daya maksimal 45W. Rangkaian tone control yang hanya mengeluarkan tegangan sinyal 500mV tidak akan cocok dengan unit rangkaian power-amplifier yang seperti ini. Karena itu tidak sembarang rangkaian tone control yang dibuat orang selalu cocok dengan suatu rangkaian power-amplifier. Level keluaran/output tone control harus sesuai dengan kepekaan input power-amplifier. Gambar di atas adalah satu contoh rangkaian tone control dengan transistor yang cukup populer dan banyak diterapkan di dalam amplifier-amplifier stereo lokal.

Transistor pertama bertindak sebagai buffer (penyangga) dengan pengatur volume di jalan masukannya. Transistor kedua bertindak sebagai pengatur nada aktif yang sebenarnya. Pengaturan boost dan cut untuk bass dan treble dilakukan melalui dua potentiometer. Dalam rangkaian seperti ini transistor membentuk filter untuk frekwensi-frekwensi tinggi dan rendah dalam spektrum audio. Pada pengaturan treble, apabila VR2 berada pada posisi maksimum maka kondensator 332 akan berderet dengan resistor 1k (membentuk R dan C deret) memungut langsung sinyal audio frekwensi tinggi dari emitor T1. Frekwensi senter-nya

adalah frekwensi di mana impedansi R dan C deret paling kecil baginya. Kaitan antara impedansi (Z) R dan C deret dengan frekwensi adalah :

(X_c adalah reaktansi kapasitansi dan telah disinggung di bagian sebelumnya). Apabila VR2 berada pada posisi minimum maka kondensator 332 akan berderet dengan resistor 1k dari jalur keluaran T2 sehingga terbentuklah peredaman bagi frekwensi senter. Pada pengaturan bass, apabila VR3 berada pada posisi maksimum maka kondensator 473, resistor 4k7 dan 8k2 membentuk *low pass filter* bagi jalur masukan T2. Ketika VR3 berada pada posisi minimum maka kondensator 473, resistor 4k7 dan 8k2 menjadikan transistor sebagai peredam aktif bagi frekwensi-frekwensi rendah audio. Output tone control ini mempunyai level tegangan sinyal hingga beberapa ratus milivolt yang cukup untuk mengemudikan sebuah power-amplifier 20W.

2.2 Penguat Tegangan

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, pemotong (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya. Transistor sebagai penguat, sudah bukan barang yang tabu lagi di dunia rangkaian elektronika bahwa transistor dapat kita gunakan untuk berbagai macam keperluan salah satunya sebut saja salah satu fungsinya yaitu transistor yang digunakan sebagai penguat. Nah penggunaan ini biasanya paling banyak digunakan di rangkaian rangkaian elektronika yang sifatnya masih analog misalnya saja ketika diggunakan sebagai

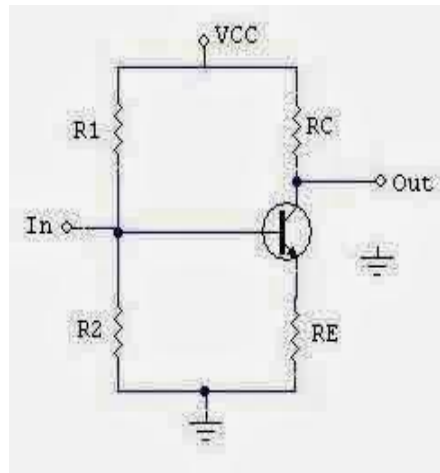
penguat yaitu penguat arus, penguat tegangan, dan penguat daya. Fungsi komponen semikonduktor ini dapat kita temui pada rangkaian Pree-Amp Head, Pree-Amp Mic, Mixer, Echo, Tone Control, Amplifier dan lain-lain.

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal. Tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog meliputi penguat suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori, dan komponen-komponen lainnya.

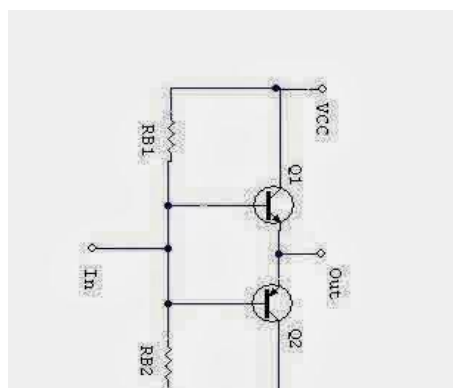
Prinsip yang dipakai didalam transistor sebagai penguat yaitu arus kecil pada basis dipakai untuk mengontrol arus yang lebih besar yang diberikan ke kolektor melalui transistor tersebut. Dari sini bisa kita lihat bahwa fungsi dari transistor adalah hanya sebagai penguat ketika arus basis akan berubah. Perubahan arus kecil pada basis inilah yang dinamakan dengan perubahan besar pada arus yang mengalir dari kolektor ke emitter.

Kelebihan dari transistor penguat bukan sekedar bisa menguatkan sinyal, namun transistor ini juga dapat dipakai sebagai penguat arus, penguat daya dan penguat tegangan. Di bawah ini gambar yang biasa dipakai dalam rangkaian transistor khususnya sebagai penguat yang biasa dipakai dalam rangkaian

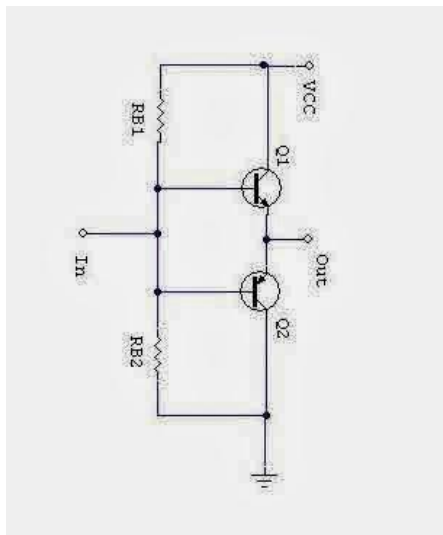
amplifier sederhana. Untuk Eksperimen Silakan dibandingkan Input/Output dari rangkaian Penguat Berikut:



Gambar 2.2 Penguat Kelas A



Gambar 2.3 Penguat kelas B

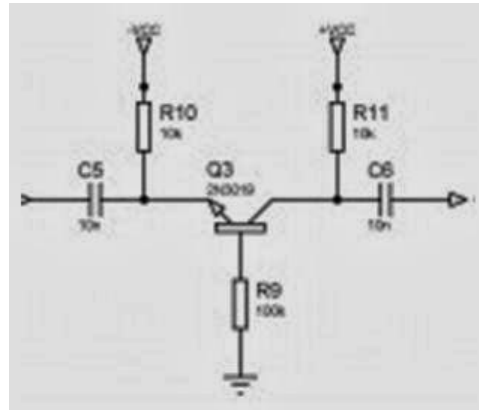


Gambar 2.4 Penguat kelas AB

Berdasarkan cara pemasangan ground dan pengambilan output, transistor yang sebagai penguat dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

2.2.1 Penguat Common Base (grounded-base)

Penguat Common Base adalah penguat yang kaki basis transistor di groundkan, lalu input di masukkan ke emitor dan output diambil pada kaki kolektor. Penguat Common Base mempunyai karakter sebagai penguat tegangan.



Gambar 2.5 Penguat Common Base

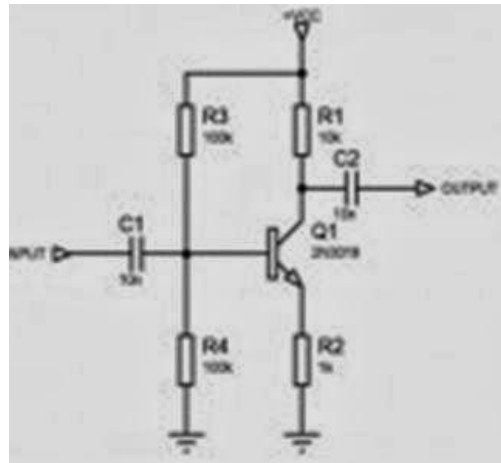
Sifat atau karakter pada Penguat Common Base adalah :

- Adanya isolasi input dan output tinggi sehingga Feedback lebih kecil
- Cocok sebagai Pre-Amp karena mempunyai impedansi input tinggi yang dapat menguatkan sinyal kecil
- Dapat dipakai sebagai penguat frekuensi tinggi (biasanya terdapat pada jalur UHF dan VHF)
- Dapat dipakai sebagai buffer atau penyangga

2.2.2 Penguat Common Emitor

Penguat Common Emitor adalah penguat yang kaki emitor transistor di groundkan, lalu input di masukkan ke basis dan output diambil pada kaki kolektor

. serta mempunyai karakter sebagai penguat tegangan. Pada rangkaian ini Emitor di-ground-kan/ ditanahkan, Input adalah Basis, dan output adalah Collector.



Gambar 2.6 Penguat Common Emitor

Sifat atau karakter pada Transistor sebagai Penguat Common Emitor:

- Signal output berbeda fasa 180 derajat atau berbalik fasa sebesar 180 derajat terhadap sinyal input.
- Sangat memungkinkan adanya osilasi akibat feedback atau umpan balik positif, sehingga untuk mencegahnya sering dipasang feedback negatif.
- Sering dipakai sebagai penguat audio (frekuensi rendah) terutama pada sinyal audio

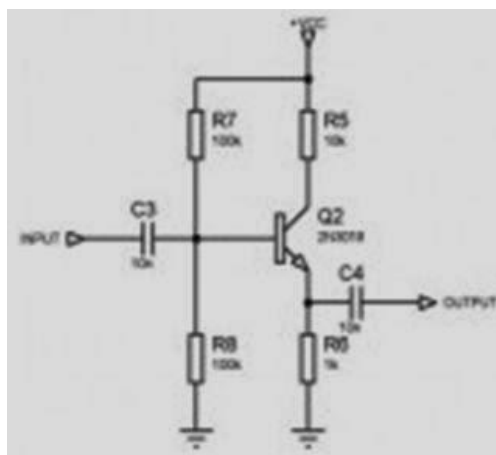
- Mempunyai stabilitas penguatan rendah karena tergantung stabilitas suhu dan bias transistor

2.2.3 Penguat Common Collector

Penguat Common Collector adalah penguat dimana kaki kolektor transistor di groundkan / ditanahkan, lalu input di masukkan ke basis dan output diambil pada kaki emitor dan penguat ini berkarakteristik sebagai penguat arus. Rangkaian ini hampir sama dengan Common Emitter tetapi outputnya diambil dari Emitor. Input dihubungkan ke Basis dan output dihubungkan ke Emitor. Rangkaian ini disebut juga dengan Emitor Follower (Pengikut Emitor) karena tegangan output hampir sama dengan tegangan input.

Sifat atau karakter pada Transistor sebagai Penguat Common Collector:

- Signal output dan signal input satu fasa (tidak terbalik seperti Common Emitter)
- Mempunyai penguatan tegangan sama dengan 1
- Mempunyai penguatan arus tinggi (sama dengan HFE transistor)
- Karena mempunyai Impedansi input tinggi dan impedansi output rendah sehingga cocok digunakan sebagai buffer



Gambar 2.7 Penguat Common Collector

Penguat daya merupakan suatu rangkaian yang digunakan untuk menguatkan atau memperbesar sinyal masukan. Akan tetapi, proses yang terjadi sebenarnya adalah sinyal input direplika atau di copy lalu kemudian direka kembali menjadi sebuah sinyal yang lebih besar dan tentunya lebih kuat. Penguat daya biasanya digunakan pada rangkaian elektronika sebagai penguat sinyal informasi sebelum dikirimkan, sehingga penguat daya ini sangat penting, mengingat informasi yang dikirimkan dapat langsung sampai ke tujuan tanpa ada yang terhilang di tengah jalan. Salah satu contoh yaitu penguat daya audio (power amplifier) yang merupakan pesawat elektronika yang memiliki fungsi sebagai penguat sinyal suara yang berasal dari tape recorder, radio, CD player, preamp mic atau sebagainya. Pada saat tertentu alat elektronika tersebut nantinya akan mengalami penurunan akibat sering digunakan atau lainnya, penurunan tersebut dapat berupa kekuatan suara yang keluar dari perangkat tersebut.

Agar pada *rangkaian penguat daya* kembali memiliki output besar, maka harus didorong dengan perangkat tambahan. Rangkaian Tone Control merupakan salah satu jenis pengatur suara atau nada aktif pada sistem audio. Pada dasarnya tone control atau pengatur nada berfungsi untuk mengatur penguatan level nada bass dan level nada treble. Nada bass adalah sinyal audio pada frekuensi rendah sedangkan nada treble merupakan sinyal audio pada frekuensi tinggi. Rangkaian

Tone Control sederhana memiliki output yang bisa di bilang cukup bagus dan bersih. Sinyal suara yang di hasilkan dari input sebelumnya sudah di atur oleh potensiometer dan kemudian di kuatkan oleh bagian op=amp menggunakan transistor yang kemudian di kopling oleh kapasitor yang outputnya akan di atur lagi pada bagian control. Prinsip kerja dari Rangkaian Tone Control yaitu pada frekuensi rendah atau bass dan frekuensi tinggi atau treble. Dari pengaturan di atas kemudian di kuatkan lagi pada bagian pengatur akhir menggunakan transistor yang sama. Tegangan yang di hasilkan dari tone control ini adalah mulai dari 9 volt DC sampai dengan 18 volt DC.

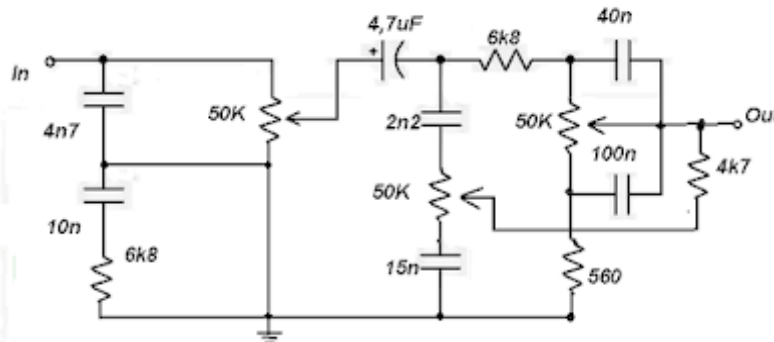
Tone Control yang memiliki 4 transistor terbagi dalam 3 bagian utama yaitu bagian penguat depan, bagian pengatur nada (tone control) dan bagian penguat akhir. Pada bagian depan dapat di bangun menggunakan 2 transistor yang di susun dalam penguat 2 tingkat. Kemudian bagian pengatur nada di bangun menggunakan sistem pengatur nada baxandal yang dapat mengontrol nada rendah atau nada tinggi. Kemudian bagian akhir di gunakan penguat 2 tingkat yang di bangun menggunakan transistor. Rangkaian tone control baxandal merupakan rangkaian penguat dengan jaringan umpan balik (feedback) dan rangkaian filter aktif. Rangkaian baxandal hanya tergantung dari pengaturan potensiometer bass. Batas pengaturan maksimum potensiometer bass merupakan maksimum boost (penguatan maksimal bass) dan batas pengaturan minimum potensiometer bass merupakan maksimum cut (pelemahan maksimum).

Pada saat frekuensi nada bass meningkat, maka akan memberikan efek pada resistor sampai kapasitor sehingga tidak lagi memberikan efek atau respon

pada rangkaian. Sehingga frekuensi di atas tidak di pengaruhi oleh posisi potensiometer bass pada maksimum boos dan cut atau di biarkan flat. Untuk nada treble, pada akhir frekuensi tinggi audio kapasitor bertindak seakan short circuit. Maka penguatan akan di atur oleh potensiometer treble.

2.2.4 Prinsip Kerja Pengatur Nada (Tone Control)

Prinsip kerja rangkaian tone control yaitu pada frekuensi rendah atau bass dan frekuensi tinggi atau treble. Dari pengaturan di atas kemudian di kuatkan lagi pada bagian pengatur akhir menggunakan transistor yang sama. Tegangan yang di hasilkan dari tone control ini adalah mulai dari 9 volt DC sampai dengan 18 volt DC. Berikut ini adalah contoh skema rangkaian tone control sederhana (pasif)



Gambar 2.8 Rangkaian tone control sederhana (pasif)

Komponen yang dibutuhkan

- Resistor 6k8, 560, 4k7 ohm
- Capacitor milar 4n7, 10n, 2n2, 15n, 40n dan 100n
- Elco 4,7 uF
- VR (potensio meter) 50K ohm

Skema tersebut merupakan contoh sederhana rangkaian tone control, jika anda ingin membuatnya tinggal kita buat PCBnya, jika belum tahu caranya silahkan lihat pada postingan saya sebelumnya mengenai cara membuat PCB. kemudian kita rangkai sesuai dengan lay out yang sudah dibuat. Semoga berhasil.

2.3 Mengenal Konfigurasi Penguat Transistor

Untuk membentuk konfigurasi penguat, maka kita harus memberikan tegangan bias pada transistor yang digunakan, rangkaian bias yang banyak digunakan adalah jenis bias FeedBack (umpan balik arus), rangkaian ini biasa digunakan untuk membuat transistor bekerja maksimal. Tegangan kerja pada transistor ditentukan dengan melakukan penyetelan nilai arus kolektor(IC) dan tegangan antara kolektor-emitor(VCE), keduanya merupakan unsur utama untuk membuat karakteristik output yang baik.

Nilai IC adalah sumbu koordinat (y), sedangkan tegangan VCE sebagai absis, koordinatnya membentuk titik kerja (Q), maka :

- titik Q ditengah-tengah garis beban membentuk kelas A
- titik kerja pada cut off membentuk kelas B
- titik kerja diantara keduanya membentuk kelas AB.

Dalam rangkaian bias terdapat nilai arus kolektor, nilai tersebut dapat diketahui dari informasi yang tercantum di badan transistor. Misalnya, informasi menerangkan bahwa arus kolektor max, maka hanya arus max yang boleh melewati transistor tersebut. Arus saturasi adalah arus max, yang dapat ditetapkan

oleh pemasangan komponen resistor. Unsur IC dan VCE adalah saling berpenyearah atau berkebalikan.

2.4 Penguat Daya Audio

Pada rangkaian audio seringkali sinyal audio yang diproses harus diperbesar level dayanya sampai mencapai suatu besar tertentu untuk menggerakkan loudspeaker yang berukuran besar dan berdaya besar sehingga telinga mampu mendengarkan suara yang dihasilkan oleh loudspeaker dan bahkan membuat pendengaran terganggu. Untuk Melakukan hal ini diperlukan rangkaian penguat (amplifier) yang didalamnya terdapat komponen tertentu yang mampu melakukan penguatan frekuensi audio. Seperti transistor bipolar, transistor efek medan (FET), tabung katoda, bahkan menggunakan rangkaian terpadu (IC). Audio Amplifier adalah sebuah alat yang berfungsi memperkuat sinyal audio dari sumber-sumber sinyal yang masih kecil sehingga dapat menggetarkan membran speaker dengan level tertentu sesuai kebutuhan.

2.4.1 Input Sinyal

Input sinyal dapat berasal dari beberapa sumber, antara lain dari CD/DVD Player, Tape, Radio AM/FM, Microphone, MP3 Player, Ipod, dll. Masing-masing sumber sinyal tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Bagian Input sinyal harus mampu mengadaptasi sinyal sinyal tersebut sehingga sama pada saat dimasukkan ke penguat awal/ penguat depan (pre-amp)

2.4.2 Penguat Awal/Penguat Depan (Pre-amp)

Penguat depan berfungsi sebagai penyangga dan penyesuai level dari masing-masing sinyal input sebelum dimasukkan ke pengatur nada. Hal ini bertujuan agar saat proses pengaturan nada tidak terjadi kesalahan karena pembebanan/loading. Penguat depan harus mempunyai karakteristik penyangga/buffer dan berdesah rendah.

2.4.3 Pengatur Nada (Tone Control)

Pengatur nada bertujuan menyamakan (equalize) suara yang dihasilkan pada speaker agar sesuai dengan aslinya (Hi-Fi). Pengatur nada minimal mempunyai pengaturan untuk nada rendah dan nada tinggi. Selain itu ada juga jenis pengatur nada yang mempunyai banyak kanal pengaturan pada frekuensi tertentu yang biasa disebut dengan Rangkaian **Equalizer**. Prinsip dasar pengaturan nada diperoleh dengan mengatur nilai R/C resonator pada rangkaian filter.

2.4.4 Penguat Akhir (Power Amplifier)

Penguat Akhir adalah rangkaian penguat daya yang bertujuan memperkuat sinyal dari pengatur nada agar bisa menggetarkan membran speaker. Penguat akhir biasanya menggunakan konfigurasi penguat kelas B atau kelas AB. Syarat utama sebuah penguat akhir adalah impedansi output yang rendah antara 4-16 ohm) dan efisiensi yang tinggi. Karena kerja dari penguat akhir sangat berat maka biasanya akan timbul panas dan dibutuhkan sebuah plat pendingin untuk mencegah kerusakan komponen transistor penguat akhir karena terlalu panas.

2.4.5 Speaker

Speaker berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Semakin besar daya sebuah speaker biasanya semakin besar pula bentuk fisiknya. Secara umum speaker terbagi menjadi tiga, yaitu Woofer (bass), Squaker (middle), dan tweeter (high). Impedansi speaker antara 4 ohm, 8 ohm dan 16 ohm. Saat ini ada juga speaker yang disebut dengan subwoofer, yaitu speaker yang mampu mereproduksi sinyal audio dengan frekuensi yang sangat rendah dibawah woofer.

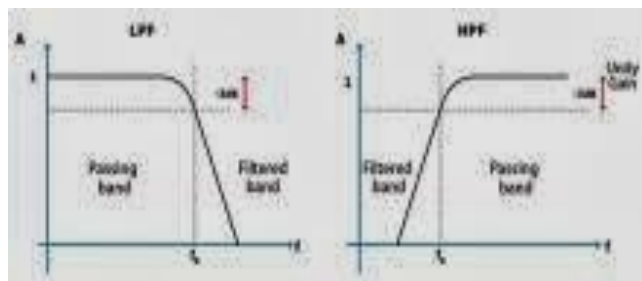
Rangkaian penguat audio yang baik yaitu rangkaian yang mampu memperkuat sinyal pada range frekuensi audio yaitu frekuensi 20Hz sampai 20 KHz dan pada saat melakukan penguatan tanpa terjadinya cacat dengan nois yang sekecil mungkin. Pada rangkaian penguat pada suatu sistem audio, rangkaian terdiri dari beberapa bagian antara lain rangkaian penguat awal yang dikenal dengan rangkaian pre-amp, rangkaian filter (tune control) dan rangkaian penguat akhir (power amplifier) yang akan menggerakkan speaker yang akan menghasilkan suara sehingga bisa didengarkan oleh telinga.

Equalizer adalah Rangkaian yang mampu mengatur rentang frekuensi tertentu dan membiarkan yang lain tetap utuh. Crossover Audio adalah kelas elektronik filter yang digunakan pada aplikasi audio. Kebanyakan loudspeaker driver standar tidak bisa mencakup spektrum audio keseluruhan dari frekuensi rendah ke frekuensi tinggi dengan volume relatif bisa diterima serta kurangnya distorsi menjadikan sebagian besar sistem speaker hi-fi menggunakan kombinasi dari beberapa penguat suara maupun driver, masing mewakili sebuah band frekuensi yang berbeda. Crossover split sinyal audio menjadi gelombang frekuensi yang terpisah yang mampu secara terpisah dialihkan ke loudspeaker dioptimalkan terhadap band-band.

Audio mixer adalah perangkat elektronik untuk menggabungkan (juga disebut " pencampuran ") , routing, dan mengubah tingkat , timbre dan / atau dinamika sinyal audio. Mixer A dapat mencampur sinyal analog atau digital , tergantung pada jenis mixer . Sinyal yang dimodifikasi (tegangan atau sampel digital) dijumlahkan untuk menghasilkan sinyal output gabungan.

Filter adalah suatu rangkaian yang digunakan untuk membuang tegangan output pada frekuensi tertentu. Untuk merancang rangkaian filter dapat digunakan komponen pasif (R,L,C) dan komponen aktif (Op-Amp, transistor. Pada dasarnya filter dapat dikelompokkan berdasarkan response (tanggapan) frekuensinya menjadi 4 jenis:

- a. Dua jenis filter yang paling penting adalah low-pass filter (LPF) dan high-pass filter (HPF). LPF memungkinkan frekuensi dibawah cut frequency lewat, dengan kata lain frekuensi diatas cut frequency berkurang secara progresif hingga ke titik dimana menjadi tidak relevan lagi. HPF melakukan hal yang sama seperti LPF tetapi sebaliknya, yaitu hanya melewatkan frekuensi tinggi.



Gambar 2.9 Low-pass filter dan high-pass filter

- b. HPF digunakan untuk mengeliminasi getaran frekuensi rendah seperti yang dihasilkan oleh suara langkah kaki musisi yang terekam oleh mikrofon, atau background noise dari AC (air conditioning). LPF digunakan untuk mengeliminasi suara putaran atau noise frekuensi tinggi.
- c. Filter lolos pita (band pass filter), frekuensi dari ω_1 radian/detik sampai ω_2 radian/detik adalah dilewatkan, sementara frekuensi lain ditolak. Sebuah band-passfilter merupakan perangkat yang melewati frekuensi dalam kisaran tertentu dan menolak (attenuates) frekuensi di luar kisaran tersebut. Contoh dari analog elektronik band pass filter adalah sirkuit RLC (a resistor-induktor-kapasitor sirkuit). Filter ini juga dapat dibuat dengan menggabungkan -pass filter rendah dengan -pass filter tinggi .
- d. Filter stop band, berkebalikan dengan filter lolos pita, frekuensi dari ω_1 radian/detik sampai ω_2 radian/detik adalah ditolak, sementara frekuensi lain diteruskan.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang observasi yang telah dilakukan pada rangkaian tone control yang merupakan rangkaian pengatur nada yang terdiri dari rangkaian filter, yaitu Low Pass Filter (LPF) dan High Pass Filter (HPF) maupun Band Pass Filter. Sebelum sinyal dikuatkan oleh rangkaian Power Amplifier, rangkaian tone control bekerja dengan mengatur nada yang akan dilewatkan pada rangkaian power amplifier, sehingga akan di dapatkan nada sesuai dengan respon frekuensi pada loudspeaker dan akan di dapatkan hasil (suara) pada loudspeaker yang sesuai dengan keinginan penelitian.

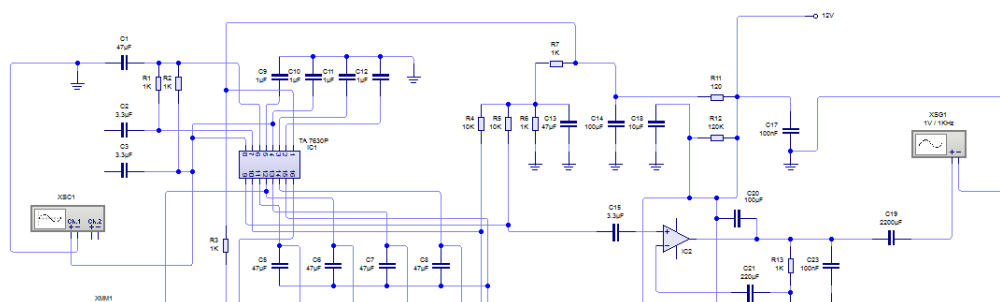
3.1 Tempat dan lokasi penelitian

Kegiatan penelitian ini bertempat di laboratorium fakultas teknik prodi teknik elektro UMSU.

3.2 Alat dan Bahan

Ada pun peralatan dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

1. **Peralatan :** 1. Multitester Digital 1 Buah
2. Osiloskope 1 Buah
3. Faction Generator (AFG) 1 Buah
4. Rangkaian tone Control



Gambar 3.1 Rangkaian Tone Control

2. Subjek Penelitian

Subjek pengukuran yang akan dilakukan diantaranya :

1. Mengukur tegangan keluaran pada Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P
2. Mengukur tegangan keluaran pada Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P
3. Mengukur tegangan pada Output L (V_{p-p}) Response Bass dan Output L (V_{p-p}) Response Trable
4. Membuat Grafik padasetiap pengukuran

3. Prosedur Percobaan

1. Pada percobaan I yaitu mengukur tegangan keluaran pada Pin L (V_{p-p}) pada IC TA 7630P diantaranya :
 - a. Merakit rangkaian seperti pada gambar diatas.
 - b. Menyiapkan AFG pada frekuensi 1 KHz dengan tegangan output $1V_{p-p}$ kemudian hubungkan ke pin L.

- c. Atur potensio Balance dengan ke arah kanan ful (FCW), sedangkan potensio Trable dan Bass kearah kiri Ful (FCCW)
- d. Gunakan Osiloscope untuk mengukur keluaran pin L pada terminal keluaran kaki 14 dan catat hasilnya dengan memasukkankedalam Tabel 1 berikut:

Tegangan DC kaki 8 IC 1 (Volt)	Tegangan pada keluaran pin L (Vp-p)
0	
1	
2	
dst	

- e. Ulangi langkah c dan d untuk tegangan pada kakai 8 IC TA 7630P sebesar 1 V, Ulangi langkag langkah selanjutnya dan masukan R dan potensio Balance ke arah kiri Full (FCCW) Buat gambar grafiknya.
2. Pada percobaan II yaitu mengukur tegangan keluaran pada Pin LR (Vp-p) pada IC TA 7630P diantaranya :
- a. Merakit rangkaian seperti pada gambar diatas.
 - b. Menyiapkan AFG pada frekuensi 1 KHz dengan tegangan output 1Vp-p kemudian hubungkan ke pin R.
 - c. Atur frekuensi AFG menjadi 50 Hz, kemudian ukur keluaran output L rangkaian tone control dengan menggunakan osiloskope.

- d. Naikkan frekuensi AFG menjadi 100 Hz ukur keluaran tone control dan catat hasilnya pada pada tabel 2 berikut:

Tegangan DC kaki 8 IC 1 (Volt)	Tegangan pada keluaran pin R (Vp-p)
0	
1	
2	

- e. Ulangi pengukuran tegangan pada Output L (Vp-p) Response Bass dan Output L (Vp-p) Response Trable pada tabel 3 berikut:

Test	Frekuensi (Hz)	Bass (Max) & Treble (Max)	Bass (Max) & Treble (Min)	Bass (Min) & Treble (Max)
1	50			
2	100			
3	200			
4	500			
5	1k			
6	2k			
7	3k			
8	5k			
9	6k			
10	7k			
11	10k			
12	15k			
13	20k			
14	25k			
15	30k			
16	40k			
17	50k			
18	60k			

Test	Frekuensi (Hz)	Bass (Max) & Treble (Max)	Bass (Max) & Treble (Min)	Bass (Min) & Treble (Max)
19	70k			
20	80k			
21	90k			
22	100k			

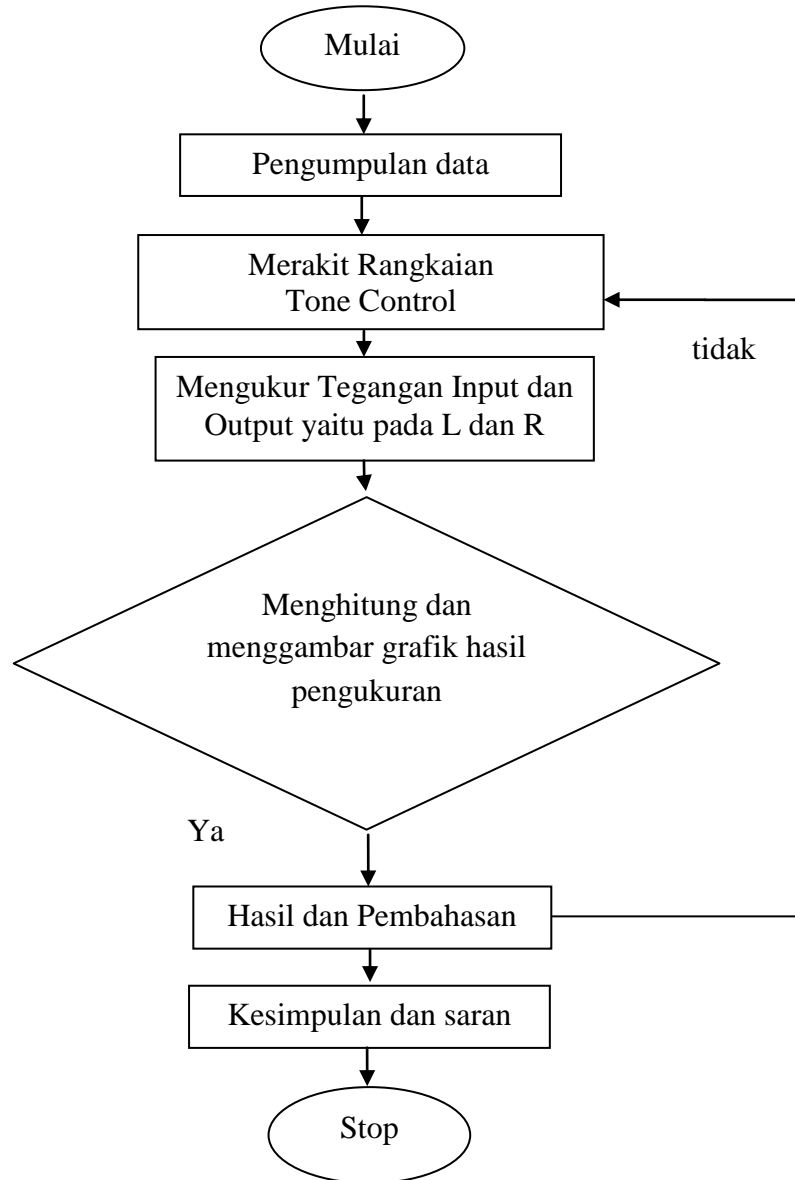
3.3. Jalannya Penelitian

Metode yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengumpula data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer.
2. Pengumpulan data diperoleh dengan pengukuran, wawancara, observasi dan penelusuran data.
3. Merakit Rangkain Tone Control
4. Mengukur dan meghitung tegangan V_{p-p}
5. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan editing, coding, dan tabulating. Dan untuk analisisnya dengan menggunakan univariat.

3.4 Diagram Alir Pengujian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil pengujian tegangan keluaran pada Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa pengujian dan analisa pada sistem yang telah dikerjakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem apakah telah berfungsi seperti apa yang diharapkan dan menganalisa apabila terjadi kegagalan. Pengujian dilakukan satu-persatu dari pengujian awal hingga ke pengujian sistem-sistem lainnya yang mendukung proses pengukuran terlihat pada Tabel 4.1. pengujian tegangan keluaran pada Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P

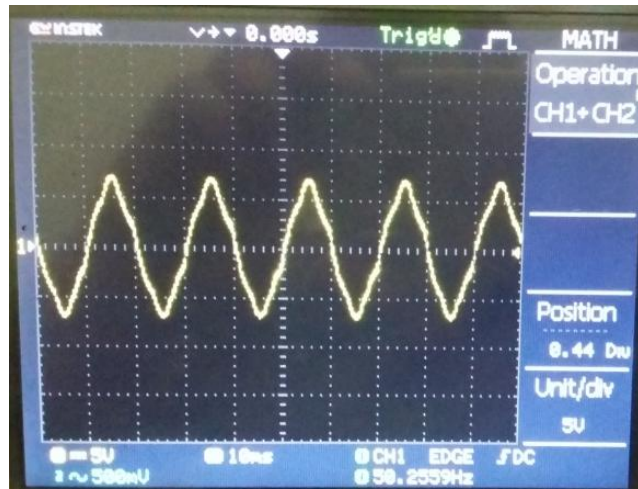
Tabel 4.1 Pengujian pengujian tegangan keluaran pada

Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Tegangan DC kaki 8 IC 1 (Volt)	Tegangan pada keluaran pin L (Vp-p)
3	3
6	2
9	4

4.1.1 Pengujian input Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Menggunakan tegangan power supply sebesar 3 Volt dc. Power supply yang digunakan power supply tracking dc dengan spesifikasi arus sebesar 1 A. Dengan frekuensi yang di tampilkan gambar Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P, sebesar 50,255 Hz, Volt/Div 5 V dan Time/ Div 10 ms.



Gambar 4.1 input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P

Pada analisa data dari sinyal masuk maka dapat dihitung tegangan sesuai pada tabel di bawah ini. Maka tegangan, waktu dan frekuensi dapat dihitung pada osiloskope yaitu :

Tegangan Input :

$$\begin{aligned}
 V &= \text{Volt/Div} \times \text{Div} \\
 &= 5 \text{ Volt} \times 2 \text{ Div} = 10 \text{ volt}
 \end{aligned}$$

Maka waktunya :

$$\begin{aligned}
 T &= \text{Time/Div} \times \text{Div} \\
 &= 10 \text{ ms} \times 2 \text{ Div} \\
 &= 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}
 \end{aligned}$$

Dan Frekuensinya adalah :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

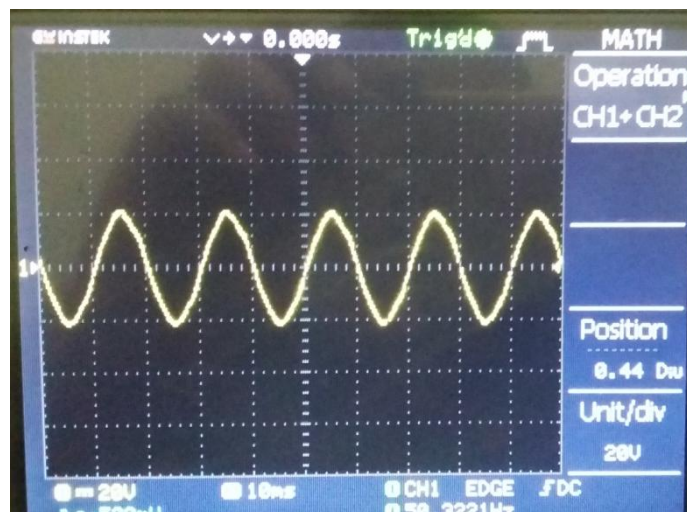
Pada gambar dapat diamati tegangan puncak $V[p]$, tegangan puncak-ke-puncak $V[p-p]$ yang pada nilainya dua kali $V[p]$, dan tegangan efektif (*root mean square/rms*) $V[rms]$ yang digunakan dalam perhitungan tegangan AC. Perhitungan tagangan $V[rms]$ untuk bentuk gelombang yang umum adalah :

Maka :

$$V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = 2,1 \text{ Volt.}$$

4.1.2 Pengujian rangkaian input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P

Pengujian input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P menggunakan tegangan power supply sebesar 6 Volt dc. Power supply yang digunakan power supply tracking dc dengan spesifikasi arus sebesar 1 A. Dengan frekuensi yang di tampilkan gambar Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P, sebesar 50,3221 Hz, Volt/Div 20 V dan Time/ Div 10 ms.



Gambar 4.2 input Pin L (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P

Pada analisa data dari sinyal masuk maka dapat dihitung tegangan sesuai pada tabel di bawah ini. Maka tegangan, waktu dan frekuensi dapat dihitung pada osiloskope yaitu :

Tegangan Input :

$$\begin{aligned} V &= \text{Volt/Div} \times \text{Div} \\ &= 20 \text{ Volt} \times 2 \text{ Div} = 40 \text{ volt} \end{aligned}$$

Maka waktunya :

$$\begin{aligned} T &= \text{Time/Div} \times \text{Div} \\ &= 10 \text{ ms} \times 2 \text{ Div} \\ &= 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s} \end{aligned}$$

Dan Frekuensinya adalah :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

Pada gambar dapat diamati tegangan puncak $V[p]$, tegangan puncak-ke-puncak $V[p-p]$ yang pada nilainya dua kali $V[p]$, dan tegangan efektif (*rlood mean square/rms*) $V[rms]$ yang digunakan dalam perhitungan tegangan AC.

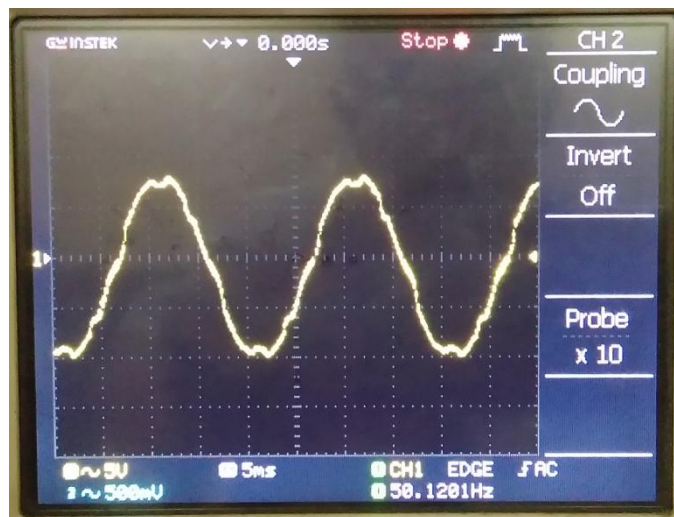
Perhitungan tagangan $V[rms]$ untuk bentuk gelombang yang umum adalah :

Maka :

$$V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = 1,4 \text{ Volt.}$$

4.1.3 Pengujian rangkaian input Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Pengujian input Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P menggunakan tegangan power supply sebesar 9 Volt dc. Power supply yang digunakan power supply tracking dc dengan spesifikasi arus sebesar 1 A. Dengan frekuensi yang di tampilkan gambar Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P, sebesar 50,1201 Hz, Volt/Div 5 V dan Time/ Div 5 ms.



Gambar 4.3 input Pin L (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Pada analisa data dari sinyal masuk maka dapat dihitung tegangan sesuai pada tabel di bawah ini. Maka tegangan, waktu dan frekuensi dapat dihitung pada osiloskope yaitu :

Tegangan Input :

$$\begin{aligned} V &= \text{Volt/Div} \times \text{Div} \\ &= 5 \text{ Volt} \times 2 \text{ Div} = 20 \text{ volt} \end{aligned}$$

Maka waktunya :

$$\begin{aligned} T &= \text{Time/Div} \times \text{Dip} \\ &= 5 \text{ ms} \times 2 \text{ Div} \\ &= 10 \text{ ms} = 0,01 \text{ s} \end{aligned}$$

Dan Frekuensinya adalah :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ Hz}$$

Pada gambar dapat diamati tegangan puncak $V[p]$, tegangan puncak-ke-puncak $V[p-p]$ yang pada nilainya dua kali $V[p]$, dan tegangan efektif (*rlood mean square/rms*) $V[rms]$ yang digunakan dalam perhitungan tegangan AC.

Perhitungan tagangan $V[rms]$ untuk bentuk gelombang yang umum adalah :

Maka :

$$V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}} = \frac{4}{2\sqrt{2}} = 1,4 \text{ Volt.}$$

4.2 Hasil pengujian tegangan keluaran pada Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P

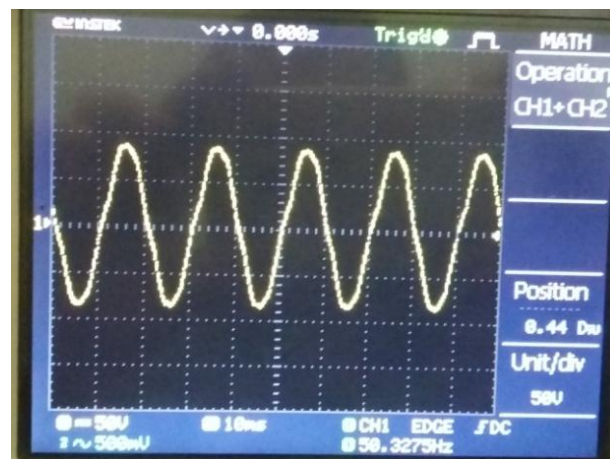
Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa pengujian dan analisa pada sistem yang telah dikerjakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem apakah telah berfungsi seperti apa yang diharapkan dan menganalisa apabila terjadi kegagalan. Pengujian dilakukan satu-persatu dari pengujian awal hingga ke pengujian sistem-sistem lainnya yang mendukung proses pengukuran terlihat pada Tabel 4.2. pengujian tegangan keluaran pada Pin R (V_{p-p}) pada IC TA 7630P

Tabel 4.2 Pengujian pengujian tegangan keluaran pada

Pin R (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Tegangan DC kaki 8 IC 1 (Volt)	Tegangan pada keluaran pin R (Vp-p)
3	3
6	6
9	4

Pengujian input Pin R (Vp-p) pada IC TA 7630P menggunakan tegangan power supply sebesar 3 Volt dc. Power supply yang digunakan power supply tracking dc dengan spesifikasi arus sebesar 1 A. Dengan frekuensi yang di tampilkan gambar Pin R (Vp-p) pada Ic TA 7630P, sebesar sebesar 50,3221 Hz, Volt/Div 20 V dan Time/ Div 10 ms.



Gambar 4.4 input Pin R (Vp-p) pada Ic TA 7630P

Pada analisa data dari sinyal masuk maka dapat dihitung tegangan sesuai pada tabel di bawah ini. Maka tegangan, waktu dan frekuensi dapat dihitung pada osiloskope yaitu :

Tegangan Input :

$$V = \text{Volt/Div} \times \text{Div}$$

$$= 20 \text{ Volt} \times 2 \text{ Div} = 40 \text{ volt}$$

Maka waktunya :

$$T = \text{Time/Div} \times \text{Div}$$

$$= 10 \text{ ms} \times 2 \text{ Div}$$

$$= 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$$

Dan Frekuensinya adalah :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

Pada gambar dapat diamati tegangan puncak $V[p]$, tegangan puncak-ke-puncak $V[p-p]$ yang pada nilainya dua kali $V[p]$, dan tegangan efektif (*root mean square/rms*) $V[rms]$ yang digunakan dalam perhitungan tegangan AC.

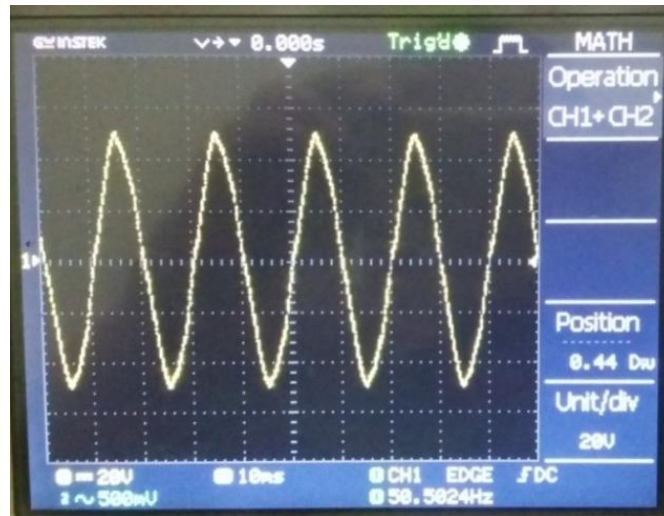
Perhitungan tagangan $V[rms]$ untuk bentuk gelombang yang umum adalah :

Maka :

$$V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = 2,1 \text{ Volt.}$$

4.2.1 Pengujian rangkaian input Pin R (V_{p-p}) pada IC TA 7630P

Pengujian input Pin R (V_{p-p}) pada IC TA 7630P menggunakan tegangan power supply sebesar 6 Volt dc. Power supply yang digunakan power supply tracking dc dengan spesifikasi arus sebesar 1 A. Dengan frekuensi yang di tampilkan gambar Pin R (V_{p-p}) pada IC TA 7630P, sebesar 50,5024 Hz, Volt/Div 20 V dan Time/ Div 10 ms.



Gambar 4.5 input Pin R (Vp-p) pada IC TA 7630P

Pada analisa data dari sinyal masuk maka dapat dihitung tegangan sesuai pada tabel di bawah ini. Maka tegangan, waktu dan frekuensi dapat dihitung pada osiloskope yaitu :

Tegangan Input :

$$V = \text{Volt/Div} \times \text{Div}$$

$$= 20 \text{ Volt} \times 2 \text{ Div} = 40 \text{ volt}$$

Maka waktunya :

$$T = \text{Time/Div} \times \text{Div}$$

$$= 10 \text{ ms} \times 2 \text{ Div}$$

$$= 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$$

Dan Frekuensinya adalah :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

Pada gambar dapat diamati tegangan puncak V[p], tegangan puncak-ke-puncak V[p-p] yang pada nilainya dua kali V[p], dan tegangan efektif (*root mean*

square/rms) V[rms] yang digunakan dalam perhitungan tegangan AC.

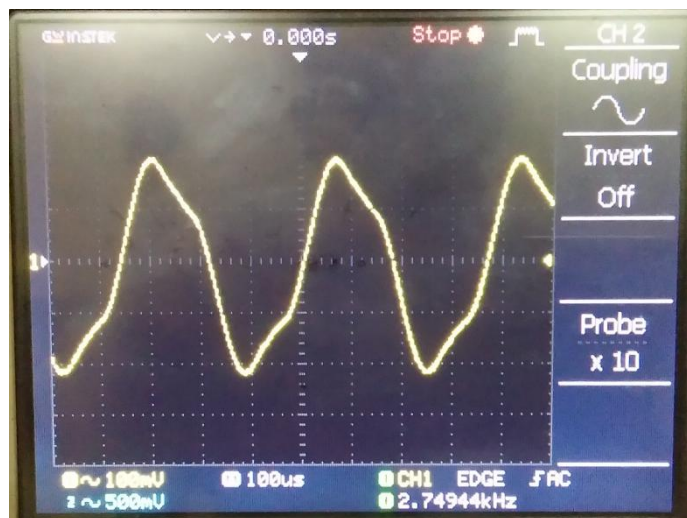
Perhitungan tagangan V[rms] untuk bentuk gelombang yang umum adalah :

Maka :

$$V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}} = \frac{6}{2\sqrt{2}} = 4,2 \text{ Volt.}$$

4.2.2 Pengujian rangkaian input Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P

Pengujian input Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P menggunakan tegangan power supply sebesar 9 Volt dc. Power supply yang digunakan power supply tracking dc dengan spesifikasi arus sebesar 1 A. Dengan frekuensi yang di tampilkan gambar Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P, sebesar 2,74944 KHz, Volt/Div 20 V dan Time/ Div 5 ms.



Gambar 4.6 input Pin R (V_{p-p}) pada Ic TA 7630P

Pada analisa data dari sinyal masuk maka dapat dihitung tegangan sesuai pada tabel di bawah ini. Maka tegangan, waktu dan frekuensi dapat dihitung pada osiloskope yaitu :

Tegangan Input :

$$V = \text{Volt/Div} \times \text{Div}$$

$$= 10 \text{ Volt} \times 2 \text{ Div} = 20 \text{ volt}$$

Maka waktunya :

$$T = \text{Time/Div} \times \text{Div}$$

$$= 10 \text{ ms} \times 2 \text{ Div}$$

$$= 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$$

Dan Frekuensinya adalah :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$$

Pada gambar dapat diamati tegangan puncak $V[p]$, tegangan puncak-ke-puncak $V[p-p]$ yang pada nilainya dua kali $V[p]$, dan tegangan efektif (*root mean square/rms*) $V[rms]$ yang digunakan dalam perhitungan tegangan AC.

Perhitungan tagangan $V[rms]$ untuk bentuk gelombang yang umum adalah :

Maka :

$$V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}} = \frac{4}{2\sqrt{2}} = 1,4 \text{ Volt.}$$

4.3 Hasil pengujian Frekuensi pada Output L (V_{p-p}) Response Bass dan Output L (V_{p-p}) Response Trable

Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa pengujian dan analisa pada sistem yang telah dikerjakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem apakah telah berfungsi seperti apa yang diharapkan dan menganalisa apabila terjadi kegagalan. Pengujian dilakukan satu-persatu dari pengujian awal hingga ke pengujian sistem-sistem lainnya yang mendukung proses pengukuran terlihat pada Tabel 4.3. Frekuensi pada Output L (V_{p-p}) Response Bass dan Output L (V_{p-p}) Response Trable.

**Tabel 4.3. Frekuensi pada Output L (Vp-p) Response Bass dan Output L
(Vp-p) Response Trable**

Test	Frekuensi (Hz)	Bass (Max) & Treble (Max)	Bass (Max) & Treble (Min)	Bass (Min) & Treble (Max)
1	50	10.8	11.0	0.5
2	100	8.2	8.2	0.6
3	200	4.9	5.1	0.9
4	500	2.7	2.8	1.6
5	1k	2.0	2.3	2.1
6	2k	2.5	1.8	2.6
7	3k	2.2	1.4	3.3
8	5k	4.8	1	4.8
9	6k	5.6	0.8	5.6
10	7k	6.3	0.8	6.3
11	10k	8.4	0.5	8.2
12	15k	10.4	0.6	10.4
13	20k	12.0	0.4	12
14	25k	12.6	0.4	12.8
15	30k	13.2	0.35	13.2
16	40k	13.4	0.35	13.4
17	50k	12.2	0.35	13.2
18	60k	10.4	0.35	10.4
19	70k	9.0	0.35	9.0
20	80k	7.8	0.3	7.8
21	90k	6.8	0.3	6.8
22	100k	6.2	0.3	6.1

Saat Base & treble maksimum sementara frekuensi berada diantara 30 Hz- 30 KHz maka memiliki bentuk Gelombang seperti gambar berikut:



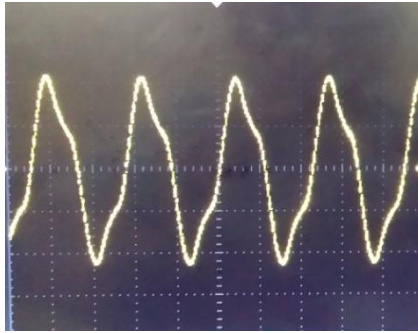
Gambar 4.7 Base & treble maksimum

Sedangkan saat frekuensi berada diantara 40 KHz - 100 KHz maka bentuk gelombangnya seperti berikut:



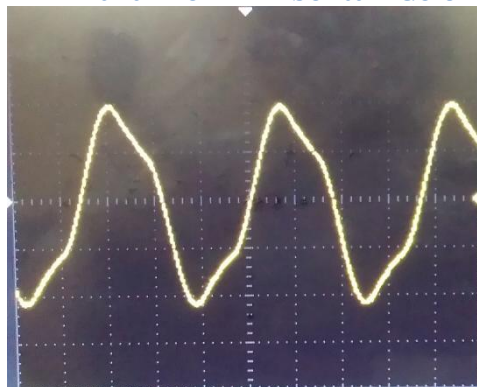
Gambar 4.8 Base & treble maksimum 40 KHz - 100 KHz

Saat Base maksimum & treble minimum sementara frekuensi berada diantara 50 Hz -100 KHz maka memiliki bentuk Gelombang seperti gambar berikut :



Gambar 4.9 Base maksimum & treble minimum

Saat Base Minimum & Trable Maksimum sementara frekuensi berada diantara 50 Hz - 30KHz maka memiliki bentuk Gelombang seperti gambar berikut:



Gambar 4.10 Base Minimum & Trable Maksimum

Sedangkan saat frekuensi berada diantara 40 KHz - 100 KHz maka bentuk gelombangnya seperti berikut:



Gambar 4.11 frekuensi berada diantara 40 KHz - 100 KHz

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Tone Control merupakan salah satu jenis pengatur suara atau nada aktif pada sistem audio. Pada dasarnya tone control atau pengatur nada berfungsi untuk mengatur penguatan level nada bass dan level nada treble. Nada bass adalah sinyal audio pada frekuensi rendah sedangkan nada treble merupakan sinyal audio pada frekuensi tinggi.
2. Rangkaian Tone Control sederhana memiliki output yang bisa di bilang cukup bagus dan bersih. Sinyal suara yang di hasilkan dari input sebelumnya sudah di atur oleh potensiometer dan kemudian di kuatkan oleh bagian op = amp menggunakan transistor yang kemudian di kopling oleh kapasitor yang outputnya akan di atur lagi pada bagian control.
3. Tone Control yang memiliki 4 transistor terbagi dalam 3 bagian utama yaitu bagian penguat depan, bagian pengatur nada (tone control) dan bagian penguat akhir. Pada bagian depan dapat di bangun menggunakan 2 transistor yang di susun dalam penguat 2 tingkat. Kemudian bagian pengatur nada di bangun menggunakan sistem pengatur nada baxandal yang dapat mengontrol nada rendah atau nada tinggi. Kemudian bagian akhir di gunakan penguat 2 tingkat yang di bangun menggunakan transistor.
4. Rangkaian tone control baxandal merupakan rangkaian penguat dengan jaringan umpan balik (feedback) dan rangkaian filter aktif. Rangkaian baxandal hanya tergantung dari pengaturan potensiometer bass. Batas pengaturan

maksimum potensiometer bass merupakan maksimum boost (penguatan maksimal bass) dan batas pengaturan minimum potensiometer bass merupakan maksimum cut (pelemahan maksimum).

5. Pada saat frekuensi nada bass meningkat, maka akan memberikan efek pada resistor samapai kapasitor sehingga tidak lagi memberikan efek atau respon pada rangkaian. Sehingga frekuensi di atas tidak di pengaruhi oleh posisi potensiometer bass pada maksimum boos dan cut atau di biarkan flat. Untuk nada treble, pada akhir frekuensi tinggi audio kapasitor bertindak seakan short circuit. Maka penguatan akan di atur oleh potensiometer treble.

5.2 Saran

Disusunnya Tugas Akhir ini tentu tidak lepas dari kekurangan dan ketidak sempurnaan, maka untuk kedepannya jika ada yang ingin melanjutkan tugas akhir ini ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk seterusnya, antara lain:

1. Dalam melakukan pengujian harus dilakukan dengan teliti dan penggambaran sementaraagar mendapatkan hasil desain yangmaksimal.
2. Pada penelitian selanjutnya, tugas akhir ini dapat menjadi bahan refrensi untuk peneliti yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim.2012.Rangkaian Tone Control
- [2] Barqie Tauhid Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak Perancangan Inverter Satu Fasa PWM dengan Teknik Eliminasi Harmonisa
- [3] Mohamad Amin Teknik Mesin Politeknik Negeri Balikpapan Pembuatan Audio Untuk Mengolah Sinyal Input Dari Handphone.
- [4] Malvino , A .P.2003.Prinsip -Prinsip Elektronika.Jakarta:Salemba Teknika.
- [5] Rahmat hidayat Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229 Indonesia Penerapan Audio Amplifier Stereo Untuk Beban Bersama dan Bergantian dengan Menggunakan Saklar Ganda sebagai Pengatur Beban
- [6] Toole , Mike.2003. Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi. Jakarta : Erlangga .
- [7] Veronica Ernita K (2014) Perancangan Inverter Sebagai Switch Mos Pada Ic Dac Jurusan Teknik Elektro Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No. 100, Depok – 16424, Jawa Barat, Indonesia
- [8] Widodo , T .S. 2002. Elektronika Dasar. Jakarta: Salemba Teknika
- [9]Ostaffe, Harry.(2014).RF-based Wireless Charging and Energy Harvesting Enables New Applicationsand Improves Product Design.
- [10] Perancangan Antena Yagi Untuk Optimasi KuatSinyal Pada Jaringan CDMA 2000 1X EVDO REV. A Untuk AplikasiWireless Broadband di Kawasan Pendidikan Telkom. Indonesia: PoliteknikTelkom.

- [11] Shen Liang & Kong Jin.(2001). *Aplikasi Elektromagnetik*. Jakarta: Erlangga.
- Utomo, Bagus Yoga. 2012.

