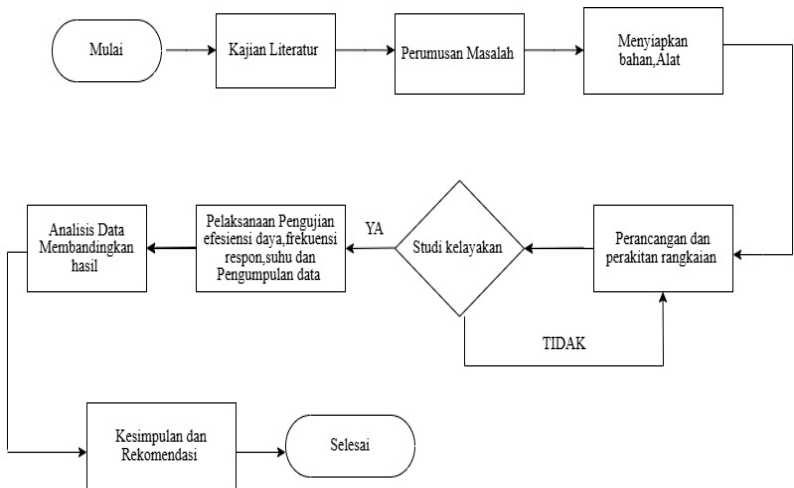


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* alur penelitian.

1. Mulai dengan Penentuan Judul dan Perumusan Masalah
Tahapan dimulai dari penentuan judul dan perumusan masalah, yang bertujuan mengidentifikasi topik penelitian yang relevan serta menyusun pertanyaan penelitian yang akan dijawab. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk memperoleh landasan

teori dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah terkait *Amplifier* OCL dan *Class AB*.

2. Studi Literatur Terkait *Amplifier* OCL dan *Class AB*

Pada tahap ini dilakukan penelusuran dari berbagai sumber terpercaya seperti jurnal ilmiah, buku dan lainnya. Studi literatur difokuskan pada teori dasar penguat sinyal (*Amplifier*), prinsip kerja, karakteristik, serta kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis *Amplifier*, khususnya jenis OCL (*Output Capacitor-Less*) dan *Class AB*.

3. Merumuskan Permasalahan

Setelah memahami latar belakang dan teori yang mendasari, dirumuskan pokok-pokok permasalahan secara lebih rinci agar arah penelitian menjadi jelas. Tahapan ini juga mencakup penjabaran tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan.

4. Mempersiapkan Komponen, Bahan, dan Alat

Melakukan Langkah berikutnya adalah melakukan identifikasi dan pengumpulan semua komponen, bahan, dan alat yang diperlukan untuk merakit kedua jenis *Amplifier*. Termasuk dalam tahap ini adalah penyusunan spesifikasi teknis dari masing-masing *Amplifier* yang akan dirancang, seperti jenis transistor, resistor, kapasitor, dan sumber daya yang digunakan. eksperimen.

5. Merancang dan Merakit Rangkaian *Amplifier*

Setelah itu, penelitian masuk pada tahap perancangan, yang meliputi identifikasi kebutuhan alat dan bahan, perakitan rangkaian, dan verifikasi fungsionalitas dasar rangkaian. Proses ini diikuti dengan tahap pengujian awal dan pencatatan data menggunakan alat ukur seperti osiloskop, multimeter, dan thermometer

6. Melaksanakan Uji Kelayakan dan Identifikasi Kesalahan Awal

Rangkaian yang telah dirakit diuji secara fungsional untuk mengecek kestabilan, kesesuaian sinyal keluaran, dan kemungkinan adanya kesalahan dalam pemasangan komponen. Evaluasi awal ini sangat penting untuk mendeteksi masalah sejak awal dan memperbaiki kesalahan yang dapat memengaruhi validitas hasil pengujian.

7. Melakukan Pengujian Kinerja dan Mengumpulkan Data

Mengukur Rangkaian *Amplifier* diuji menggunakan pengukuran seperti osiloskop, multimeter, dan thermometer untuk memperoleh data-data penting. Parameter yang diukur antara lain efisiensi daya, respons frekuensi, serta kestabilan termal. Semua hasil dicatat secara sistematis sebagai data untuk dianalisis.

8. Menganalisis Data Pengujian *Amplifier* OCL dan *Class AB*

Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk menyimpulkan kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis *Amplifier*.

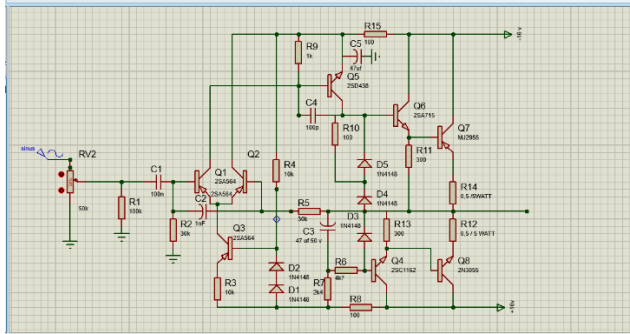
9. Menyimpulkan Hasil dan Memberikan Rekomendasi

Menarik Berdasarkan hasil analisis, dibuat kesimpulan mengenai performa masing-masing jenis *Amplifier*. Kesimpulan ini mencakup kelebihan, kekurangan, dan potensi penggunaan *Amplifier* sesuai kebutuhan. Selain itu, diberikan rekomendasi bagi pengguna, teknisi, atau peneliti yang ingin mengembangkan penelitian sejenis.

10. Tahap Akhir – Penyelesaian Penelitian

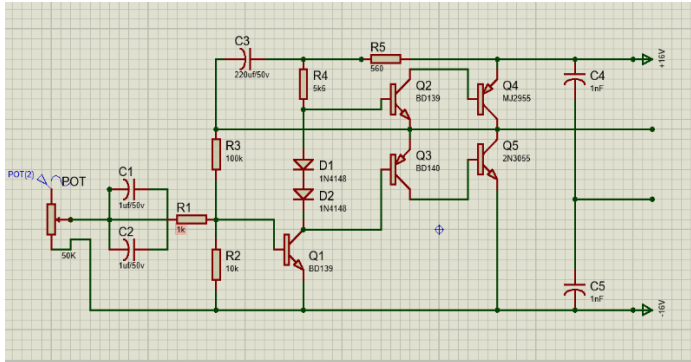
Penyelesaian penelitian menyusun laporan akhir penelitian, melakukan revisi jika diperlukan.

3.2 Gambar Perancangan



Gambar 3.2 Jalur skematik dari rangkaian *Amplifier* tipe OCL

Gambar 3.2 Menunjukkan jalur skematik dari rangkaian *Amplifier* tipe OCL (*Output Capacitor Less*). Rangkaian ini dikenal sebagai *Amplifier* yang tidak menggunakan kapasitor di bagian *output*-nya, sehingga mampu menghasilkan respon frekuensi yang lebih lebar. Pada rangkaian ini terdapat beberapa komponen utama, seperti transistor, dioda, resistor, dan kapasitor yang bekerja sama untuk memperkuat sinyal audio. Transistor-transistor yang digunakan dalam rangkaian ini berfungsi sebagai penguat tegangan dan arus, sedangkan dioda digunakan untuk menjaga kestabilan bias tegangan pada transistor. Kapasitor digunakan untuk mengatur frekuensi sinyal yang masuk ke *Amplifier* serta mereduksi *noise*.



Gambar 3.3 Jalur skematik dari rangkaian *Amplifier Class AB*

Selanjutnya, Gambar 3.3 memperlihatkan jalur skematik dari rangkaian *Amplifier Class AB*. *Amplifier Class AB* merupakan gabungan dari *Amplifier Class A* dan *Class B* yang menggabungkan efisiensi tinggi serta kualitas sinyal yang baik. Dalam rangkaian ini, terdapat dua transistor daya utama yang berfungsi sebagai penguat *output*. Selain itu, terdapat dioda yang digunakan sebagai pengatur bias untuk memastikan kedua transistor dapat bekerja secara bersamaan tanpa menghasilkan *distorsi crossover* yang signifikan. Rangkaian ini juga dilengkapi dengan resistor dan kapasitor yang berfungsi untuk mengatur kestabilan serta memperhalus respon sinyal audio yang dihasilkan.

3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya pada bulan April hingga Juni 2025. Laboratorium ini menyediakan fasilitas seperti alat ukur digital (osiloskop, multimeter), *power supply* DC, serta peralatan rakit komponen yang dibutuhkan untuk uji coba *Amplifier* OCL dan *Clas* AB. Waktu pelaksanaan dibagi menjadi beberapa fase agar hasil pengujian terukur dengan baik.

Setiap tahapan dilaksanakan berdasarkan timeline yang telah disusun dalam bentuk tabel. Fase awal adalah persiapan dan perakitan alat, lalu diikuti dengan pengujian performa dan pengumpulan data. Terakhir adalah analisis data dan penyusunan kesimpulan. Rencana waktu ini dibuat agar setiap aktivitas memiliki target capaian yang jelas, sehingga memudahkan dalam monitoring kemajuan penelitian.

Tabel 3.1 *Blog Timeline* Penelitian

No	Kegiatan	April 2025				Mei 2025				Juni 2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Studi Literatur												
	Persiapan alat, bahan dan perancangan awal rangkaian <i>Amplifier</i>												

	erakitan fisik rangkaian <i>Amplifier</i> CL dan <i>Class AB</i>													
	uji awal fungsi rangkaian serta identifikasi dan perbaikan kesalahan													
	pengujian performa <i>Amplifier</i>													
	analisis data													
6.	penyusunan kesimpulan akhir serta rekomendasi berdasarkan hasil penelitian													

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah eksperimen langsung. Peneliti membuat dua buah rangkaian *Amplifier* - tipe *OCL* dan *Class AB* untuk diuji secara praktis menggunakan sinyal audio dan beban *dummy*. Eksperimen ini dilakukan untuk membandingkan performa teknis keduanya secara objektif berdasarkan data pengukuran.

Pendekatan eksperimen ini bertujuan agar penilaian terhadap *Amplifier* tidak hanya berdasarkan teori, tetapi juga berdasarkan bukti nyata dari hasil pengukuran di laboratorium. Hal ini memungkinkan perbandingan mendalam terhadap parameter seperti efisiensi daya, respons frekuensi, stabilitas termal, dan penguatan sinyal (gain). Dengan demikian, hasil penelitian dapat memberikan kontribusi praktis dan aplikatif dalam pemilihan *Amplifier* sesuai kebutuhan.

3.5 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan tiga jenis variabel utama, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas adalah jenis *Amplifier* yang digunakan (OCL dan *Class AB*). Variabel terikat adalah performa atau kinerja *Amplifier* yang diukur melalui efisiensi daya, distorsi harmonik, dan respons frekuensi.

Sementara itu, variabel kontrol bertujuan menjaga konsistensi kondisi pengujian agar hasil valid. Variabel ini meliputi tegangan input yang digunakan pada masing-masing *Amplifier*, jenis beban (*Dummy Load* 8 ohm), serta suhu ruangan saat pengujian. Dengan menetapkan dan mengontrol variabel-

variabel ini, hasil yang diperoleh dapat dibandingkan secara objektif dan adil antara kedua jenis *Amplifier*.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 3.2 Alat dan Fungsi

No.	Alat	Fungsi
	Oliskop Digital	Osiloskop digunakan untuk menganalisis bentuk gelombang sinyal <i>output</i> dan input <i>Amplifier</i>
	Multimeter Digital	Multimeter berfungsi mengukur tegangan dan arus listrik
	<i>Power Supply Dc</i>	Digunakan sebagai sumber daya <i>Amplifier</i> .
	<i>Thermometer digital</i>	Mencatat suhu transistor saat pengujian berlangsung.

Tabel 3.3 Bahan dan Keterangan

No.	Bahan	Keterangan
	Modul <i>Amplifier</i>	Modul <i>Amplifier</i> OCL dan <i>Class AB</i>
	Komponen elektronik	Resistor, transistor, kapasitor, dioda, serta <i>Dummy Load</i> sebagai beban pengganti speaker.

	Kabel dan Konektor	Untuk menyambungkan rangkaian <i>Amplifier</i> dengan alat ukur.
--	--------------------	--

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah sistematis yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, yaitu merancang dan menganalisis kinerja *amplifier* tipe *OCL* dan *Class AB* dalam aplikasi *sound system*. Prosedur ini disusun secara berurutan agar proses perancangan, perakitan, pengujian, hingga analisis dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

3.7.1 Perancangan dan Perakitan Rangkaian

Pada tahap pertama, dilakukan desain skematik *Amplifier* *OCL* dan *Class AB*, kemudian komponen-komponen disusun pada PCB. Setelah perakitan, dilakukan pemeriksaan dasar untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan pemasangan atau hubungan pendek.

3.7.2 Pengujian Parameter Kinerja

Pada tahap kedua, dilakukan pengujian menyeluruh terhadap parameter performa seperti efisiensi daya, *gain*, dan stabilitas suhu. Pengujian dilakukan dengan input dari generator sinyal dan beban dummy 8 ohm. Selama pengujian, data dicatat secara rinci agar dapat digunakan untuk analisis kuantitatif dan

perbandingan hasil antar *Amplifier*. Prosedur ini memastikan penelitian berjalan sistematis dan hasilnya dapat direproduksi oleh peneliti lain.

3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan dua pendekatan yaitu kuantitatif dan kualitatif:

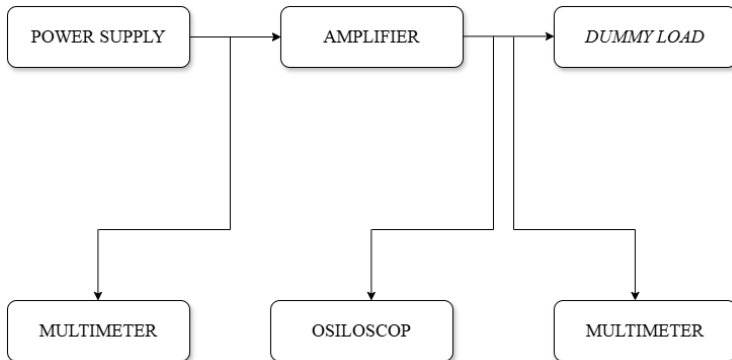
Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif mencakup penghitungan efisiensi daya berdasarkan rumus daya *output* dan *input*, pengukuran tegangan RMS, serta perhitungan *gain* dalam satuan desibel. Data kuantitatif disajikan dalam bentuk tabel dan grafik agar mudah dipahami dan dibandingkan

Analisis kualitatif

Analisis kualitatif digunakan untuk menafsirkan data hasil pengujian, seperti pola kenaikan suhu, kestabilan sinyal, dan performa umum *Amplifier* dalam jangka waktu tertentu. Analisis ini memungkinkan peneliti mengevaluasi keunggulan dan kelemahan masing-masing jenis *Amplifier*, serta menyimpulkan *Amplifier* mana yang lebih cocok untuk aplikasi tertentu seperti audio *outdoor* atau *indoor*.

3.9 Pengukuran Daya *Amplifier*



Gambar 3.4 Pengujian Daya *Amplifier*

Gambar 3.4 menunjukkan diagram blok proses pengujian daya *Amplifier*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar daya yang dapat dikeluarkan oleh *Amplifier* saat digunakan. Pada rangkaian ini, *power supply* berfungsi sebagai sumber tegangan utama yang memberikan suplai arus listrik ke *Amplifier*. Tegangan dan arus yang masuk dari *power supply* ke *Amplifier* diukur menggunakan multimeter untuk memastikan bahwa *Amplifier* mendapatkan pasokan daya yang sesuai. Multimeter ini akan menunjukkan besaran arus dan tegangan DC yang masuk sebelum proses amplifikasi terjadi.

Selanjutnya, sinyal yang telah diperkuat oleh *Amplifier* dialirkan ke *Dummy Load*. *Dummy Load* ini berfungsi sebagai

beban pengganti speaker dengan resistansi tertentu yang stabil, sehingga hasil pengujian daya *Amplifier* dapat lebih akurat dan konsisten. Pada bagian keluaran *Amplifier* menuju *Dummy Load*, terdapat dua alat ukur yang digunakan, yaitu multimeter dan osiloskop. Multimeter di sini berfungsi untuk mengukur besaran tegangan dan arus *output Amplifier* setelah proses amplifikasi. Pengukuran ini penting untuk mengetahui daya yang dihasilkan *Amplifier* dalam kondisi beban tertentu.

Selain multimeter, digunakan juga osiloskop untuk memantau bentuk gelombang sinyal *output* dari *Amplifier*. Osiloskop berperan untuk memastikan apakah sinyal *output* mengalami distorsi atau tidak setelah diperkuat oleh *Amplifier*. Melalui pengamatan gelombang pada osiloskop, kita dapat mengetahui kualitas sinyal *output* serta melihat apakah ada *clipping* atau gangguan lain yang muncul pada sinyal. Dengan kombinasi penggunaan multimeter dan osiloskop, pengujian daya *Amplifier* menjadi lebih menyeluruh, karena dapat mengukur besaran daya listrik sekaligus memantau bentuk gelombang sinyal. Diagram ini memberikan gambaran yang jelas mengenai alur pengujian daya *Amplifier* secara praktis, mulai dari *power supply* hingga pengamatan hasil *output*.

Tabel 3.4 Parameter pengujian awal

Parameter	Nilai
Tegangan Supply tanpa beban (VDC)	16,56 Volt
Arus Trafo	5 Ampere
Beban <i>Dummy Load</i>	8 Ohm

Tabel 3.4 menampilkan parameter awal saat pengujian dimulai seperti tegangan supply, arus trafo, dan nilai beban Dummy Load yang digunakan.