

ABSTRAK

Dedi Saputra. NIM. 5193131027. Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat. Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Medan. 2025.

Penelitian ini mengembangkan trainer audio amplifier 400 watt stereo beserta dokumen panduan praktis yang dapat bantu proses pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan trainer audio amplifier bagi siswa jurusan Teknik Elektronika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*research and development* atau R&D) yang mengacu pada model penelitian ADDIE yang di adaptasi dari Lee & Owens (2004). Model Penelitian ADDIE yang akan digunakan dalam penelitian mempunyai lima tahapan yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Berdasarkan kebijakan pengambilan nilai n-gain, penentuan skornya adalah ketika skor rendah berkisar antara 0,00 - 0,29, skor sedang 0,30 - 0,69, tinggi 0,79 - 1,00. Nilai rata - rata yang diperoleh dari perhitungan n-gain skor sebesar 0,72 yang berarti nilai 0,70 - 1,00 termasuk dalam kategori tinggi. Efektivitas Media Pembelajaran: penggunaan trainer ini memungkinkan siswa dalam kemajuan belajar secara efektif. Tingkat Pengembangan dan Validasi: Pengembangan media pembelajaran ini melibatkan berbagai validator yang berasal dari akademis dan praktisi pendidikan, untuk menjamin kualitas media, materi, dan pertanyaan yang digunakan dalam evaluasi. Proses review dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media untuk menyempurnakan produk akhir. Salah satu hasil yang menonjol adalah tingginya antusias siswa dalam menggunakan trainer ini. Hal ini tidak hanya meningkatkan minat siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga memperluas wawasan mereka mengenai teknologi terbaru. Trainer tersebut mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga siswa lebih memahami konsep secara langsung. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran, baik bagi siswa maupun guru. Pengembangan media ajar trainer tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga berpotensi menjadi solusi yang inovatif untuk tantangan di bidang pendidikan teknologi. Hasilnya, diharapkan trainer ini dapat diterapkan lebih luas dan menjadi salah satu referensi utama dalam pembelajaran di SMK.

Kata Kunci : Trainer Audio Amplifier, ADDIE, Media Pembelajaran

ABSTRACT

Dedi Saputra. NIM. 5193131027. Development of a 400 Watt Stereo Audio Amplifier Trainer in Audio Planning Lessons for Class XI Electronics Engineering Students at SMK Negeri 1 Stabat. Thesis. Electrical Engineering Education Study Program. Department of Electrical Engineering Education. Faculty of Engineering. Medan State University. 2025.

This research developed a 400 watt stereo audio amplifier trainer along with practical guidance documents that can help the learning process. Based on this, the aim of this research is to produce an audio amplifier trainer for students majoring in Electronics Engineering. The method used in this research uses research and development (R&D) methods which refer to the ADDIE research model which was adapted from Lee & Owens (2004). The ADDIE Research Model that will be used in research has five stages, namely: analysis, design, development, implementation and evaluation. Based on the n-gain value taking policy, the score is determined when the low score is between 0.00 - 0.29, the medium score is 0.30 - 0.69, the high score is 0.79 - 1.00. The average value obtained from the n-gain score calculation is 0.72, which means the value 0.70 - 1.00 is included in the high category. Effectiveness of Learning Media: the use of this trainer allows students to progress learning effectively. Development and Validation Level: The development of this learning media involves various validators from academics and educational practitioners, to ensure the quality of the media, materials and questions used in the evaluation. The review process is carried out before and after using the media to perfect the final product. One of the most striking results was the high level of student enthusiasm in using this trainer. This not only increased student interest in the subject matter but also broadened their knowledge of the latest technologies. The trainer was able to bridge the gap between theory and practice, allowing students to better understand the concepts directly. Overall, this research makes a positive contribution to the learning process, for both students and teachers. The development of the trainer's teaching media not only improves the quality of learning but also has the potential to become an innovative solution to challenges in the field of technology education. As a result, it is hoped that this trainer can be implemented more widely and become a primary reference in learning in vocational schools.

Keywords: Audio Amplifier Trainer, ADDIE, Learning Media

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmatnya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dan memenuhi sebagai persyaratan untuk lulus dari Universitas Negeri Medan dengan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Terimakasih yang sebesar – besarnya kepada bapak Dr. Arif Rahman, M.Pd. Selaku pembimbing skripsi yang telah membimbing serta memberi arahan pada saat penyusunan hingga selesai dengan baik.

Tidak lupa pula ucapan terimakasih sebesar – besarnya kepada kedua orang tua ayah anda Saparuddin Batubara dan ibunda Arjuna Nasution, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan motivasi sewaktu penulis merasa lelah dan tidak bersemangat. Selain itu penulis juga mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada;

1. Prof. Dr. Dina Ampera, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan
2. Prof. Dr. Muhammad Amin, S.T. M.Pd., Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.
3. Dr. Adi Sutopo, M.Pd., M.T. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.
4. Marwan Affandi, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.
5. Ir. Muhammad Aulia Rahman, S., S.T., M.T. Selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.
6. Dr. Arif Rahman, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu serta motivasi yang bapak berikan sangat berarti, tidak hanya dalam mengembangkan pemikiran penulis, tetapi juga dalam menjaga semangat dan fokus selama proses yang sangat panjang ini. Setiap saran dan masukan bapak membuka wawasan baru kepada penulis selama proses penyusunan skripsi sampai dengan selesai.
7. Drs. Dadang Mulyana, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis dan juga sekaligus Dosen Penguji yang telah memberikan masukan yang sangat berharga, serta pencerahan, untuk dapat menyusun skripsi ini sampai dengan selesai.
8. Bakti Dwi Waluyo, S.Pd., M.T. Sebagai Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini sampai dengan selesai.
9. Dr. Sukarman Purba, S.T., M.Pd. Sebagai Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini sampai dengan selesai.

10. Seluruh Dosen dan pegawai di Lingkungan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.
11. Murti Khairanai, S.Pd. Selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Stabat yang sudah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah yang di pimpinnya.
12. Adirianto, S.Pd. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat yang sudah memfasilitasi saat melaksanakan penelitian di jurusan Teknik Elektronika.
13. Seluruh tenaga pendidik dan tenaga administrasi di SMK Negeri 1 Stabat yang sudah membantu proses administrasi selama proses penelitian berlangsung.
14. Siswa kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat yang sudah bekerja sama dengan penulis pada saat melaksanakan penelitian.
15. Muhammad Sulaiman dan teman yang lain telah bersedia direpotkan dalam penyusunan skripsi dan meluangkan waktu untuk berdiskusi.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah tulus dan ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.

Karena Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis dan pembaca diharapkan dapat merasakan manfaat dari skripsi ini.

Medan, September 2025

Penulis



Dedi Saputra

NIM. 5193131027

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	7
1.8 Pentingnya Pengembangan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kajian Teoritis.....	9
2.1.1 Penelitian dan Pengembangan	9
2.1.2 Media Pembelajaran.....	10
2.1.3 Pengertian Belajar dan Hasil Belajar	15
2.1.4 Perencanaan Pembelajaran Audio	19
2.2 Kajian Produk Yang Dikembangkan	21
2.2.1 Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo..	21
2.2.2 Lembar Kerja (<i>Job Sheet</i>)	32
2.2.3 Penelitian Yang Relevan	34
2.2.4 Kerangka Berpikir.....	37
2.3 Model Pengembangan Produk Yang Digunakan	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	42
3.3.1 Tempat Penelitian	42
3.3.2 Waktu Penelitian	42
3.2 Sasaran Produk Yang Dikembangkan	42
3.3 Metode Pengembangan Produk	42
3.3.1 Teknik Pengembangan.....	44
3.3.2 Desain Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo	46
3.3.3 Alat dan Bahan	53
3.3.4 Tahap Pengembangan	54
3.4 Teknik Pengumpulan Data	58
3.5 Teknik Analisi Data	62
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	64
4.1. Hasil Pengembangan Produk	64
4.1.1. Analisis (<i>Analysis</i>).....	64
4.1.2. Desain (<i>Design</i>)	65
4.1.3. Pengembangan (<i>Development</i>)	68
4.1.4. Implementasi (<i>Implementation</i>).....	70
4.1.5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	71
4.2. Kelayakan Produk	71
4.2.1. Hasil uji kelayakan ahli media.....	72
4.2.2. Data Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	76
4.2.3. Data Hasil Uji Kelayakan Ahli Test	79
4.3. Keefektifan Produk.....	81
4.4. Pembahasan	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Implikasi	89
5.3 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Capaian pembelajaran pada elemen – elemen mata pelajaran Perencanaan Audio.....	20
Tabel 2. 2 Pembahasan <i>job sheet</i> Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Konsentrasi Teknik Elektronika	34
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Pembuatan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo	53
Tabel 3. 2 Instrumen ahli materi	59
Tabel 3. 3 Instrumen ahli media.....	60
Tabel 3. 4 Instrumen untuk pengguna (siswa)	61
Tabel 3. 5 Ketentuan Pemberian Skor	63
Tabel 4. 1 Hasil Angket Yang Diberikan KepadaSiswa	65
Tabel 4. 2 Kelayakan Ahli Media	69
Tabel 4. 3 Kelayakan Ahli Materi.....	69
Tabel 4. 4 Kelayakan Soal Pretest dan Postest	70
Tabel 4. 5 Tampilan Trainer Sebelum dan SesudahRevisi Ahli Media.....	70
Tabel 4. 6 Tampilan Trainer Sebelum dan SesudahRevisi Ahli Materi	70
Tabel 4. 7 AspekTampilan	72
Tabel 4. 8 Aspek Kemanfaatan	72
Tabel 4. 9 Aspek Teknik Pengeoprasian.....	73
Tabel 4. 10 Penilaian Rata – Rata Ahli Media.....	73
Tabel 4. 11 AspekKelayakan isi.....	76
Tabel 4. 12 Aspek Desain	76
Tabel 4. 13 Apek Kualitas Teknik	77
Tabel 4. 14 Penilaian Rata – Rata Ahli Materi	78
Tabel 4. 15 Aspek Materi.....	79
Tabel 4. 16 Apek Konstruksi	79
Tabel 4. 17 Aspek Bahasa.....	80
Tabel 4. 18 Penilaian Rata-Rata Ahli Test.....	81
Tabel 4. 19 Keefektifan Produk	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kit Power Amplifier.....	25
Gambar 2. 2 Kit Catu Daya.....	26
Gambar 2. 3 Kit Speaker Protektor	27
Gambar 2. 4 Bluetooth	28
Gambar 2. 5 Trafo 10 Amper	29
Gambar 2. 6 Contoh Box Power Amplifier	30
Gambar 2. 7 Sirip Pendingin (<i>heatsink</i>).....	31
Gambar 2. 8 Kerangka berpikir pengembangan trainer audio amplifier 400 Watt stereo	40
Gambar 3. 1 Blok Diagram Audio Amplifier	44
Gambar 3. 2 Tahapan Model ADDIE	44
Gambar 3. 3 Desain Blok Power AC dan Blok Power Supplay	47
Gambar 3. 4 Desain Blok Conektor	47
Gambar 3. 5 Desain Bluetooth.....	48
Gambar 3. 6 Desain Blok Preeamp Mic.....	49
Gambar 3. 7 Desain Blok Tone Control.....	49
Gambar 3. 8 Desain Blok Mixer Audio	50
Gambar 3. 9 Desain Blok Amplifier OCL	51
Gambar 3. 10 Desain Protector Speaker	51
Gambar 3. 11 Desain Blok Spekaer	52
Gambar 3. 12 Gambar Desain Tata Letak Blok Trainer Sitem Audio.....	53
Gambar 3. 13 Langkah – langkah metode Research and Development	55
Gambar 4. 1 Desain Trainer Audio Amplifier	66
Gambar 4. 2 Pemasangan Komponen Sekaligus Penyambungan Kabel Pada Akrilik	67
Gambar 4. 3 Media Pembelajaran Trainer selesai	67
Gambar 4. 4 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Media.....	74
Gambar 4. 5 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	78
Gambar 4. 6 Bagan N-gain Skor	83
Gambar 4. 7 Persentasi Nilai N-gain	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penugasan Dosen Pembimbing Skripsi.....	93
Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran	94
Lampiran 3. Modul Ajar	119
Lampiran 4. Surat Izin Observasi	122
Lampiran 5. Surat Balasan Izin Observasi	123
Lampiran 6. Daftar Hadir.....	124
Lampiran 7. Soal	125
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian.....	133
Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian	134
Lampiran 10. Surat Validasi Materi.....	135
Lampiran 11. Validasi Materi	136
Lampiran 12. Surat Validasi Media	140
Lampiran 13. Validasi Media.....	141
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	145
Lampiran 15. Manual Book	148



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan media pembelajaran telah dipengaruhi oleh kemajuan teknologi yang cepat. Aplikasi seperti media dalam pendidikan telah menghasilkan banyak inovasi yang telah meningkatkan kemanjuran dan efisiensi proses pembelajaran. Banyak organisasi pendidikan, termasuk sekolah, menghabiskan uang untuk menyediakan infrastruktur bagi siswa yang menggunakan teknologi di kelas. Komunitas pendidikan juga memanfaatkan peluang tersebut dengan membuat berbagai materi pendidikan. Profesionalisme sebagai pendidik ditunjukkan oleh kemampuan seorang guru untuk melakukan pengalaman belajar yang menarik dan signifikan bagi siswanya, bukan oleh kemampuannya untuk memperoleh pengetahuan. Upaya guru untuk mempromosikan proses pembelajaran yang menarik termasuk inovasi pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru. Guru harus inovatif agar siswa dapat dengan mudah memahami dan memahami pelajaran yang diajarkan kepada mereka. Salah satu faktor yang mendukung terciptanya inovasi pembelajaran, khususnya di media pembelajaran, adalah kemajuan informasi dan teknologi. Namun demikian, kemajuan teknologi dan pengetahuan belum dimaksimalkan untuk meningkatkan standar pendidikan. Informasi dan teknologi dapat digunakan untuk menyediakan materi pendidikan yang memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam

proses pembelajaran, di mana mereka memainkan peran sebagai pembelajar aktif dan penerima pengalaman belajar yang berharga.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah bentuk satuan pendidikan menengah yang bertujuan untuk menyiapkan siswa memasuki lapangan kerja maupun untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Seorang siswa SMK harus tepat dalam memilih jurusan yang sesuai dengan bakat dan minatnya sendiri serta yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Hal ini berkaitan dengan peluang untuk dapat bersaing di dunia kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berkompentensi harus didukung dengan mutu pendidikan yang ada di SMK, salah satunya yaitu di bidang proses pembelajaran.

Proses pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dan peserta didik dalam suatu lingkungan, baik kelas maupun di luar kelas. Keefektifan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh siswa, jika dalam proses pembelajaran siswa tidak tertarik atau bosan maka proses pembelajaran akan menjadi tidak efektif, untuk mengantisipasi hal tersebut pendidik dapat mengubah metode pembelajaran atau juga bisa dengan menggunakan media pembelajaran untuk menarik minat siswa dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran di SMK terdiri dari dua macam yaitu pelajaran teori yang biasanya dilakukan di ruang kelas dan praktik yang dilakukan di bengkel atau lab. Untuk memenuhi kompetensi agar dapat bersaing di dunia kerja, di SMK lebih menekankan pada pembelajaran praktik. Kendala yang sering terjadi adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, kurangnya minat siswa dalam belajar dan kurangnya media pembelajaran yang ada untuk

membantu dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran.

Dalam pengembangan trainer audio amplifier, alat-alat simulasi seperti perangkat lunak simulasi atau simulator sirkuit juga bisa digunakan untuk memberikan pengalaman praktis tanpa harus membangun sirkuit fisik. Hal ini memungkinkan siswa untuk menguji dan memodifikasi desain amplifier dalam lingkungan virtual sebelum menerapkannya pada hardware fisik. Pentingnya pengembangan trainer audio amplifier dalam mata pelajaran perencanaan audio adalah untuk memberikan siswa kesempatan praktis untuk memahami dan menguji konsep-konsep teoritis dalam desain amplifier audio. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menjadi profesional yang kompeten dalam bidang perencanaan audio.

Peneliti menemukan masalah dengan proses pembelajaran perencanaan audio selama observasi. Karena kelangkaan sumber belajar di bidang Teknik Elektronika, metode pengajaran tradisional masih digunakan di kelas. Media pembelajaran sangat penting untuk proses pembelajaran karena membantu membangkitkan minat siswa. Tanpa pelatih, materi yang disajikan guru tidak dapat dicerna secara memadai. Pelatih yang saat ini tersedia di sekolah masih cukup mendasar; Artinya, beberapa komponennya belum cukup lengkap untuk digunakan, serta tidak adanya sumber daya pendidikan seperti lembar pekerjaan atau buku panduan. Akibatnya, diperlukan Pelatih Amplifier Audio Stereo 400 Watt sebagai alat pembelajaran untuk perencanaan audio. Untuk memudahkan penggunaan selama praktikum, pelatih ini akan datang dengan lembar pekerjaan.

Minat siswa untuk belajar akan meningkat sebagai akibat dari meningkatnya minat mereka.

Peneliti tertarik untuk membuat materi pembelajaran berbasis trainer dengan judul “Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat” karena latar belakang informasi tentang berbagai isu yang telah disebutkan di atas.

1.2 Identifikasi Masalah

Penulis mengidentifikasi beberapa masalah yang terjadi di dalam latar belakang masalah, antara lain :

1. Kurangnya *trainer* audio amplifier sebagai media pembelajaran.
2. *Trainer* yang tersedia masih sangat sederhana (hanya menggunakan volume)
3. Kurangnya perangkat pembelajaran berupa *job sheet*

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo dikembangkan dengan *job sheet*.
2. *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* audio amplifier 400 watt stereo.
3. *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo yang dikembangkan untuk mengetahui respon siswa terhadap *trainer* audio amplifier 400 watt stereo.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada pelajaran perencanaan audio pada kelas XI Teknik Elektronika.
2. Bagaimana tingkat kelayakan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada pelajaran perencanaan audio pada kelas XI Teknik Elektronika.
3. Bagaimana efektivitas siswa terhadap *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada pelajaran perencanaan audio pada kelas XI Teknik Elektronika.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, ada beberapa tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Pengembangan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada pelajaran perencanaan audio pada kelas XI Teknik Elektronika.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereopada pelajaran perencanaan audio pada kelas XI Teknik Elketronika.
3. Mengetahui efektivitas siswa terhadap *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada pelajaran perencanaan audio pada kelas XI Teknik Elketronika.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan menambah pengetahuan tentang Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran terhadap guru khususnya konsentrasi keahlian Teknik Elektronika sebagai alternatif dalam membuat trainer lain untuk media pembelajaran praktikum di sekolah.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peserta didik

Memberi kemudahan dalam memahami materi pembelajaran karena adanya *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo sebagai media pembelajaran praktikum.

b. Bagi Guru

Menambah variasi *trainer* atau menambah *trainer* untuk dijadikan bahan/media yang dapat digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran saat praktikum.

c. Bagi Sekolah

Sebagai bahan alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Teknis

- a. Rangkaian *Trainer*
- b. Input sinyal
- c. Penguat awal
- d. Driver audio amplifier
- e. Tone control
- f. Power amplifier
- g. Loudspeaker
- h. Power suplay

2. Non Teknis

Pengembangan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo juga dilengkapi dengan job sheet yang berisi dengan dasar teori, langkah kerja, latihan, evaluasi dan laporan.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan yang diharapkan pada penelitian yaitu :

1. Agar siswa lebih tertarik dan memiliki minat untuk mengikuti pembelajaran sehingga hasil belajar siswa meningkat
2. *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran praktikum.

3. Mempermudah guru pengajar untuk menyampaikan materi dengan media pembelajaran yang inovasi berupa *Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teoritis

2.1.1 Penelitian dan Pengembangan

Menurut Borg and Gall (1983:772) dalam Hansi Effendi (2018) mendefinisikan proses pengembangan dan validasi produk pendidikan melalui penelitian pengembangan. Sedangkan menurut Sugiyono (2019: 297) proses penelitian dan pengembangan dapat dianggap sebagai pendekatan ilmiah untuk desain dan penelitian. Memproduksi barang dan mengevaluasi tingkat keasliannya. Menguji kemanjuran atau validitas suatu produk dikenal sebagai validasi. Sedangkan menurut Alfiana (2021) penelitian pengembangan (*Research and Development*) merupakan sebuah model penelitian yang memiliki tujuan utama dalam mengembangkan produk pendidikan dengan diawali sebuah riset atau penelitian kebutuhan yang kemudian dilakukan pengujian untuk menghasilkan sebuah produk yang telah teruji.

Dan disamping itu Hanafi (2018:130) memberikan definisi mengenai penelitian dan pengembangan dalam pendidikan sebagai " proses pendalaman atau perluasan apa yang sudah diketahui, seperti membuat materi pendidikan yang dapat memusatkan perhatian siswa". Pengembangan dalam bidang pendidikan tentu adalah hal yang sangat penting karena pendidikan adalah jalan menuju masa depan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu kegiatan yang digunakan untuk

mengembangkan dan menvalidasi suatu produk dengan meneliti, merancang, memproduksi serta menguji tingkat validitas produk untuk menguji keefektifitasannya dalam dunia pendidikan, sebagaimana yang dikemukakan oleh Borg and Gall, Sugiyono, Hanafi, dan Alfiana.

2.1.2 Media Pembelajaran

Kata Latin Medius, yang secara harfiah diterjemahkan menjadi "teengah" berartikan perantara atau pembawa pesan antara sumber dan penerima pesan adalah tempat kata media berasal (Azhari, 2019:8). Menurut Arsyad (2016):3) Secara umum, media yang dipermasalahkan mengacu pada individu, konten, atau acara yang membantu siswa mengembangkan sikap, kemampuan, atau pengetahuan yang lebih baik. Dengan demikian, media dapat dipandang sebagai alat atau mekanisme yang berfungsi sebagai pengantar, menyebarkan informasi dan pesan untuk membantu siswa mengembangkan pengetahuan, kemampuan, atau sikap mereka. Media memiliki makna yang lebih spesifik dalam konteks pembelajaran, khususnya dalam kaitannya dengan perannya sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar. Jenis media ini disebut sebagai media pembelajaran mulai saat ini.

Menurut Cecep (2020:8) media pembelajaran adalah Alat yang dapat menunjang proses belajar mengajar dan berfungsi untuk membuat makna pesan lebih jelas sehingga tujuan pembelajaran terpenuhi dengan lebih efektif dan sempurna. Menurut sadirman (2018: 7) Menjelaskan bagaimana segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk mengirimkan pesan dari pengirim ke penerima

dianggap sebagai media pembelajaran. Untuk membangun proses pembelajaran, prosedur dalam hal ini merangsang ide, perasaan, perhatian, dan minat siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran adalah sarana yang dirancang secara khusus untuk menyampaikan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dari pendidik ke peserta didik dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

a. Landasan Teoritis Penggunaan Media Pembelajaran

Penggunaan media sangat diperlukan dalam pembelajaran, hal ini berdasarkan landasan dalam penggunaannya. Landasan teoritis dalam penggunaan media pembelajaran ada empat. Menurut Daryanto (2019: 12-16) landasan penggunaan media pembelajaran antara lain yaitu landasan filosofi, Psikologis, teknologis, dan empiris. Landasan filosofi merupakan landasan dimana pembelajaran dilakukan dengan bantuan media hasil teknologi baru atau tidak, proses pembelajaran yang dilakukan tetap membutuhkan pendekatan humanis. Landasan psikologis menyatakan bahwa seseorang akan lebih mudah mempelajari hal yang kongkrit ketimbang yang abstrak. Penggunaan media sangat diperlukan dalam pembelajaran, hal ini berdasarkan landasan dalam penggunaannya. Arsyat (2016: 13) mengungkapkan bahwa jenjang kongkrit hingga abstrak dimulai dari seseorang yang berpartisipasi dalam pengalaman langsung, siswa kemudian ditampilkan sebagai saksi peristiwa aktual, kemudian peristiwa yang disajikan dengan alat, dan terakhir, siswa ditampilkan sebagai pengamat peristiwa yang disajikan dengan simbol. Urutan dalam proses

pembelajaran tersebut juga harus menyesuaikan kebutuhan dan kemampuan kelompok peserta didik dan mempertimbangkan situasi belajarnya.

b. Klasifikasi Media Pembelajaran

Cecep (2020: 26) ada empat kategori di mana media pembelajaran dapat dipisahkan:

- 1) Media yang dihasilkan teknologi pencetakan
- 2) Media yang dihasilkan teknologi audiovisual
- 3) Teknologi berbasis komputer
- 4) Media yang diproduksi dengan menggabungkan komputer dan teknologi cetak

Uraian di atas memberikan penjelasan bahwa berbagai jenis media dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pendidik dapat dengan mudah memilih media pembelajaran mana yang tepat agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Namun, ada proses pemilihan pendidik juga harus diperhatikan beberapa hal berikut yaitu harus disesuaikan dengan tujuan, materi, karakteristik, serta kemampuan belajar siswa agar pembelajaran dapat terlaksana secara efektif dan efisien.

c. Pemeliharaan Media Pembelajaran

Pemeliharaan media pembelajaran merupakan suatu hal yang penting diperhatikan oleh seorang pendidik. Pemilihan tersebut haruslah disesuaikan dengan keperluan. Sudjana (2014: 4-5) berpendapat bahwa terdapat beberapa kriteria-kriteria yang perlu diperhatikan sebelum memilih media pembelajaran, yaitu :

- 1) Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran
- 2) Dorongan substansi materi kursus
- 3) Kesederhanaan memperoleh media
- 4) Kemahiran guru terhadap media
- 5) Waktu yang tersedia untuk penggunaan media

Sedangkan menurut Arsyad (2016: 75-76) kriteria-kriteria yang perlu diperhatikan sebelum memilih media pembelajaran antara lain :

- 1) Sejalan dengan tujuan yang ingin dipenuhi.
- 2) Masuk akal untuk mendukung bukti terhadap konten faktual, konseptual, berprinsip, atau umum pelajaran.
- 3) Tahan lama, mudah beradaptasi, dan praktis. Siapa pun, di mana pun, kapan saja, harus dapat menggunakan media yang dipilih.
- 4) Guru tahu cara menggunakannya.
- 5) Pengelompokan target.
- 6) Mutu teknik pengembangan visual baik gambar ataupun foto harus memenuhi persyaratan tertentu.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria yang perlu diperhatikan sebelum memilih media pembelajaran antara lain :

- 1) Sejalan dengan tujuan yang ingin dipenuhi dalam pembelajaran.
- 2) Masuk akal untuk mendukung bukti terhadap konten faktual, konseptual, berprinsip, atau umum pelajaran.
- 3) Praktis, luwes, dapat digunakan dimanapun, kapanpun dan siapapun.
- 4) Pendidik dapat menggunakan media tersebut,

- 5) Sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik.

Menurut Moreira (2018:105) media pembelajaran adalah instrumen yang digunakan untuk menunjukkan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur agar lebih nyata atau konkret. Sedangkan menurut Mashuri (2019:4) media pembelajaran adalah sesuatu yang menyalurkan materi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian siswa. Dan disamping itu Yaumi (2017:7) media pembelajaran adalah Semua perangkat keras dan/atau perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat untuk mentransmisikan pesan pendidikan dari pengirim ke penerima untuk membangkitkan minat siswa dan menggairahkan pikiran, emosi, dan perhatian mereka.

d. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran sangat penting untuk proses pendidikan karena memungkinkan guru untuk menyajikan konten yang lebih bermakna kepada siswa mereka. Selain memberikan pengetahuan secara lisan melalui ceramah, guru dapat membantu siswa memahami informasi secara praktis (Nurrita, 2018). Menurut (Wina, 2014), Penggunaan media edukasi melayani sejumlah keperluan, antara lain:

- 1) Fungsi komunikatif media pembelajaran digunakan untuk membantu pembawa pesan dan penerima pesan berkomunikasi. Sehingga tidak ada hambatan komunikasi verbal dan tidak ada kesalahpahaman saat berkomunikasi.
- 2) Peran motivasi Siswa mungkin terinspirasi untuk belajar melalui media pendidikan. Seiring dengan kemajuan materi pembelajaran, mereka tidak

hanya menggabungkan fitur kreatif tetapi juga memfasilitasi pemahaman siswa tentang materi, yang dapat meningkatkan motivasi mereka untuk belajar.

- 3) Fungsi makna: Belajar dapat lebih bermakna ketika media pembelajaran digunakan karena membantu siswa mengembangkan keterampilan analitis dan kreatif mereka selain meningkatkan jumlah informasi yang mereka peroleh.
- 4) Visi setiap siswa dapat disamakan dengan fungsi persepsi penyetaraan, memungkinkan mereka untuk melihat informasi yang disajikan dengan cara yang sama.
- 5) Peran keunikan Materi pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan setiap orang dengan berbagai minat dan preferensi belajar, terlepas dari pengalaman, preferensi belajar, atau tingkat keahlian mereka.

Menurut Kustandi dan Stijpto, Moreira, Mashuri, Zainal Aqib, dan Yaumi, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membantu menyampaikan informasi atau pesan untuk menunjang proses pembelajaran dalam merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa. Kesimpulan ini didasarkan pada beberapa pendapat para ahli yang disebutkan di atas.

2.1.3 Pengertian Belajar dan Hasil Belajar

Menurut pengertian secara psikologi belajar adalah Upaya individu untuk mencapai perubahan perilaku baru yang komprehensif sebagai hasil dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Sedangkan

menurut Slameto (2018:2) menyatakan bahwa belajar adalah Upaya individu untuk mencapai perubahan perilaku baru yang komprehensif sebagai hasil dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Menurut Syah (2018:63) belajar adalah suatu usaha berkelanjutan yang juga merupakan komponen penting dalam pelaksanaan semua bentuk dan jenjang pendidikan.

Menurut Sudjana (dalam Sutrisno, 2021:22) menjelaskan bahwa penggunaan instrumen pengukuran dalam bentuk ujian yang dirancang, seperti penilaian kinerja, tertulis, dan lisan, selama proses pembelajaran menghasilkan capaian pembelajaran. selain itu, hasil belajar merupakan serangkaian pengalaman yang diterima peserta didik yang meliputi ranah kognitif, emosional, dan psikomotorik (Rusman,2018:12). Sedangkan Cammilleri pada bukunya (2020), memberikan suatu pernyataan hasil belajar adalah bukti bahwa pembelajaran telah tercapai yang dapat terlihat dari peningkatan kemampuan dan keterampilan dalam bentuk pengetahuan, sikap, tingkah laku, dan level keterampilan.

Berdasarkan hasil penilaian di atas, hasil belajar adalah skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa berdasarkan kinerja mereka dalam penilaian pembelajaran pada mata pelajaran tertentu. Siswa akan memperoleh capaian pembelajaran pada akhir proses pembelajaran. Capaian pembelajaran digunakan untuk menentukan sejauh mana siswa dapat memahami topik. Secara berkala, penilaian atau pengukuran harus dilakukan untuk memastikan capaian pembelajaran. Pelaksanaan evaluasi bertujuan untuk melihat capaian pembelajaran secara numerik atau angka yang diperoleh siswa.

Adapun Faktor-faktor yang Memengaruhi Hasil Belajar

Kapasitas belajar siswa dapat digunakan untuk mengukur kemajuan mereka dalam proses belajar. Ada beberapa unsur yang memengaruhi proses belajar. Djaali (2020:101) menyatakan hal ini sebagai berikut:

- a. Motivasi, keadaan, atau kondisi internal individu yang memotivasi mereka untuk terlibat dalam tindakan untuk mencapai tujuan.
- b. Sikap, atau kesiapan mental untuk berbagai jenis perilaku dalam keadaan yang tepat.
- c. Minat: perasaan tertarik pada sesuatu tanpa tekanan dari luar.
- d. Kebiasaan belajar, atau strategi yang diperoleh dari pendidikan berulang.
- e. Persepsi seseorang tentang dirinya sendiri, termasuk pikiran dan perasaannya, bagaimana tindakannya memengaruhi orang lain, dan apa yang diketahui dan dirasakan tentang perilakunya

Menurut pandangan Slameto (2018:55) menyatakan ada dua golongan faktor yang memengaruhi hasil belajar peserta didik, yaitu faktor eksternal (berasal dari luar) dan faktor internal (berasal dari dalam diri).

a. Faktor-faktor Eksternal

- 1) Faktor keluarga, terdiri dari perhatian orang tua, suasana dalam rumah, cara orang tua mendidik anak, relasi antara anggota keluarga, dan keadaan ekonomi.
- 2) Faktor sekolah, terdiri dari metode belajar, kedisiplinan, metode mengajar, kurikulum, tugas rumah, dan fasilitas di sekolah,.

- 3) Faktor masyarakat, terdiri dari kehidupan masyarakat, teman bergaul, kegiatan peserta didik, dan media masa.

b. Faktor-faktor Internal

- 1) Faktor jasmaniah, terdiri dari bentuk fisik peserta didik (cacat tubuh) dan kesehatan.
- 2) Faktor psikologis, terdiri dari perhatian, intelegensi, motif, kematangan, minat dan bakat.
- 3) Faktor kelelahan, dapat dihilangkan dengan tidur yang cukup dan istirahat.

Selain itu, menurut Syah (2018:145) menyatakan ada tiga macam faktor yang dapat memengaruhi hasil belajar, yakni:

a. Faktor internal yaitu suatu faktor yang berasal dari dalam peserta didik yang meliputi dua aspek, yakni:

- 1) Aspek fisiologis, aspek ini mempengaruhi semangat peserta didik dalam mengikuti pelajaran dari segi keadaan jasmani.
- 2) Aspek psikologis, aspek ini dapat memengaruhi kuantitas dan kualitas hasil belajar siswa. Motivasi, rasa ingin tahu, bakat, kecerdasan, dan sikap siswa dianggap sebagai komponen psikologis yang penting.

b. Faktor eksternal merupakan faktor dari lingkungan atau yang berasal dari luar peserta didik. Faktor eksternal itu sendiri ada dua macam, yakni:

- 1) Lingkungan sosial, seperti teman sekelas atau teman sebaya, staff dan guru yang dapat berpengaruh terhadap semangat belajar peserta didik. Kegiatan belajar anak dapat dipengaruhi secara positif oleh guru yang

menunjukkan sikap dan perilaku empati. Selanjutnya keluarga, tetangga dan masyarakat juga ikut mempengaruhi dalam kegiatan belajar peserta didik.

- 2) Lingkungan nonsosial, waktu belajar, alat-alat belajar, keadaan cuaca, gedung sekolah dan rumah tempat tinggal keluarga merupakan faktor lingkungan nonsosial yang dapat menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik.
- c. Faktor pendekatan belajar adalah keefektifan dan efisiensi dari strategi atau cara yang digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran tertentu yang dapat mempengaruhi taraf keberhasilan belajar peserta didik tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka memperoleh kesimpulan bahwa ada tiga golongan faktor yang memiliki pengaruh kuat dalam proses belajar, yakni faktor eksternal, faktor internal, dan faktor pendekatan belajar. kebiasaan belajar dan minat belajar adalah yang paling mempengaruhi hasil belajar dari banyaknya faktor tersebut. Untuk mencapai hasil belajar peserta didik yang maksimal maka faktor-faktor yang memengaruhi tersebut harus bisa berpengaruh positif dan mendukung proses belajar peserta didik.

2.1.4 Perencanaan Pembelajaran Audio

Mata pelajaran ini merupakan kompetensi profesional yang mempersiapkan lulusan untuk bekerja di sektor industri sebagai operator, teknisi di suatu badan usaha, atau, tergantung pada bidangnya, merintis usaha jasa barang elektronik. Mahasiswa juga memiliki pilihan untuk melanjutkan pendidikan sesuai dengan

tujuan kariernya. Mahasiswa didorong untuk melaksanakan pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Topik ini menggunakan metode ilmiah untuk mengkaji kompetensi soft skills dan hard skills. Praktik Kerja Lapangan (PKL), kunjungan industri, teori dan praktik di kelas, dan kegiatan pembelajaran lainnya dapat dimanfaatkan oleh sekolah untuk mengembangkan kompetensi secara komprehensif dan mendalam.

Tabel 2. 1 Capaian pembelajaran pada elemen – elemen mata pelajaran Perencanaan Audio

Elemen	Capaian Pembelajaran
Penerapan rangkaian elektronika	Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami rangkaian elektronika analog, memahami sensor dan transduser, memahami rangkaian elektronika daya, membuat rangkaian catu daya, memahami rangkaian (UPS), menginstalasi (PLTS), membuat sistem keamanan berbasis elektronik
Perencanaan dan instalasi sistem audio video	Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami sistem dan perencanaan akustik ruang, memahami psikoakustik anatomi telinga manusia, menginstalasi sistem audio rumah, menginstalasi CCTV dan menginstalasi MATV.
Perawatan dan perbaikan peralatan elektronika audio video	Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami user manual book dan service manual book, melakukan perawatan peralatan elektronika audio video, melakukan perbaikan perangkat audio video.

2.2 Kajian Produk Yang Dikembangkan

2.2.1 Pengembangan *Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo*

2.2.1.1 Pengertian Pengembangan

Dalam Undang – Undang Nomor 18 Tahun 2002 dijelaskan bahwa, Pengembangan adalah usaha ilmiah dan teknologi yang bertujuan untuk mengembangkan teknologi baru atau meningkatkan kemampuan, keuntungan, dan penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah ada dengan menerapkan ide dan prinsip ilmiah yang telah terbukti akurat. Secara umum, pengembangan mengacu pada pola pertumbuhan, evolusi, dan perubahan bertahap. Sedangkan menurut Sugiyono dalam (Isnani Sara Aprili, Eka Supriatna dan Andika Triansyah, 2020:3) Metode penelitian pengembangan adalah teknik penelitian yang digunakan untuk membuat barang tertentu dan menilai khasiatnya. Di sisi lain, analisis kebutuhan dan pengujian khasiat produk diperlukan untuk produksi beberapa barang.

Menurut Iskandar Wiyokusumo dalam Afrilianasari (Eunike Awalla, Femmy M.G Tulusan dan Alden Laloma, 2018) Pengembangan pada hakikatnya adalah suatu usaha pendidikan yang sadar, terencana, terarah, tertib, dan bertanggung jawab, baik formal maupun informal, yang diselenggarakan dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, dan mengembangkan dasar kepribadian, pengetahuan, dan keterampilan yang seimbang, utuh, dan selaras sesuai dengan bakat, keinginan, dan kemampuannya sebagai bekal atas prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, dan mengembangkan diri ke

arah tercapainya harkat, kualitas, dan kemampuan manusia yang optimal serta menjadi pribadi yang mandiri.

Dari uraian para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara terencana dan terarah untuk menciptakan dan menyempurnakan sehingga menghasilkan suatu produk yang semakin bermanfaat guna meningkatkan mutu.

2.2.1.2 Pengertian *Trainer*

Trainer adalah serangkaian media pembelajaran yang terdiri dari perangkat atau alat peraga dan modul praktikum yang digunakan untuk mendukung kegiatan praktikum atau pelatihan dalam bidang pendidikan. Trainer adalah peralatan yang digunakan untuk praktik di laboratorium. Karena dapat digunakan untuk berlatih memahami pekerjaan, trainer dirancang untuk membantu siswa dan mahasiswa di sekolah kejuruan menerapkan pengetahuan dan konsep yang telah mereka pelajari ke dalam benda nyata. Penggunaan trainer dapat membantu proses belajar mengajar dengan membantu siswa dan mahasiswa praktik mengembangkan keterampilan mereka.

Menurut Rachmat (2020:18) Kumpulan alat media pembelajaran praktik nyata yang digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk membantu siswa mempelajari topik tertentu dan mengembangkan kemampuan mereka. Sedangkan menurut Gayuh (2020:17) trainer merupakan suatu media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran, bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menunjang pembelajaran peserta didik dalam

menerapkan pengetahuan atau konsep, sehingga akan memudahkan peserta didik dalam pemahaman materi yang diajarkan. Sedangkan Menurut Anggara Gustan (2019:19) trainer adalah termasuk media tiga dimensi, yang dibuat dengan mereplikasi ukuran, bentuk, dan fungsi objek asli.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa trainer adalah satu set media pembelajaran tiga dimensi yang digunakan dalam pembelajaran praktik untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

Fungsi Trainer dapat membantu mahasiswa maupun siswa dalam memahami setiap konsep yang dijelaskan melalui media visual (gambar/video) maupun tertulis. Dengan adanya trainer semua materi atau konsep yang masih berupa imajinasi dapat direalisasikan secara nyata sehingga dapat dilakukan praktik secara nyata. Trainer juga membantu meningkatkan keterampilan dan kreatifitas mahasiswa maupun siswa, karena dengan menggunakan trainer, mahasiswa lebih mudah mengeksplorasi dan mencoba beberapa praktikum dengan variabel yang bermacam – macam.

Selain dapat membantu mahasiswa maupun siswa trainer juga dapat membantu pengajar dalam menyampaikan materi dan konsep, sehingga mahasiswa maupun siswa dapat lebih mudah dalam memahami materi dan konsep. Dengan demikian maka proses belajar mengajar dapat berjalan dengan efektif, sehingga mahasiswa maupun siswa dapat mampu memahami materi dan konsep secara optimal.

2.2.1.3 Audio Amplifier

1. Pengertian Audio Amplifier

Penguat (bahasa Inggris: *Amplifier*) adalah komponen elektronik untuk penguatan daya (atau energi secara umum). Penguat digunakan dalam industri musik untuk mengubah sinyal suara, yang diwakili oleh arus listrik, pada masukan menjadi arus listrik yang lebih kuat pada keluaran. Penguatan adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan besarnya penguatan ini. Fungsi transfer adalah nilai penguatan yang dinyatakan sebagai fungsi frekuensi.

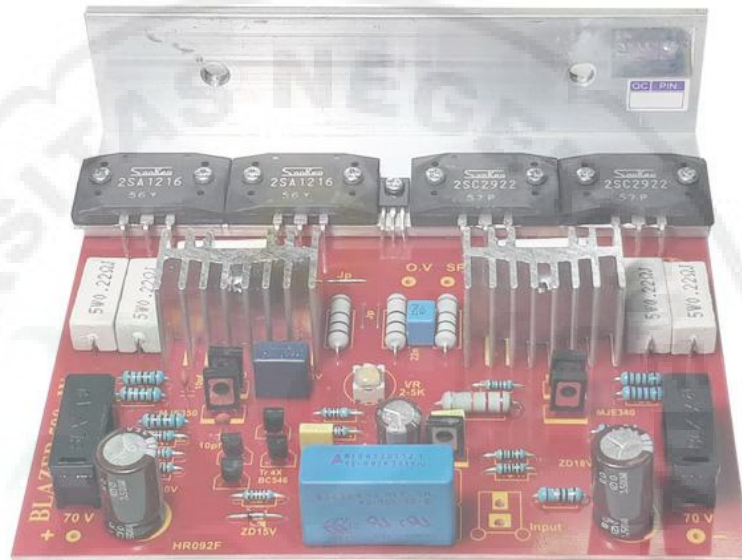
Dari preamplifier hingga driver speaker, power amplifier bertindak sebagai amplifier terakhir. Power amplifier dan integrated amplifier merupakan dua kategori utama amplifier. Amplifier terakhir tanpa kontrol nada (volume, bass, atau treble) disebut power amplifier. Amplifier terakhir dengan kontrol nada disebut integrated amplifier.

2. Komponen Audio Amplifier 400 watt

a. Kit Power Ampli 400 Watt Stereo.

Kit power amplifier merupakan salah satu modul yang dibutuhkan untuk membangun atau merakit power amplifier 400 Watt. Modul amplifier ini tersedia secara daring dan di toko elektronik fisik. Secara umum, semakin mahal modul kit amplifier, semakin baik kualitas amplifier tersebut. Namun, itu tidak berarti bahwa kit amplifier berbiaya rendah memiliki kualitas yang buruk. Kualitas kit amplifier ditentukan oleh sejumlah hal.

Kualitas PCB, konstruksi sirkuit elektronik, dan kaliber setiap komponen adalah beberapa contohnya.



Gambar 2. 1 Kit Power Amplifier

Sumber <https://skemaku.com/cara-merakit-power-ampli-400-watt-dan-teknik-perakitannya/>

b. Kit Catu Daya

Nilai elko yang tinggi dan dioda berkualitas tinggi sudah cukup untuk catu daya penguat daya, tetapi rangkaian pengatur tegangan yang rumit biasanya tidak diperlukan. Karena penggerak memerlukan daya yang signifikan, dioda harus memiliki nilai elko minimum 10.000uF pada 50 volt dan arus 10 amp. Penguat daya ini dapat dirakit dengan memanfaatkan catu daya jenis switching selain kit catu daya tradisional. Penggunaan catu daya switching memberikan beberapa manfaat dibandingkan catu daya yang menggunakan transformator tradisional, termasuk lebih ringan dan memiliki tingkat riak tegangan yang jauh lebih rendah.



Gambar 2. 2 Kit Catu Daya

Sumber <https://skemaku.com/cara-merakit-power-ampli-400-watt-dan-teknik-perakitannya/>

c. Kit Speaker Protektor

Secara umum, amplifier berdaya tinggi berbanding lurus dengan arus dan tegangan catu daya. Tegangan DC transien akan muncul melalui jalur pengeras suara saat sakelar ON/OFF penguat daya pertama kali dinyalakan. Pada kenyataannya, tegangan DC ini akan menghasilkan suara "jeduk" melalui speaker dalam hitungan detik. Hal ini akan memperpendek umur pengeras suara karena sinyal audio AC merupakan sumber optimal untuk pengeras suara. Pengeras suara akan mengalami kerusakan jika hal ini dibiarkan terus menerus. Oleh karena itu, pengeras suara dilindungi oleh sirkuit. Secara khusus, menggunakan perangkat pelindung speaker.

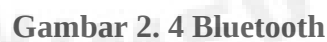


Gambar 2. 3 Kit Speaker Protektor

Sumber <https://skemaku.com/cara-merakit-power-ampli-400-watt-dan-teknik-perakitannya/>

d. Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi tanpa kabel. Bluetooth dibuhungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar menukar informasi di antara peralatan – peralatan. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz. Bluetooth juga bisa digunakan untuk handsfree dan headphone tidak perlu repot lagi menghubungkannya dengan menggunakan media kabel dengan adanya fitur ini dapat mendengarkan lagu dengan mudah dan simpel.



Daya keluaran yang optimal akan bergantung pada kemampuan transformator catu daya untuk memenuhi persyaratan arus penguat daya. Transformator minimum yang diperlukan untuk memasok persyaratan arus

Daya keluaran yang optimal akan bergantung pada kemampuan transformator catu daya untuk memenuhi persyaratan arus penguat daya. Transformator minimum yang diperlukan untuk memasok persyaratan arus

lebih tinggi daripada transformator 10A standar. Lebih jauh lagi, area inti besi transformator 10 Ampere asli lebih lebar dan lebih besar.



Gambar 2. 5 Trafo 5 Amper

Sumber <https://skemaku.com/cara-merakit-power-ampli-400-watt-dan-teknik-perakitannya/>

f. Box Power Amplifier

Box power amplifier yang dapat digunakan setiap orang ditentukan oleh preferensi pribadi mereka. Saat membuat penguat daya ini, Anda dapat memilih dari berbagai macam bentuk dan ukuran kotak penguat. Namun penting untuk diingat bahwa dimensi kotak harus sesuai dengan dimensi penguat daya, termasuk transformator dan kabel. Kotak yang terlalu kecil akan tampak serampangan, serampangan, dan dipaksakan. Namun, kotak

penguat tidak akan efektif jika terlalu besar. Oleh karena itu, pilih kotak yang proporsional.



Gambar 2. 6 Contoh Box Power Amplifier

Sumber <https://skemaku.com/cara-merakit-power-ampli-400-watt-dan-teknik-perakitannya/>

g. Sirip Pendingin (heatsink)

Fenomena yang dikenal sebagai disipasi daya akan terjadi saat penguat daya beroperasi pada efisiensi puncaknya, menghasilkan panas pada suhu yang relatif tinggi. Transistor akan rusak atau mengalami kerusakan saat driver dan transistor daya tidak lagi mampu menoleransi suhu sekitar, atau saat telah mencapai suhu maksimum yang ditentukan dalam lembar data. Kita tentu tidak menginginkan hal ini. Diperlukan pelat pendingin yang dapat menahan panas dari transistor dan mencegahnya mencapai suhu maksimum untuk mencegah kerusakan akibat suhu yang melebihi batas. Untuk rakitan penguat daya stereo 400 Watt, diperlukan pendingin aluminium yang cukup besar. Dimensi pendingin aluminium ini dapat

diketahui dengan menyesuaikannya agar sesuai dengan kotak yang digunakan.



Gambar 2. 7 Sirip Pendingin (heatsink)

Sumber <https://skemaku.com/cara-merakit-power-ampli-400-watt-dan-teknik-perakitannya/>

h. Kipas Pendingin

Salah satu komponen amplifier berdaya tinggi dan berkualitas tinggi adalah kipas pendingin. Kipas pendingin ini berfungsi untuk mengalirkan udara, sehingga udara panas di dalam kotak dapat dikeluarkan dan digantikan oleh udara segar, sehingga suhu kotak menjadi lebih rendah. Kipas pendingin atau blower harus digunakan jika amplifier daya rakitan ini akan digunakan di luar ruangan, terutama jika akan digunakan dalam jangka waktu lama, seperti saat konser atau pertunjukan seni lainnya.

2.2.2 Lembar Kerja (*Job Sheet*)

Lembar kerja atau job sheet merupakan alat pembelajaran yang digunakan siswa selama praktik. Kata job dan sheet berasal dari kata job dalam bahasa Inggris yang berarti pekerjaan atau aktivitas, dan sheet yang berarti lembar. Oleh karena itu, job sheet merupakan lembar kerja atau lembar aktivitas yang berisi instruksi dan arahan untuk menyelesaikannya. Job sheet berfungsi sebagai panduan bagi siswa saat mereka menyelesaikan tugas praktik yang terkait dengan topik yang diberikan.

Karena lembar kerja sudah memuat teori dan prosedur yang dibutuhkan untuk melaksanakan tugas praktik, lembar kerja dapat mendorong siswa untuk belajar sendiri guna memahami dan menyelesaikannya. Untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran terpenuhi, lembar kerja disertai dengan alat bantu yang memfasilitasi kegiatan pembelajaran dan memuat rekomendasi atau instruksi kerja (Rezki Kurniawan & Effendi, 2020:36).

Karakteristik yang baik mempunyai komponen sebagai berikut :

1. Kemampuan Kemampuan yang dimiliki siswa setelah mempelajari hasil praktik mereka dikenal sebagai kompetensi. Konsep dasar dipahami melalui kompetensi. Kinerja dapat diprediksi secara akurat menggunakan kompetensi. Untuk memodelkan kompetensi sebagai hubungan sebab-akibat, hal ini didasarkan pada teori perilaku klasik, yang menjelaskan sebab dan akibat yang dinyatakan sebagai niat, tindakan, dan hasil.
2. Dalam kegiatan praktik, peralatan dan perkakas merupakan sekutu yang penting. Tugas praktik menantang, bahkan mustahil, untuk diselesaikan

tanpa peralatan yang tepat. Jenis latihan yang akan dilakukan menentukan peralatan yang disediakan. Dengan peralatan dan perkakas yang lebih baik, siswa akan memahami tujuan dan maksud lembar kerja dengan lebih cepat.

3. Keselamatan di Tempat Kerja Tujuan keselamatan kerja adalah menjaga siswa atau peralatan itu sendiri aman dari situasi yang tidak diinginkan dan berbahaya yang mungkin timbul selama latihan praktik.
4. Langkah Kerja merupakan panduan dalam langkah menjalankan atau mengoperasikan proses praktik dari pembacaan jobsheet. Perlu diketahui bahwa langkah kerja ini dibuat agar peserta didik dapat menjalankan alur pengerjaan dan tidak terjadi kesalahan.
5. Komponen utama lembar kerja yang berfungsi sebagai penjelasan tujuan tugas dan lembar praktik bagi siswa untuk mengasah keterampilan mereka adalah gambar kerja. Gambar kerja lembar kerja dibuat dengan cara yang lugas namun mudah dipahami. Lebih difokuskan untuk membantu siswa membaca dan memahami gambar agar praktik lebih lancar (Destiyanto, Mahendra, 2012)
6. Evaluasi Pekerjaan siswa dievaluasi berdasarkan proses dan hasil kerja mereka. Alat penilaian adalah penilaian tolok ukur karena strategi pembelajaran berbasis kompetensi dan evaluasi didasarkan pada penguasaan kompetensi. Oleh karena itu, guru dapat mengevaluasi siswa berdasarkan kemajuan dan hasil kerja mereka (Widarto, 2013).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa Job sheet adalah lembar kerja praktikum siswa berbentuk cetak yang berisi langkahlangkah ataupun petunjuk dalam mengoperasikan dan mempraktikan sesuatu.

Berikut beberapa pembahasan job sheet Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada konsentrasi Teknik Elektronika dapat disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 2. 2 Pembahasan *job sheet* Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Konsentrasi Teknik Elektronika

No	Topik pembahasan <i>job sheet</i>	Deskripsi
1	Pengenalan komponen Amplifier tone control dan mixer audio stereo	1. Mengetahui komponen elektronika yang terdapat pada <i>trainer</i> audio <i>amplifier</i> 400 watt stereo. 2. Memahami prinsip kerja dari komponen elektronika yang terdapat pada <i>trainer</i> audio <i>amplifier</i> 400 watt stereo.
2	Pengenalan dasar Audio Stereo	1. Mengetahui jenis – jenis audio <i>amplifier</i> pada system audio. 2. Memahami spesifikasi audio <i>amplifier</i> pada <i>trainer</i> audio <i>amplifier</i> 400 watt stereo.
3	Pengenalan skematik dan system audio	1. Memahami pembacaan skema audio <i>amplifier</i> secara umum 2. Pengaplikasian pembacaan skema pada <i>trainer</i> audio <i>amplifier</i> 400 watt stereo
4	Pengoperasian Audio	1. Mengetahui langkah – langkah perakitan audio <i>amplifier</i> secara umum 2. Melakukan langkah – langkah prakitan <i>trainer</i> audio <i>amplifier</i> 400 watt stereo
5	Trabel shooting Audio system	1. Mengetahui masalah trabel kerusakan yang terjadi pada system audio 2. Analisa trabel yang terjadi pada system audio 3. Memahami trabel yang terjadi 4. pada system audio 5. Melakukan tindakan perbaikan yang terjadi pada system audio

2.2.3 Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Beni Juniarto, Rahmad Raharjo (2016) dengan judul “Pengembangan *Trainer* Audio Amplifier *Class* D Dan *Class* H

Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang merupakan penelitian pengembangan (Research and Development). Pelaksanaan penelitian dilakukan pada 2016. Ada 3 (tiga) Instrumen pada penelitian ini yaitu ahli media, ahli materi dan pengguna atau siswa. secara keseluruhan data hasil penilaian kelayakan materi masuk pada kategori sangat layak dengan memperoleh kelayakan 89,17%. Data hasil uji pemkaian oleh 30 siswa terhadap pengembangan *trainer* audio amplifier *class* D dan *class* H ditinjau dari aspek kualitas teknis, kualitas pembelajaran dan kemanfaatan mendapatkan presentase kelayakan 85,44%. Apabila diinterpretasikan pada tabel skor kelayakan, berdasarkan data tersebut menyimpulkan bahwa secara keseluruhan kategori sangat layak.

Penelitian yang dilakukan oleh Gede Asmara Yudha, Nyoman Santiadnya, I Gede Ratnaya (2022) dengan judul “Pengembangan *Trainer* Penguat Daya Audio Power Amplifier OCL (Output Capacitor Less) Pada Mata Pelajaran Perencanaan Dan Instalasi Sistem Audio Video Di SMK Negeri 3 Singaraja”. Penelitian ini dilakukan dalam model R & D (Research and Development). Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data kuesioner atau angket yaitu ahli media, ahli isi (materi) dan peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa : media *trainer* bisa dibuat hasil nilai persentase uji validasi ahli isi memperoleh 98,3% dengan kualifikasi sangat layak, untuk persentase hasil uji validasi ahli media itu sendiri memperoleh 96,6% dengan kualifikasi sangat layak, selanjutnya hasil terendah skor responden hasil

uji kelompok kecil berada pada responden R1, R3, dan R5 dengan skor 41, skor tersebut termasuk klasifikasi sangat baik dan hasil skor responden terendah pada hasil uji kelompok besar berada pada responden A8 dengan skor 40, skor tersebut termasuk klasifikasi sangat baik. Kesimpulan hasil dari penelitian ini yaitu, pada mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video di Program Keahlian Audio Video (TAV) di SMK Negeri 3 Singaraja dalam proses pembelajarannya media Trainer Penguat Daya Audio Power Amplifier OCL layak digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmad Nur Kholifatur Rifa'i, Edy Sulistyio (2019) dengan judul “Pengembangan *Trainer* Audio Power Amplifier Untuk Standar Kompetensi Rekayasa Sistem Audio Di Kelas XI SMK Negeri 1 Nganjuk”. Penelitian ini menggunakan model R&D (research and development). Tahapan dari model R&D yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) Tahap potensi masalah, 2) Tahap pengumpulan data, 3) Tahap desain produk, 4) Tahap validasi desain, 5) Tahap revisi desain, 6) Tahap uji coba produk, 7) Tahap analisis dan pelaporan. Penelitian ini menunjukkan hasil berupa trainer audio power amplifier layak digunakan pada standar kompetensi perekayasaan sistem audio di smk negeri 1 nganjuk. Dapat dilihat dari jobsheet 81,21% dinyatakan valid dan tingkat kevalidan sebesar 76,97% dinyatakan valid, dari tingkat keefektifan sebesar 83,96 lebih besar dari nilai KKM yaitu 75 dan tingkat kepraktisan sebesar 87% dinyatakan sangat baik. Siswa mampu menggunakan trainer audio power amplifier dinilai dari kinerjanya pada praktikum 1 dengan kategori baik sebesar 80%; sebesar 77,5% pada praktikum 2 dengan kategori baik,

kategori baik dipraktikum 3 sebesar 77,5% dan praktikum 4 sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Taher Nasution (2018) dengan judul “Pengembangan Trainer Audio Amplifier Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Perakayasaan Sistem Audio Pada Kelas XI Teknik Audio Video Di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan”. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau dikenal Research and Development (R&D). Sebelum di coba ke siswa, hasil penelitian ini di validasi oleh ahli teknologi pendidikan dan ahli materi. Hasil penilaian ahli teknologi pendidikan diperoleh skor rata-rata 3,80 (Setuju) berdasarkan pendapat tentang jobsheet dan trainer. Hasil penilaian ahli materi oleh uru tergolong sangat setuju dengan nilai di atas 75% berdasarkan aspek data kebutuhan trainer dan jobsheet. Diperoleh skor rata-rata 5,00 (Sangat Baik) dilihat dari pengujian pada aspek kelayakan trainer terhadap trainer pembelajaran perakayasaan sistem audio berdasarkan respon penilaian siswa. Berdasarkan hasil penelitian pada mata pelajaran perakayasaan sistem audio dapat disimpulkan bahwa trainer audio amplifier layak digunakan.

2.2.4 Kerangka Berpikir

langkah yang akan dilakukan dalam pengembangan *trainer* yang dilengkapi dengan *job sheet* berdasarkan penelitian yang relevan dan kajian teoritis, secara umum adalah sebagai berikut :

1. Melakukan Studi Lapangan (Observasi)

tahap pertama nantinya yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah studi lapangan. Tahap ini dilakukan dengan mengobservasi kurikulum dan wawancara guru mata pelajaran untuk mengumpulkan informasi mengenai materi yang diperlukan dalam penelitian. Observasi yang dilakukan terhadap fisik sekolah khususnya bengkel Teknik Elektronika. Hal ini dilakukan untuk melihat ada tidaknya *trainer* audio amplifier di bengkel Teknik Elektronika.

2. Mengidentifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan dilakukan dengan tujuan membatasi cakupan penyelesaian terhadap masalah, disesuaikan dengan kurikulum pembelajaran yang digunakan dan merumuskan masalah masalah yang terdapat pada sekolah tempat penelitian.

3. Menganalisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan akan dilakukan untuk menentukan apa yang perlu dipenuhi dalam konsentrasi keahlian Teknik Elektronika setelah tuntutan untuk konsentrasi keahlian telah diidentifikasi dan masalah di sekolah telah diidentifikasi.

4. Merancang *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo

Desain *trainer* ini terdiri dari sejumlah tugas, termasuk membuat timeline untuk pembuatan media yang bermanfaat, membuat spesifikasi untuk media yang akan dibuat, membuat kerangka kerja untuk konten yang akan dibuat di media, dan mengelola proses pengembangan dari berbagai masalah yang

diantisipasi. Selain itu, peneliti menyiapkan instrumen yang dibutuhkan oleh para ahli media dan materi untuk memvalidasi pekerjaan mereka.

5. Mengembangkan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo

Hasil desain diubah menjadi trainer yang dapat digunakan untuk membuat modul untuk perencanaan dan pemasangan sistem audiovisual. Trainer juga dilengkapi dengan lembar kerja yang sesuai dengan pembahasan konsentrasi kompetensi Teknik Elektronik. Inventaris materi yang diperlukan untuk membuat trainer, pembuatan desain trainer untuk media praktikum, dan tinjauan atau penyempurnaan yang diperlukan untuk memastikan produk dianggap sesuai untuk digunakan dalam proses praktikum semuanya disertakan dalam tahap pengembangan ini.

6. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan setelah pembuatan trainer penguat audio yang menggunakan modul listrik. Spesialis media dan ahli materi diberi kuesioner penilaian untuk diisi sebagai bagian dari uji coba penggunaan guna mengukur kesesuaian trainer.

7. Penetapan Kelayakan *Trainer*

Data analisis yang dikumpulkan dari para ahli media dan materi menentukan hasil pengembangan dalam hal menentukan kelayakan produk pengembangan. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menentukan kelayakan trainer, yaitu dengan mencari skor rata-rata evaluasi trainer yang dilakukan oleh para ahli media dan materi. Gambar berikut memberikan deskripsi kerangka berpikir.:



Gambar 2. 8 Kerangka berpikir pengembangan *trainer* audio amplifier 400 watt stereo

2.3 Model Pengembangan Produk Yang Digunakan

Teknik penelitian dan pengembangan (R&D) yang didasarkan pada model penelitian ADDIE Sugiyono 2019 merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini akan menggunakan lima fase model penelitian ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan pengembangan trainer amplifier audio stereo 400 watt dengan mengevaluasi

kelayakan proyek yang telah ditentukan oleh uji kelayakan ahli media dan ahli materi.

Lima tahap pengembangan yang digunakan oleh model ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Analisis, atau melakukan analisis kebutuhan, mengenali masalah, menentukan barang yang memenuhi tujuan, dan mempertimbangkan produk yang harus dibuat.
2. Desain: Fase ini melibatkan pembuatan konsep untuk produk yang akan dibuat.
3. Pengembangan: Proses mewujudkan desain disebut pengembangan.
4. Implementasi: Sebagai tahap praktis untuk menggunakan hal yang kita buat, implementasi adalah uji coba produk.
5. Evaluasi, yang merupakan proses untuk menentukan apakah produk akhir memenuhi harapan awal atau tidak.

Pengembangan *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo untuk pembelajaran pada siswa kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat yang dilakukan oleh penelitian, diharapkan akan memperoleh hasil akhir yang dapat digunakan sebagai *trainer* pada pelajaran praktikum pada konsentrasi keahlian Teknik Elektronika.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Stabat yang beralamat di JL K.H. Wahid Hasim Stabat, Kwala Bingai, Kec. Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara 20814.

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester Ganjil T.A 2024/2025 tepatnya di bulan Oktober - Desember 2024.

3.2 Sasaran Produk Yang Dikembangkan

Sasaran produk yang dikembangkan adalah *Trainer* Audio Amplifier 400 Watt Stereo yang dirancang menggunakan modul perencanaan dan instalasi sistem audio video dan dilengkapi dengan *job sheet* sesuai dengan pembahasan konsentrasi keahlian Teknik Elektronika. Subjek pada penelitian ini adalah kelas XI Teknik Elektronika sebanyak 30 siswa.

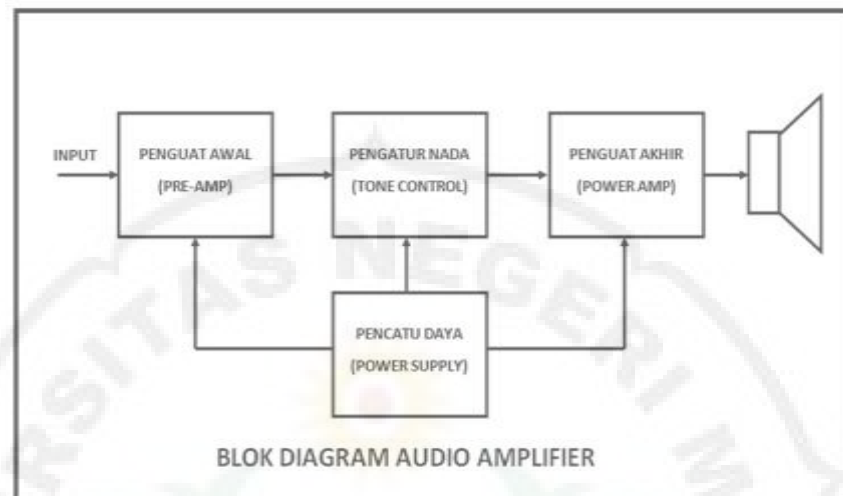
3.3 Metode Pengembangan Produk

Agar tujuan penelitian ini terwujud maka adanya metode pengembangan produk yang digunakan. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Research and development* (R&D). Pembuatan media pembelajaran pada Teknik Elektronika merupakan hasil pengembangan pada penelitian ini.

Berbagai macam metode penelitian yang ada. Peneliti harus tepat menentukan metode penelitian. Metode penelitian yang ada diantaranya adalah metode kualitatif, metode kuantitatif, dan *Research & Development* (R&D). *Research & Development* (R&D) merupakan penelitian pengembangan yang mana penelitian tersebut dapat menghasilkan produk dan menguji efektifitas dari produk tersebut.

Diharapkan bahwa produk yang dihasilkan dari penelitian R&D di bidang pendidikan akan meningkatkan produksi pendidikan. Produk-produk ini dapat berupa perangkat lunak, seperti program komputer pemrosesan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan, atau laboratorium, atau model pendidikan, pembelajaran, bimbingan, pelatihan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain. Produk-produk ini tidak selalu berupa perangkat keras atau objek, seperti buku, modul, atau alat bantu pembelajaran di kelas atau laboratorium.

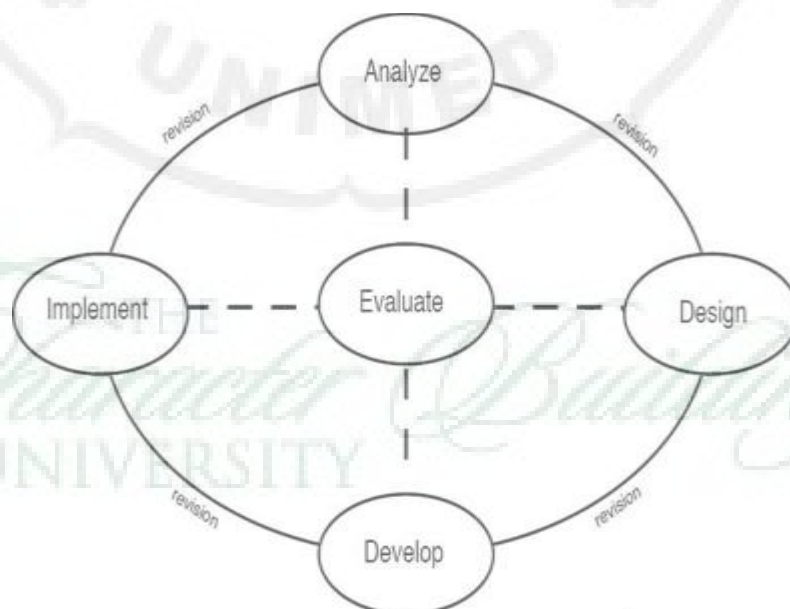
Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo merupakan alat untuk memotivasi peserta didik di SMK Negeri 1 Stabat yang mana sebelumnya *trainer* tidak diminati atau jarang digunakan pada saat peraktek maka dari itu peneliti ingin membuat *trainer* yang dilengkapi dengan modul perencanaan dan instalasi sistem audio video dan juga *job sheet* dimana *trainer* audio *amplifier* 400 watt stereo ini dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam proses pembelajaran. Berikut gambaran *trainer* audio *amplifier* 400 watt stereo yang terlihat pada gambar.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Audio Amplifier

3.3.1 Teknik Pengembangan

Menurut Dick et al. (2005) mengembangkan model model pengembangan yaitu model ADDIE, model tersebut terdiri dari lima tahapan pengembangan.



Gambar 3. 2 Tahapan Model ADDIE

Analisis, desain, development, implementasi atau pengiriman, dan evaluasi adalah lima langkah atau fase pengembangan model. Tahapan Model Pengembangan Penelitian ADDIE:

1. Analysis

Menganalisis permintaan untuk pengembangan produk baru (model, metode, media, dan materi pembelajaran) serta kelayakan dan prasyarat untuk pembuatan produk merupakan langkah pertama dalam metodologi penelitian pengembangan ADDIE. Masalah dengan produk yang sudah ada atau yang diterapkan dapat menjadi katalisator untuk pembuatan produk baru. Karena produk yang ada saat ini tidak lagi relevan dengan kebutuhan target, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik siswa, dan sebagainya, masalah dapat muncul.

2. Design

Menurut model penelitian dan pengembangan ADDIE, aktivitas desain merupakan prosedur metodis yang dimulai dengan menciptakan konsep dan konten produk. Setiap konten produk memiliki desain tertulis. Instruksi yang jelas dan komprehensif diberikan untuk menerapkan desain atau membuat produk akhir. Desain produk masih bersifat konseptual pada tahap ini dan akan menjadi dasar untuk tahap pengembangan berikutnya.

3. Development

Mewujudkan desain produk yang dibuat sebelumnya merupakan bagian dari proses development dalam metodologi penelitian pengembangan ADDIE. Kerangka konseptual untuk memperkenalkan produk baru

dibuat pada fase sebelumnya. Produk yang disiapkan untuk implementasi kemudian dibuat dari kerangka konseptual tersebut. Pada titik ini, diperlukan juga alat untuk mengukur kinerja produk.

4. Implementation

Tujuan penerapan produk dalam metodologi penelitian dan pengembangan ADDIE adalah untuk mengumpulkan masukan tentang produk yang dibuat atau dikembangkan. Mengajukan pertanyaan tentang tujuan pengembangan produk dapat menghasilkan umpan balik awal, atau penilaian awal. Dengan menggunakan desain produk yang dibuat sebagai panduan, implementasi dilakukan.

5. Evaluation

Tujuan dari tahap evaluasi dalam penelitian pengembangan model ADDIE adalah untuk memberikan masukan kepada pengguna produk sehingga perubahan dapat dilakukan berdasarkan temuan evaluasi atau kebutuhan yang belum terpenuhi oleh produk. Mengukur pencapaian tujuan pengembangan merupakan tujuan akhir evaluasi.

3.3.2 Desain Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo

1. Rancangan trainer audio amplifier 400 watt stereo

1) Blok Power

Blok catu daya dan blok daya AC membentuk blok daya. Blok daya AC adalah blok yang dihubungkan ke sumber daya AC 220 volt melalui kabel daya. Rangkaian catu daya akan dihubungkan ke blok ini.

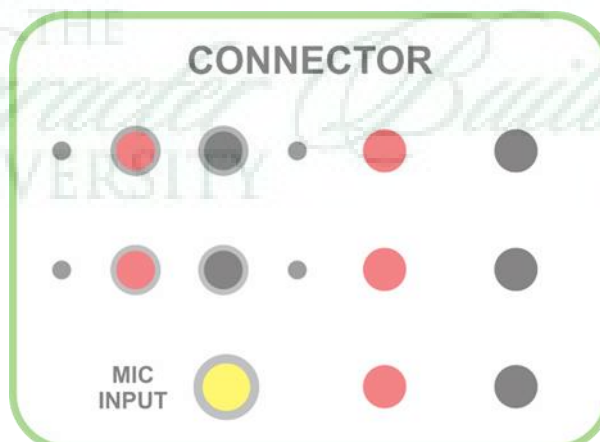
Rangkaian untuk catu daya asimetris 12 volt dan catu daya simetris 15 volt membentuk blok catu daya. Untuk rangkaian pada trainer sistem audio, blok ini berfungsi sebagai catu tegangan DC.



Gambar 3. 3 Desain Blok Power AC dan Blok Power Supplay

2) Blok Input

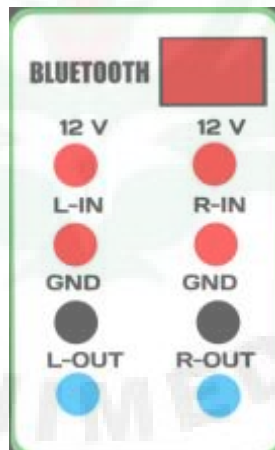
Blok input merupakan blok yang akan digunakan untuk menghubungkan sumber input dan transformator. Blok input (konektor) terdiri dari dua soket RCA dan satu mikrofon TOA. Soket konektor RCA digunakan untuk menghubungkan input audio ke MP3, laptop, dan telepon melalui kabel RCA. Selain itu, soket koneksi TOA digunakan untuk menghubungkan mikrofon ke mikrofon.



Gambar 3. 4 Desain Blok Conektor

3) Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi tanpa kabel. Bluetooth dibungkuskan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar menukar informasi di antara peralatan – peralatan. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz. Bluetooth juga bisa digunakan untuk *handsfree* dan *headphone* tidak perlu repot lagi menghubungkannya dengan menggunakan media kabel dengan adanya fitur ini dapat mendengarkan lagu dengan mudah dan simpel.

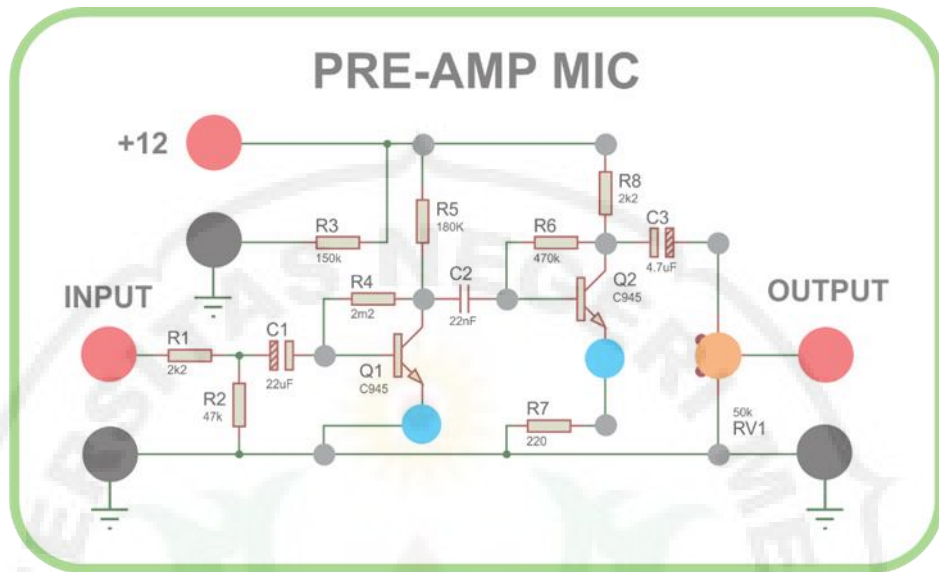


Gambar 3. 5 Desain Bluetooth

3) Blok Rangkaian

a) Blok Preamp Mic

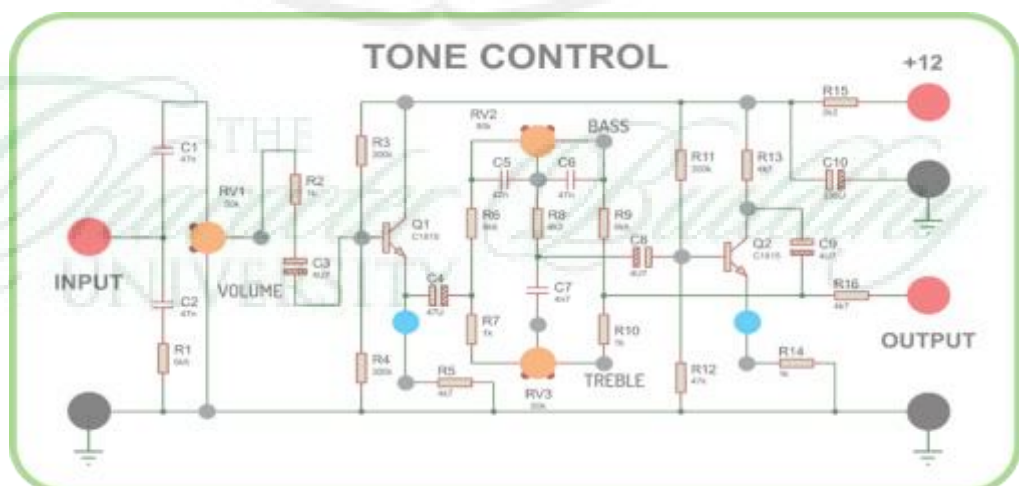
Rangkaian yang digunakan untuk memperkuat sinyal input mikrofon sebelum mengirimkannya ke amplifier disebut preamp mikrofon. Sumber tegangan asimetris 12 volt memberi daya pada blok preamp mikrofon. Blok ini memiliki sembilan titik pengukuran, dua sakelar sakelar pemecahan masalah, dan potensiometer yang mengubah sinyal output.



Gambar 3. 6 Desain Blok Preamp Mic

b) Blok Tone Control

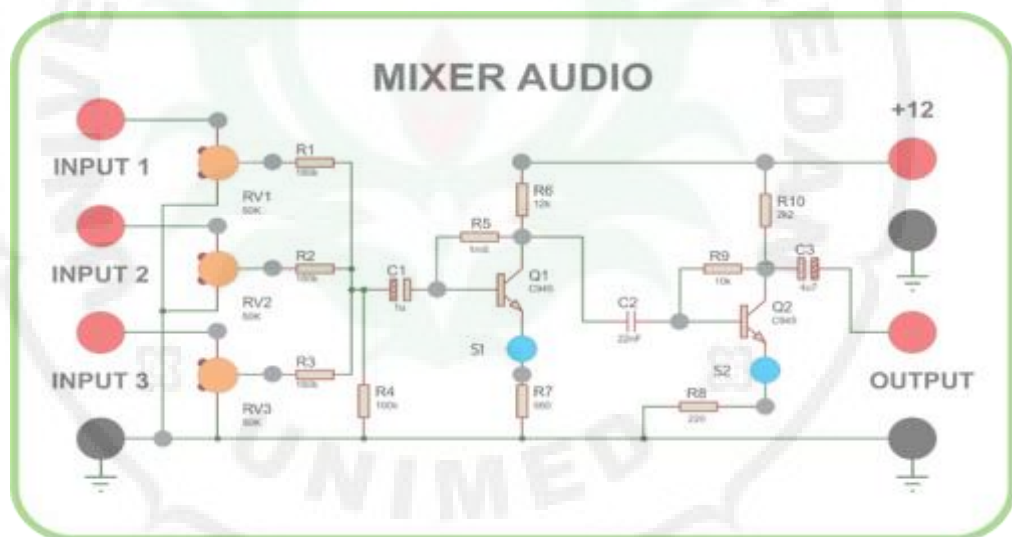
Nada bass, treble, dan loudness semuanya dapat disesuaikan melalui rangkaian kontrol nada. Pasokan tegangan asimetris sebesar 12 volt memberi daya pada blok kontrol nada. Blok ini memiliki tiga potensiometer untuk pengaturan nada, tiga belas titik pengukuran, dan dua sakelar toggle pemecahan masalah.



Gambar 3. 7 Desain Blok Tone Control

c) Blok Mixer Audio

Rangkaian untuk menggabungkan beberapa sinyal input tanpa memengaruhi satu sama lain disebut rangkaian pencampur audio. Sumber tegangan asimetris yang digunakan oleh blok pencampur audio adalah 12 volt. Blok ini memiliki tiga potensiometer untuk pengatur sinyal input setiap saluran, lima belas titik pengukuran, dan dua sakelar pemecahan masalah.

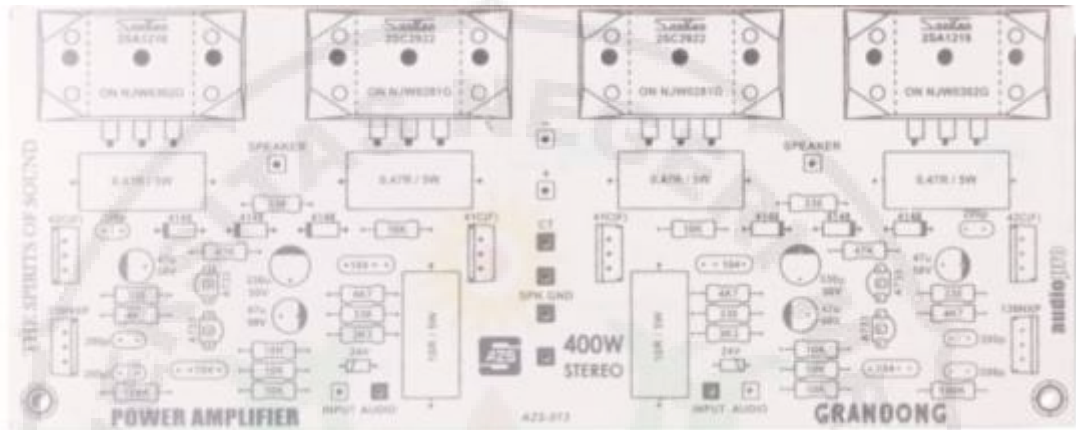


Gambar 3. 8 Desain Blok Mixer Audio

d) Blok Amplifier OCL

Perangkat yang memperkuat sinyal audio setelah melalui proses disebut power amplifier atau penguat. Setelah diperkuat, sinyal yang diterima akan dikirim ke speaker. Amplifier yang tidak memiliki kapasitor tambahan pada output antara rangkaian amplifier dan speaker dikenal sebagai power amplifier output capacitor less (OCL). Sumber tegangan

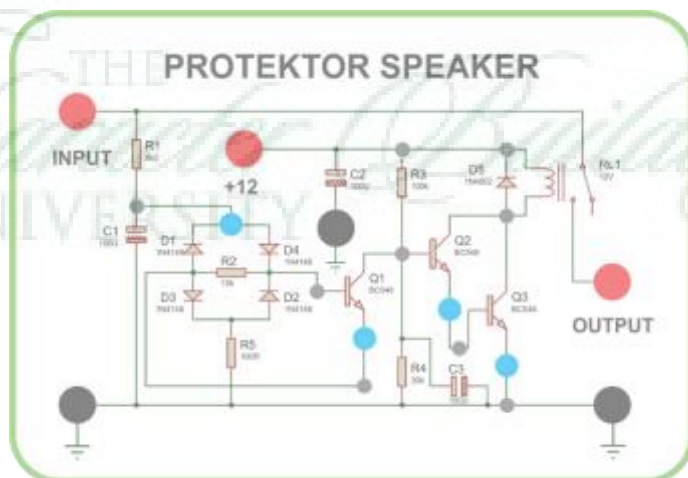
simetris yang digunakan oleh blok amplifier OCL adalah 15 volt. Blok ini memiliki 23 titik pengukuran dan 10 sakelar toggle troubleshooting.



Gambar 3. 9 Desain Blok Amplifier OCL

e) Blok Protektor Speaker

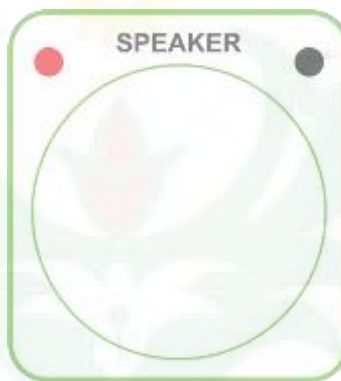
Rangkaian yang dikenal sebagai pelindung speaker berfungsi untuk melindungi speaker dari kerusakan yang disebabkan oleh tegangan DC yang masuk dari rangkaian penguat daya audio. Sumber tegangan asimetris yang digunakan oleh blok pelindung speaker adalah 12 volt. Blok ini memiliki sembilan titik pengukuran dan empat sakelar pemecahan masalah.



Gambar 3. 10 Desain Protector Speaker

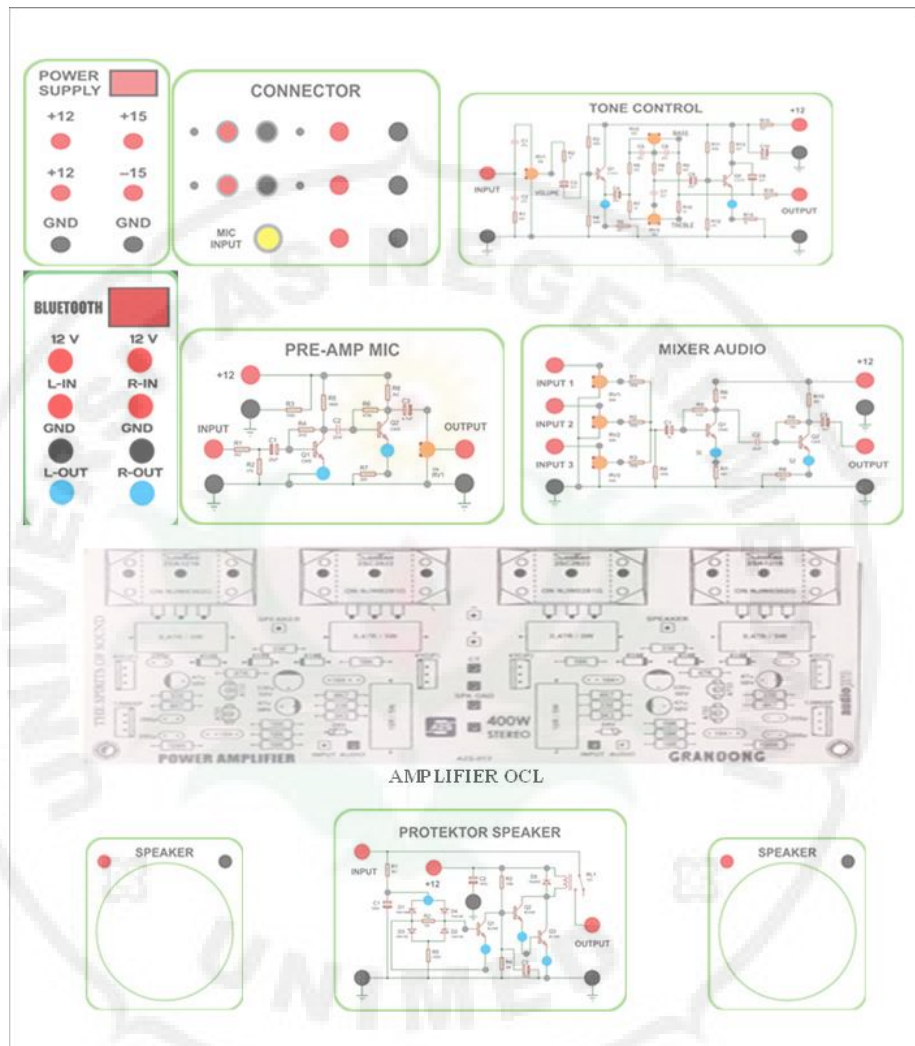
4) Blok Output

Blok yang berfungsi sebagai keluaran rangkaian sistem audio disebut blok keluaran. Trainer ini memiliki speaker berukuran 3 inci sebagai keluarannya. Nantinya, speaker tersebut akan dihubungkan ke pelindung speaker atau keluaran rangkaian penguat OCL untuk berfungsi sebagai keluaran suara.



Gambar 3. 11 Desain Blok Spekaer

Dengan memodifikasi susunan setiap blok dan menyambung atau membangun blok trainer ini menggunakan soket pisang pada setiap blok rangkaian, trainer sistem audio yang dibuat kemungkinan akan berbentuk blok dengan ukuran 47 cm x 32 cm x 12 cm. Sistem simulasi pengembangan trainer ini menggunakan komponen untuk setiap titik ukur rangkaian. Bahan trainer adalah akrilik setebal 3 mm, dan stiker digunakan untuk menampilkan informasi pada setiap blok rangkaian yang dapat diubah ukurannya agar sesuai dengan dimensi trainer akrilik. membuat stiker dan desain bingkai kotak untuk rangkaian. Berikut merupakan desain visualisasi dari trainer sistem audio:



Gambar 3. 12 Gambar Desain Tata Letak Blok Trainer Sitem Audio

3.3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan *trainer* dapat dilihat pada tabel berikut :

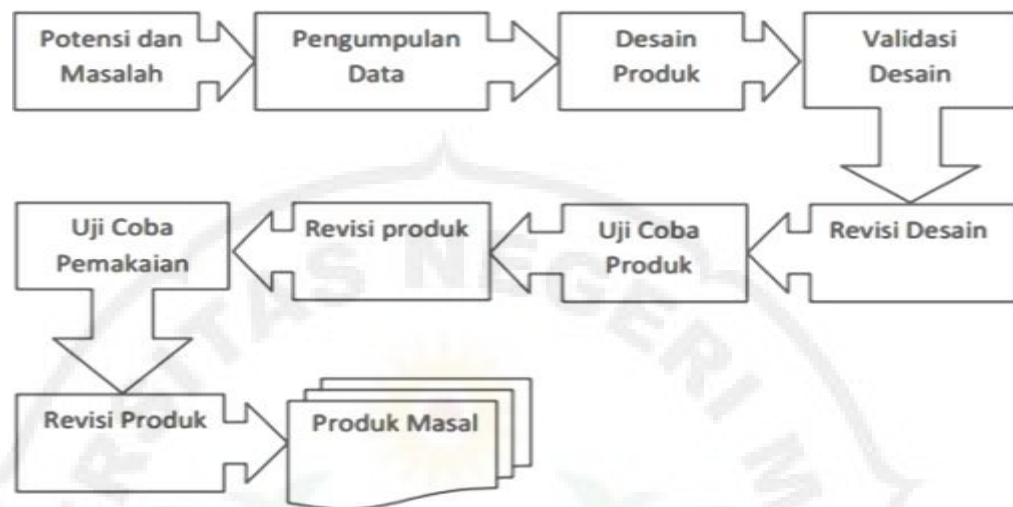
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Pembuatan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo

No	Alat	Bahan
1.	Obeng positif (+)	Kit power ampli 400 watt stereo
2.	Obeng negative (-)	Input RCA
3.	Tang buaya	Trafo CT
4.	Tang potong	Tone control
5.	Tang ampere	Catu daya

6.	Multimeter analog	Box power ampli
7.	Multimeter digital	Heatsink (pendingin)
8.	Solder	Kipas pendingin
9.	Dudukan solder	Kabel
10.	Penyedot timah	Timah
11.	Gergaji besi	Pasta solder
12.	Pisau cutter	Kabel jamper
13.	Gerinda	Elco
14.	Kikir	Diode
15.	Martil	PCB
16.	Penggaris	Rumah jek banana
17.	Kuas	Kapasitor
18.	Spidol	Saklar
19.	Glu gen (Lemtembak)	Fuse
20.	Tespen	Mata bor
21.	Pinset	Power AC kabel
22.	Gunting	Cover akrilik
23.	Kaca pembesar	Isolasi
24.	Bor	Baut
25.		Kabel tias

3.3.4 Tahap Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Pengembangan media pembelajaran ini fokus pada aplikasi program yang telah dibuat ke hardware secara nyata. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan dalam penelitian menurut Sugiyono:



Gambar 3. 13 Langkah – langkah metode *Research and Development*

Berdasarkan gambar 3.5 tahapan – tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Potensi Masalah

Tahap awal dalam sebuah penelitian pengembangan adalah dengan mengetahui adanya masalah yang berpotensi untuk diselesaikan. Setiap mata pelajaran pasti mempunyai masalah dalam proses pembelajaran. Keterbatasan media pembelajaran untuk mengaplikasikan program ke hardware secara real saat ini menjadi pokok permasalahan. Sejauh ini permasalahan terletak pada belum adanya media pembelajaran yang mensimulasikan kontrol di industri secara real atau yang biasa di sebut trainer sehingga proses pembelajaran hanya berupa teori dan simulasi. Dengan dibuatnya media pembelajaran ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan materi pembelajaran yang saat ini sudah banyak digunakan di dunia industri.

2. Pengumpulan Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, pembelajaran masih menggunakan metode simulasi dan teori, sehingga perlu dibuat media pembelajaran agar peserta didik dapat menerapkan konsep Trainer dengan baik dari segi teori dan praktek nantinya. Dari hasil observasi tersebut peneliti mengembangkan Trainer Audio Amplifier

3. Desain Produk

Desain produk dibuat dengan mempertimbangkan kebutuhan yang ada pada praktikum mata pelajaran perencanaan audio SMK Negeri 1 Stabat. Desain produk terdiri dari trainer dan jobsheet.

4. Validasi Desain

Produk yang telah selesai dibuat selanjutnya akan dilakukan validasi desain untuk mengetahui dan mengevaluasi produk awal media yang dibuat. Dalam proses ini validasi akan dilakukan oleh pakar atau dosen ahli dari prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan untuk menilai desain media pembelajaran yang telah dirancang untuk mengetahui desain seperti apa yang tepat digunakan untuk media pembelajaran.

5. Revisi Desain

Langkah selanjutnya adalah revisi desain dimana saat hasil dari validasi desain masih ditemukan kekurangan-kekurangan dari produk yang dihasilkan. Kekurangan inilah yang dilakukan perbaikan sehingga media yang dibuat nantinya tidak mengalami masalah pada saat digunakan.

6. Uji Coba Produk

Setelah validasi desain dan perbaikan desain produk, maka tahap selanjutnya merealisasikan desain produk baik media perangkat keras maupun media cetak untuk uji coba produk. Uji coba tahap awal ini dilakukan dengan simulasi penggunaan produk pada kelompok terbatas. Uji coba akan dilakukan oleh dosen ahli materi dan ahli media dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk.

7. Revisi Produk 1

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil pengujian produk yang dilakukan oleh dosen, maka dapat diketahui kesalahan dan kekurangan dari produk saat pelaksanaan uji coba produk. Maka selanjutnya dilakukan revisi produk untuk meningkatkan kelayakan dan kualitas pengembangan media pembelajaran sebelum dilakukan uji coba tahap selanjutnya.

8. Uji coba Pemakaian

Setelah dilakukan revisi maka produk di uji coba lagi pada kelompok besar untuk mencari kekurangan-kekurangan yang mungkin masih ada. Pada langkah ini, produk di uji coba secara langsung oleh peserta didik. Uji coba dilakukan dengan mengerjakan job yang ada pada jobsheet dan mengaplikasikan job ke media pembelajaran secara berkelompok.

9. Revisi Produk 2

Revisi produk ini dilakukan apabila dalam pemakaian produk yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan yang mengganggu jalannya

proses pembelajaran. Sehingga dapat dilakukan penyempurnaan dan pembuatan media pembelajaran. Produk akhir dari penelitian ini adalah Trainer Audio Amplifer 400 Watt Stereo dan jobsheet yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

10. Produksi Masal

Pada tahap ini produk belum bisa diproduksi secara masal karena terkendala dengan biaya. Sehingga hasil akhir dari penelitian ini adalah Trainer Audio Amplifer 400 Watt Stereo berjumlah satu buah yang akan digunakan sebagai media pembelajaran.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah angket atau kusioner yang berisi pernyataan – pernyataan validasi. Menurut Sugiyono (2020), Kusioner adalah metode pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dengan cara memberikan kepada responden daftar pernyataan dan pertanyaan yang tertulis untuk dijawab oleh responden. Nilai yang didapat dari responden akan digunakan sebagai analisis dalam pengujian kelayakan *trainer* dan komentar akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merevisi *trainer*. Angket digunakan untuk menentukan kelayakan media yang dibuat berupa media pembelajaran perencanaan audio. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah dosen ahli materi sekaligus ahli media dan pengguna atau siswa.

Menurut Sugiyono (2019:102) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang diamati. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket. Lembar angket yang digunakan adalah lembar angket tertutup, yaitu lembar angket yang telah dilengkapi dengan jawaban yang sehingga responden tinggal memilih sesuai jawaban yang telah disediakan. Cara ini akan sangat membantu responden dalam menjawab pertanyaan dengan cepat dan memudahkan peneliti dalam menganalisis data. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan lembar angket skala likert yang dimodifikasi yaitu menggunakan skala 4 agar menghindari jawaban yang ditengah menimbulkan kecenderungan menjawab ke-tengah atau ragu-ragu. Instrumen diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa sebagai responden. Berikut adalah rincian kisi-kisi instrumen penelitian untuk masing-masing responden:

1. Instrumen Ahli Materi

Instrumen dalam validasi isi oleh ahli materi meliputi aspek pembelajaran dengan indikator tujuan, materi, metode dan kondisi siswa.

Tabel 3. 2 Instrumen ahli materi

No	Aspek	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
1	Isi	Jobsheet berisi materi yang sesuai dengan deskripsi mata pelajaran				
		Materi pada Jobsheet sesuai dengan judul percobaan				
		Isi kegiatan praktik sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan				
		Lembar kerja jobsheet sesuai dengan prototype				
2	Desain	Cover jobsheet memiliki daya tarik				
		Materi pembelajaran dapat dipraktikkan				
		Trainer audio amplifier 400 watt stereo ini memperjelas pemahaman siswa tentang prinsip				

3	Kualitas teknis	kerja komponen yang digunakan				
		Trainer audio amplifier 400 watt stereo ini dapat digunakan secara berkelompok (3-4 orang)				
		Bahasa pada jobsheet EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)				
		Trainer audio amplifier 400 watt stereo dapat digunakan sebagai media pembelajaran				
		Trainer audio amplifier 400 watt stereo dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi perencanaan audio				
		Penggunaan media pembelajaran trainer audio amplifier 400 watt stereo				
		Trainer audio amplifier 400 watt stereo ini dapat meningkatkan minat belajar siswa				

2. Instrumen Ahli Media

Instrumen dalam uji validasi isi oleh ahli media agar mendapatkan data yang layak mengenai media pembelajaran yang dikembangkan oleh ahli media.

Tabel 3. 3 Instrumen ahli media

No	Aspek	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
1	Tampilan	Tata letak komponen				
		Ketepatan pemilihan komponen				
		Kejelasan tampilan komponen				
		Kerapian keseluruhan				
		Daya tarik keseluruhan				
2	Kemanfaatan	Memperjelas materi pembelajaran				
		Mempermudah proses belajar				
		Menumbuhkan motivasi belajar				
		Meningkatkan pemahaman				
3	Teknik pengoperasian	Kemudahan dan penyambungan				
		Tingkat keamanan				
		Ke stabilan kerja				
		Kemudahan pengoperasian				
		Sistematika pengoperasian				
		Unjuk kerja				

3. Instrumen untuk pengguna (siswa)

Instrumen dalam uji coba penggunaan alat ditujukan kepada siswa yang meliputi aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, dan kualitas teknis.

Tabel 3. 4 Instrumen untuk pengguna (siswa)

No	Aspek	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
1	Tampilan	Tata letak komponen				
		Ketepatan pemilihan komponen				
		Penempatan tulisan				
		Daya tarik keseluruhan				
		Ukuran trainer audio amplifier 400 wat stereo sesuai kegunaan				
		Trainer audio amplifier 400 watt stereo memiliki desain yang rapi dan bagus				
2	Teknik pengoperasian	Tingkat keamanan				
		Kemudahan pengoperasian				
		Sistematika pengoperasian				
		Kemudahan dalam penyambungan				
		Ke stabilan kerja				
3	Materi	Lembar kerja jobsheet sesuai				
		Mempunyai buku panduan pengguna				
		Memperjelas pemahaman siswa tentang prinsip kerja komponen yang digunakan				
4	Kemanfaatan	Dapat menumbuhkan motivasi belajar				
		Dapat menambah perhatian siswa				
		Dapat merangsang kegiatan belajar siswa				

4. Validitas dan Reabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Validitas menunjukkan tingkat-tingkat kevalitan atau kesahihan sesuatu instrumen. Instrumen dikatakan valid apabila mampu dengan tepat mengukur apa yang harus diukur serta dapat mengungkap data dari variabel yang di teliti dengan tepat. Validitas instrumen yang diukur

yakni validitas instrumen untuk ahli media dan materi. Validitas Instrumen tersebut dikonsultasikan kepada para ahli (*expert judgement*). Hasil revisi oleh ahli tersebut kemudian ditemukan kelemahan butir-butir instrumen, selanjutnya perbaikan pada butir-butir tersebut dan dikonsultasikan kembali kepada para ahli sehingga didapatkan kesepakatan yang valid.

2. Reabilitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2019: 122) uji reliabilitas merupakan syarat untuk menguji validitas instrumen. Oleh karena itu walaupun instrumen yang valid umumnya pasti reliabel. Instrumen yang reliabilitas merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur suatu objek berkali-kali dan tetap dapat menghasilkan data yang sama.

3.5 Teknik Analisi Data

Dengan menggambarkan keadaan sebenarnya dari objek yang diteliti, penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan keberadaan suatu kondisi daripada menguji hipotesis tertentu. Metode analisis data deskriptif kualitatif digunakan, yang mencakup pengujian tingkat kelayakan produk dan karakterisasi produk media yang muncul dari desain media pembelajaran setelah diimplementasikan sebagai produk akhir.

Skala Likert kemudian digunakan untuk mengubah data kualitatif yang terkumpul menjadi data kuantitatif. Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) termasuk di antara kata-kata respons yang

termasuk dalam gradasi skala Likert dari sangat positif hingga sangat negatif. Respons saat ini kemudian diubah menjadi tingkat pembobotan skor 4, 3, 2, 1 yang digunakan sebagai skala pengukuran dalam analisis kuantitatif.

Tabel 3. 5. Ketentuan Pemberian Skor

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setujua	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Kemudian data yang terkumpul dianalisis dengan cara menghitung rata-rata skor untuk setiap aspek penilaian produk, yaitu jumlah skor keseluruhan tiap aspek penilaian dibagi dengan jumlah penilai dengan rumus :

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

X = Rata – rata skor

$\sum X$ = Jumlah skor

N = Jumlah penilai

Rata – rata penilaian yang diperoleh dikonversi menjadi nilai persentasi kelayakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Kelayakan (\%) = \frac{\sum \text{hasil skor}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan Produk

Penelitian dan pengembangan produk dilakukan bertujuan untuk dapat menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang berbentuk trainer pada matapelajaran Perencanaan Audio Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Stabat. Berikut langkah – langkah tahapan penelitian ADDIE yaitu :

4.1.1. Analisis (*Analysis*)

Tahap pertama dari penelitian pengembangan ini yaitu kegiatan wawancara bersama guru Teknik Elektronika sekaligus pengisian angket kepada siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Stabat kepada guru dan siswa kelas XI jurusan Teknik Elektronika bahwa kegiatan belajar mengajar di sekolah masih sangat sederhana dengan trainer audio amplifier 400 watt stereo.

SMK Negeri 1 Stabat di jurusan Teknik Elektronika sudah menggunakan Trainer Audio tetapi masih sangat sederhana dan jarang digunakan untuk pembelajaran praktek. Maka peneliti mengembangkan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo sebagai media yang layak digunakan untuk kegiatan belajar.

Menghitung persentase dari setiap pernyataan dalam Angket analisis kebutuhan yang dibagikan kepada siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab Ya/Tidak}}{\text{Total keseluruhan siswa}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa kelas XI Teknik Elektronika sebanyak 30 siswa diperoleh hasil berikut :

Tabel 4. 1. Hasil Angket Yang Diberikan Kepada Siswa

No	Subjek	Jumlah Siswa Yang Menjawab		Presentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah trainer yang telah tersedia dapat membantu dan memahami materi pembelajaran ?	26	4	86,67%	13,33%
2	Apakah kamu sebelumnya pernah menggunakan Trainer Audio Amplifier?	18	12	60%	40%
3	Apakah di Jurusan Teknik Elektronika memiliki Trainer di Mata Pelajaran Perencanaan Audio?	28	2	93,33%	6,67%
4	Apakah kamu pernah menggunakan akrilik untuk box pada trainer audio amplifier ?	0	30	0%	100%
5	Apakah kamu sudah mengetahui Trainer Audio Amplifier sebagai pendukung pembelajaran pada Teknik Elektronika	0	30	0%	100%

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan di atas, maka peneliti mengembangkan Media Pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo. Media pembelajaran ini juga dilengkapi Jobsheet sebagai acuan penggunaan praktikum.

4.1.2. Desain (Design)

Gambaran umum media pembelajaran yang akan dikembangkan berdasarkan tabel 4.1 di atas yang berisikan analisis kebutuhan pada jurusan Tenaga Elektronika. Setelah itu tahapan yang dilakukan adalah proses pembuatan media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran dilakukan selama dua bulan hingga selesai. Langkah awal yang dilaksanakan adalah membuat desain media pembelajaran, mencari komponen, melakukan perakitan pada media pembelajaran, perakitan alat

media pembelajaran sesuai dengan jobsheet. Adapun langkah-langkah pembuatan media pembelajaran sebagai berikut:

1. Membuat desain pada media pembelajaran

Hasil desain trainer sebelum pemasangan komponen, adapun alat yang digunakan pada tahap ini adalah akrilik dan stiker.



Gambar 4. 1 Desain Trainer Audio Amplifier

2. Pemasangan komponen pada akrilik

Setelah desain pada akrilik selesai maka proses pemasangan komponen sekaligus penyambungan kabel pada komponen pada akrilik sesuai tempatnya. Berikut gambar pemasangan komponen sekaligus penyambungan kabel.



Gambar 4. 2 Pemasangan Komponen Sekaligus Penyambungan Kabel Pada Akrilik

3. Media pembelajaran trainer audio amplifier selesai



Gambar 4. 3 Media Pembelajaran Trainer selesai

4.1.3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan bagian kelayakan produk media pembelajaran trainer. Pada tahap ini produk mengalami pengembangan melalui saran dan masukan yang diberikan oleh validator hingga trainer yang dibuat dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kelayakan dilakukan beberapa ahli dibidangnya untuk menilai trainer, jobsheet, dan soal. Adapun validator terdiri dari 1 ahli media, 1 ahlimateri, dan 1 ahli soal yang merupakan Dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan dan Guru SMK Negeri 1 Stabat. Ahli media memeriksa kinerja trainer, ketepatan nama komponen dengan komponennya, kesesuaian materi dengan trainer, dan tampilan desain. Ahli materi memeriksa kesesuaian materi pada jobsheet dengan materi yang akan diajarkan di sekolah pada semester ganjil pelaksanaan penelitian sesuai dengan kurikulum, kesesuaian isi dengan kemampuan siswa. Ahli soal memeriksa kelayakan soal yang akan diberikan kesiswa pada saat pretest dan posttest sesuai dengan tingkat kesulitan, kesesuaian materi dengan jobsheet, dan pembahasan yang digunakan.

1) Kelayakan Ahli Media

Pelaksanaan kelayakan ahli media dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober 2024. Ahli media memberikan saran dan masukan mengenai trainer yang dibuat yaitu perbaikan pada tataletak kipas dan buat rongga angin supaya sirkulasi angin terjadi. Tanggapan dan saran yang diberikan ahli media yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Kelayakan Ahli Media

No	Ahli	Tanggapan	Saran
1	Ahli media		Perbaikan pada tataletakkipas dan buat rongga angin supaya sirkulasi angin terjadi

2) Kelayakan Ahli Materi

Pelaksanaan kelayakan ahli materi pada tanggal 22 Oktober 20224 ahli materi memberikan saran bahwa materi dalam manual book sudah baik tetapi pada *Jobsheet* tambahkan gambar rangkaian. Tanggapan dan saran ahli materi dimuat dalam tabel berikut ini :

Tabel 4. 3 Kelayakan Ahli Materi

No	Ahli	Tanggapan	Saran
1	Ahli Materi		Materi dalam manual book sudahbaik, Tambahkan gambar rangkaian pada <i>jobsheet</i>

3) Kelayakan Soal Pretest dan Postest

Pelaksanaan kelayakan soal Pretest Postest ini dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2024 ahli soal memberikan saran untuk memperbaiki tata bahasa dan memper jelas gambar yang ada pada soal. Tanggapan dan saran yang diberikan dimuat dalam tabel berikut :

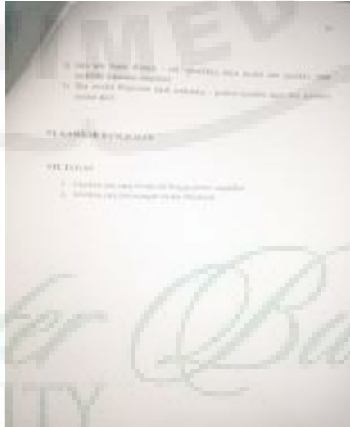
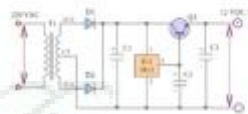
Tabel 4. 4 Kelayakan Soal Pretest dan Postest

No	Ahli	Tanggapan	Saran
1	Ahli soal		Soal nomor 10 mohon diperjelas
			Soal nomor 18 gambar diperjelas

Tabel 4. 5 Tampilan Trainer Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Media

Ahli Media			
No	Saran Revisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Perbaiki pada tata letak kipas dan buat rongga angin supaya sirkulasi angin terjadi		

Tabel 4. 6 Tampilan Trainer Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Materi

Ahli Media			
No	Saran Revisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Materi dalam manual book sudah baik, Tambahkan gambar rangkaian pada jobsheet		- Periksa kembali isolasi pada kabel dan konektor untuk memastikan tidak ada kebocoran atau resiko pendek. - Uji coba - Testkan power supply dan amati apakah terdapat induksi daya pada amplifier - Gunakan multimeter untuk memastikan bahwa tegangan DC yang keluar dari power supply sesuai dengan spesifikasi amplifier - Periksa fungsi amplifier dengan menghubungkannya ke sumber audio dan pastikan amplifier berfungsi dengan baik. VI. GAMBAR RANGKAIAN  VI. TUGAS - Jelaskan apa yang dilakukan pada power supply dan fungsinya - Jelaskan cara instalasi kabel AC ke power supply

4.1.4. Implementasi (Implementation)

Setelah trainer audio amplifier 400watt stereo selesai dikembangkan, selanjutnya dilakukan implementasi (menerapkan) trainer kepada subjek penelitian. Tahap implementasi ini dilakukan dengan menerapkan trainer pada

pembelajaran praktik perencanaan audio dengan peningkatan kemampuan siswa dibuktikan dengan hasil skor N-gain 0,72 yang dikategorikan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Trainer ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam praktik. Implementasi ini membuktikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di jurusan Teknik Elektronika.

4.1.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tujuan dari tahap evaluasi dalam studi pengembangan model ADDIE adalah untuk memberikan masukan kepada pengguna produk sehingga perubahan dapat dilakukan berdasarkan temuan evaluasi atau kebutuhan yang belum ditangani oleh produk. Mengukur pencapaian tujuan pengembangan merupakan tujuan akhir evaluasi. Pada tahap evaluasi ini dilakukan keefektifan trainer audio amplifier 400 watt stereo dalam mencapai tujuan pembelajaran, hasil dari analisis keefektifan trainer audio amplifier 400 watt stereo ini juga dilakukan revisi terakhir terhadap trainer audio amplifier 400 watt stereo yang dikembangkan.

4.2. Kelayakan Produk

Uji kelayakan produk dilakukan dengan beberapa ahli untuk menilai trainer audio amplifier 400 watt stereo yang berhasil dikembangkan. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli soal. Dan hasil kelayakan oleh ahli disajikan pada data berikut ini :

4.2.1. Hasil uji kelayakan ahli media

Uji kelayakan ahli media dilakukan oleh 1 orang ahli yang pakar mengenai aspek tampilan, kemanfaatan dan teknik pengoperasian media pada media pembelajaran. Data hasil uji kelayakan oleh ahli media adalah sebagai berikut :

a. Aspek Tampilan

Tabel 4. 7 Aspek Tampilan

No	Pertanyaan	Nilai
1	Pengaturan tata letak komponen pada media pembelajaran Trainer Audi Amplifier 400 Watt Stereo sudah rapi	80
2	Penggunaan komponen yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan pada media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo	80
3	Media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo sudah rapi	60
4	Penulisan nama komponen sudah sesuai dengan letak komponen	60
5	Desain pada media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo sudah menarik dan jelas	60
Rata – rata keseluruhan		68

b. Aspek Kemanfaatan

Tabel 4. 8 Aspek Kemanfaatan

No	Pertanyaan	Nilai
1	Penggunaan media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo mempermudah proses belajar	80
2	Media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo memperjelas materi pembelajaran	100
3	Penggunaan media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa	80
4	Media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo aman digunakan dalam proses belajar	80
5	Media pembelajaran Trainer Audio Amplifier dapat dikembangkan untuk materi pembelajaran yang lainnya.	80
Rata - rata		84

Pada aspek kemanfaatan penilaian dari keseluruhan aspek sudah baik dengan rata-rata keseluruhan 84.

c. Aspek Teknik Pengoperasian

Tabel 4. 9 Aspek Teknik Pengeoprasian

No	Pertanyaan	Nilai
1	Kesetabilan kerja saat pengoperasian media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo	80
2	Menghubungkan setiap komponen media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo mudah	80
3	Pengoperasian media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo mudah	80
4	Sistem pengoperasian media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo memenuhi sesuai standart kompetensi	80
5	Saat media pembelajaran <i>Trainer</i> Audio Amplifier digunakan tidak mengalami trouble	80
Rata - rata		80

Pada aspek pengoperasian penilaian dari keseluruhan aspek sudah baik dengan rata-rata keseluruhan 80.

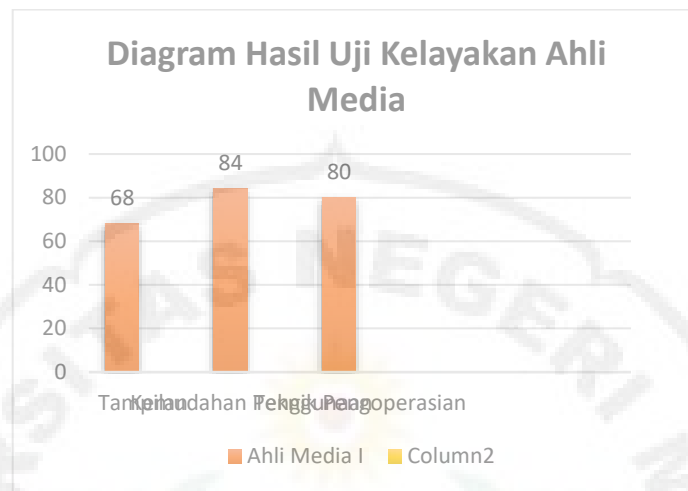
d. Penilaian Rata – Rata Ahli Media

Secara keseluruhan nilai rata – rata ahli media terhadap pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada mata pelajaran perencanaan audio adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 10 Penilaian Rata – Rata Ahli Media

No	Pernyataan		Tampilan	Kemamfaatan	Teknik pengope rasian	Total	Mean skor dan penilaian
1	Ahli media	Jlh skor	17	21	20	58	77 (layak den gan per bai kan)
		Jlh skor	25	25	25	75	
		Skor peneilaian	68	84	80	77	

Data dari hasil analisis kelayakan produk oleh ahli media dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini :



Gambar 4. 4 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Media

Berdasarkan tabel dan gambar di atas, di dapatkan hasil uji kelayakan ahli media dengan rincian sebagai berikut :

- 1) Aspek Tampilan : Skor rata – rata sebesar 68
- 2) Aspek Kemudahan Penggunaan : Skor rata – rata sebesar 84
- 3) Aspek Teknik Pengoperasian : Skor rata – rata sebesar 80

Dari hasil tersebut, diperoleh rata – rata keseluruhan uji kelayakan sebesar 77. Dengan demikian, produk Trainer Audio Amplifier dari perspektif ahli media di kategorikan sebagai “Layak, dengan perbaikan”.

A. Analisis Rincian

a) Aspek Tampilan (68) :

Nilai ini menunjukkan bahwa tampilan produk masih perlu beberapa perbaikan untuk mencapai standar yang lebih tinggi. Perbaikan mungkin diperlukan dalam hal estetika, tata letak agar lebih menarik.

b) Aspek Kemudahan Pengoperasian (84)

Skor ini menunjukkan bahwa produk sudah cukup mudah digunakan oleh pengguna. Ini merupakan nilai yang baik, namun ada kemungkinan kecil masih ada ruang untuk peningkatan dalam hal intuitivitas dan navigasi.

c) Aspek Teknik Pengoperasian (80):

Nilai ini menunjukan bahwa dari sisi teknik pengoperasian, produk berfungsi dengan baik dan memenuhi harapan dasar. Namun ada beberapa area teknis yang mungkin perlu penyempurnaan lebih lanjut untuk mencapai performa yang optimal.

B. Rekomendasi Perbaikan

a) Tampilan :Tingkatkan konsistensi desain, dan responsivitas untuk berbagai perangkat.

b) Kemudahan Penggunaan :meskipun skor ini cukup tinggi, lakukan pengujian lebih lanjut dengan berbagai penggunaan.

c) Teknik Pengoperasian :Pastikan tidak ada masalah teknik yang bisa mengganggu pengalaman pengguna.

Secara keseluruhan, produk Trainer Audio Amplifier di anggap layak digunakan dengan perbaikan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan aspek tampilan, kemudahan penggunaan, dan teknik pengoperasian.

4.2.2. Data Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

Uji kelayakan ahli materi dilakukan oleh 1 orang ahli mengenai aspek isi materi perencanaan audio kelas XII Teknik Elektronika. Data hasil uji kelayakan ahli materi adalah sebagai berikut :

a. Aspek Kelayakan isi

Tabel 4. 11 Aspek Kelayakan isi

No	Pernyataan	Opsi Jawaban		Rata-rata
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
1	<i>Jobsheet</i> berisimateri yang sesuai dengan deskripsi mata pelajaran.	80	100	90
2	Materi pada <i>Jobsheet</i> sesuai dengan judul percobaan	80	100	90
3	Isi kegiatan praktik sesuai dengan matapelajaran yang diajarkan	80	80	80
4	Lembar kerja <i>Jobsheet</i> sesuai dengan <i>trainer</i>	80	80	80
Rata - Rata		80	90	85

Pada aspek penilaian kelayakan isi oleh ahli materi ditemukan beberapa masukan dan saran yang harus dilakukan pada media pembelajaran yaitu penulisan yang harus dirapikan dan sesuai dengan EYD.

b. Aspek Desain

Tabel 4. 12 Aspek Desain

No	Pernyataan	Opsi Jawaban		Rata-rata
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
1	Cover <i>Jobsheet</i> memiliki daya tarik	60	60	60
2	Media <i>trainer</i> ini memperjelas pemahaman siswa tentang prinsip kerja komponen yang digunakan	60	80	70
3	Materi pembelajaran dapat	80	100	90

	dipraktikkan pada <i>trainer</i>			
4	<i>Trainer</i> ini dapat digunakan secara berkelompok (4-5 orang)	60	60	60
5	Media <i>trainer</i> audio amplifier dapat memberikan pengetahuan baru tentang komponen yang digunakan dalam merangkai <i>trainer</i> audio amplifier	80	80	80
Rata - Rata		68	76	72

Pada aspek penilaian kelayakan oleh ahli materi ditemukan beberapa masukan dan saran yang harus dilakukan pada media pembelajaran.

c. Aspek Kualitas Teknik

Tabel 4. 13 Apek Kualitas Teknik

No	Pernyataan	Opsi Jawaban		Rata-rata
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
1	Bahasa pada <i>Jobsheet</i> EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	80	80	80
2	<i>Trainer</i> Audio Amplifier dapat digunakan sebagai media pembelajaran	100	80	90
3	Media pembelajaran <i>Trainer</i> Audio Amplifier memperjelas penyampaian materi	60	80	70
4	Penggunaan media pembelajaran <i>Trainer</i> Audio Amplifier dapat meningkatkan perhatian siswa	80	80	80
5	Media pembelajaran <i>Trainer</i> Audio Amplifier dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi <i>Trainer</i>	100	80	90
6	Penggunaan media <i>Trainer</i> Audio Amplifier dapat meningkatkan minat belajar siswa	80	100	90
Rata - rata		83	83	83

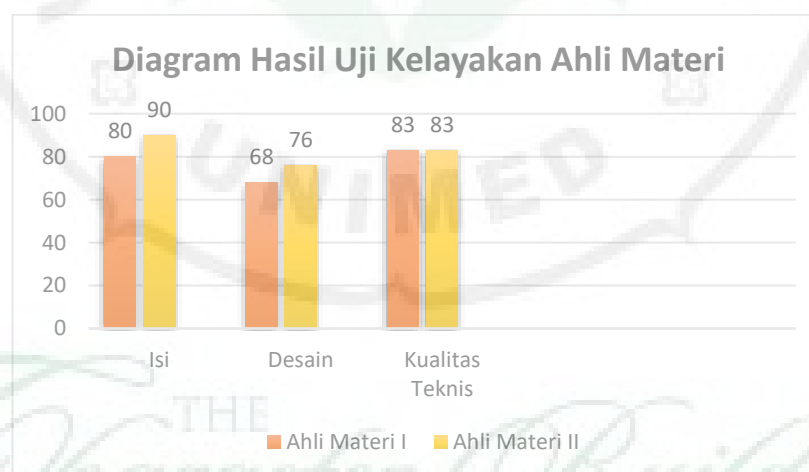
Pada aspek peneilaian kelayakan kualitas teknis oleh ahli materi ditemukan bebrapa masukan dan saran yang harus dilakukan pada media pembelajaran.

d. Penilaian Rata – Rata Ahli Materi

Tabel 4. 14 Penilaian Rata – Rata Ahli Materi

No	Pernyataan		Isi	Desain	Kualitas Teknis	Total	Mean skor dan penilaian
1	Ahli Materi	Jlh skor	16	17	25	58	77 (layak dengan revisi)
		Jlh item	20	25	30	75	
		Skor penilain	80	68	83		
2	Ahli Matrei 2	Jlh skor	18	19	25	62	83 (layak tanpa revisi)
		Jlh item	20	25	30	75	
		Skor penilain	90	76	83		
Total skor keseluruhan			34	36	50	120	80 (layak dengan revis)
Total item keseluruhan			40	50	60	150	
Mean skor keseluruhan dan penilaian			85	72	83		

Data dari hasil analisis kelayakan produk oleh ahli media dapat dilihat pada gambar diagram di bawah ini :

**Gambar 4. 5 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi**

Berdasarkan tabel dan gambar di atas didapatkan hasil uji kelayakan ahli materi dengan skor rata – rata sebesar 80 dari ahli materi 1 dan 90 dari ahli materi 2 untuk aspek isi, 68 dari ahli materi 1 dan 76 dari ahli materi 2 untuk aspek desain, 83 dari ahli materi 1 dan 83 dari ahli materi 2 untuk aspek kualitas teknis.

Hasil keseluruhan uji kelayakan dari ahli materi memperoleh rata – rata sebesar 80. Maka hasil uji kelayakan terhadap produk Trainer Audio Amplifier dari ahli media dikategorikan “Layak, dengan perbaikan”.

4.2.3. Data Hasil Uji Kelayakan Ahli Test

Uji kelayakan ahli materi dilakukan oleh ahli mengenai aspek isi materi perencanaan audio kelas Teknik Elektronika. Data hasil uji kelayakan ahli materi adalah sebagai berikut :

a. Aspek Materi

Tabel 4. 15 Aspek Materi

No	Pernyataan	Jawaban Ahli Test	Rata-Rata
1	Soal sesuai dengan indikator	80	80
2	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diukur	80	80
3	Hanya ada satu kunci jawaban	100	100
4	Pilihan jawaban logis ditinjau darisegi materi	70	70
Rata – rata		82,5	82,5

Pada aspek penilaian kelayakan aspek materi oleh ahli test ditemukan beberapa masukan dan saran yang harus dilakukan pada media pembelajaran yaitu pilihan jawaban yang digunakan tepat dan tidak ambigu diberikan oleh test dengan memberi nilai 70.

b. Aspek Konstruksi

Tabel 4. 16 Apek Konstruksi

No	Pernyataan	Jawaban Ahli Test	Rata-Rata
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	60	60
2	Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	80	80

3	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	60	60
4	Gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya jelas	80	80
5	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas salah/benar” dan sejenisnya	80	80
Rata – rata		72	72

Pada aspek penilaian kelayakan aspek konstruksi oleh ahli test ditemukan beberapa masukan dan saran yang harus dilakukan pilihan jawaban yang digunakan tepat dan tidak ambigu diberikan oleh test dengan memberikan nilai 72.

Tabel 4. 17 Aspek Bahasa

No	Pernyataan	Jawaban Ahli Test	Rata-Rata
1	Bahasa pada soal sesuai EYD (Ejaan Yang Disempnakan)	80	80
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	80	80
3	Tidak menggunakan bahasa yang tabu	80	80
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau kelompok kata yang sama	80	80
Rata – rata		80	80

Pada aspek penilaian kelayakan aspek konstruksi oleh ahli test yaitu koreksi soal dengan pilihan jawaban tidak mengulang kata atau kelompok kata yang sama diberikan dengan memberi nilai kelayakan 80.

c. Penilaian Rata-Rata Ahli Test

Secarakeseluruhannilai rata-rata ahli test terhadap pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo pada mata pelajaran perencanaan audio adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 18 Penilaian Rata-Rata Ahli Test

No	Pernyataan		Materi	Konstruksi	Bahasa	Total	Mean skor dan penilaian
1	Ahli Teast	Jlh skor	16	18	16	50	77 (layak, dengan revisi)
		Jlh item	20	25	20	65	
		Skor Penilaian	82,5		72		
Total skor keseluruhan			33	38	31	102	78,7 (layak, dengan revisi)
Total item keseluruhan			40	50	40	130	
Mean sekor keseluruhan dan penilaian			82,5	76	77,5		

Data dari hasil analisis kelayakan produk oleh ahli media dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini :

4.3. Keefektifan Produk

Pengambilan data yang dilakukan untuk menguji tingkat efektivitas dari pengembangan trainer menggunakan sampel 30 siswa. Data pengukuran hasil belajar siswa menggunakan 20 butir soal pilihan berganda. Tes dilakukan dengan menggunakan uji pretest dan posttest. Pretest ditunjukkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum menggunakan E-Jobsheet, sedangkan posttest diuji setelah menggunakan E-Jobsheet.

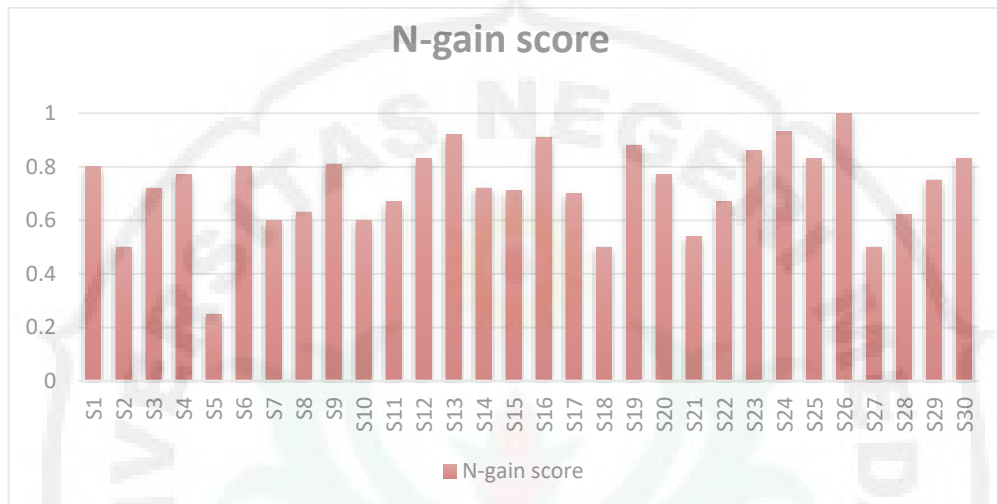
Berikut merupakan hasil perhitungan nilai pretest dan posttest yang dilakukan di kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat.

Tabel 4. 19 KeefektifanProduk

No	Kode	Pretest	Postets	Skor Max	Pretest-Postest	Skor ideal (100-pretest)	N-gain	Kriteria
1	S1	50	90	100	40	50	0,8	Tinggi
2	S2	40	70	100	30	60	0,5	Sedang
3	S3	45	85	100	40	55	0,72	Tinggi
4	S4	35	85	100	50	65	0,77	Tinggi
5	S5	60	70	100	10	40	0,25	Rendah
6	S6	25	85	100	60	75	0,8	Tinggi
7	S7	50	80	100	30	50	0,6	Sedang
8	S8	45	80	100	35	55	0,63	Sedang
9	S9	45	90	100	45	55	0,81	Tinggi
10	S10	50	80	100	30	50	0,6	Sedang
11	S11	55	85	100	30	45	0,67	Sedang
12	S12	40	90	100	50	60	0,83	Tinggi
13	S13	35	95	100	60	65	0,92	Tinggi
14	S14	45	85	100	40	55	0,72	Tinggi
15	S15	30	80	100	50	70	0,71	Tinggi
16	S16	40	95	100	55	60	0,91	Tinggi
17	S17	50	85	100	35	50	0,7	Tinggi
18	S18	55	80	100	25	45	0,5	Sedang
19	S19	60	95	100	35	40	0,88	Tinggi
20	S20	35	85	100	50	65	0,77	Tinggi
21	S21	45	75	100	30	55	0,54	Sedang
22	S22	40	80	100	40	60	0,67	Sedang
23	S23	30	90	100	60	70	0,86	Tinggi
24	S24	25	95	100	70	75	0,93	Tinggi
25	S25	10	85	100	75	90	0,83	Tinggi
26	S26	40	100	100	60	60	1	Tinggi
27	S27	80	80	100	25	45	0,5	Sedang
28	S28	75	75	100	40	65	0,62	Sedang
29	S29	60	90	100	30	40	0,75	Tinggi
30	S30	70	95	100	25	30	0,83	Tinggi
Rata – rata nilai		43,3	85,8	100	41,8	56,6	0,72	Tinggi

Bedasarkan hasil dan pnelitaan N-gain diketahui bahwa terdapat prubahan dalam nilai siswa antara sebelum dan sesudah penggunaan trainer. Rata – rata nilai yang diperoleh saat pretest adalah sebesar 43,3 sedangkan saat pengujian rata – rata nilai yang diperoleh posttest adalah sebesar 85,5.

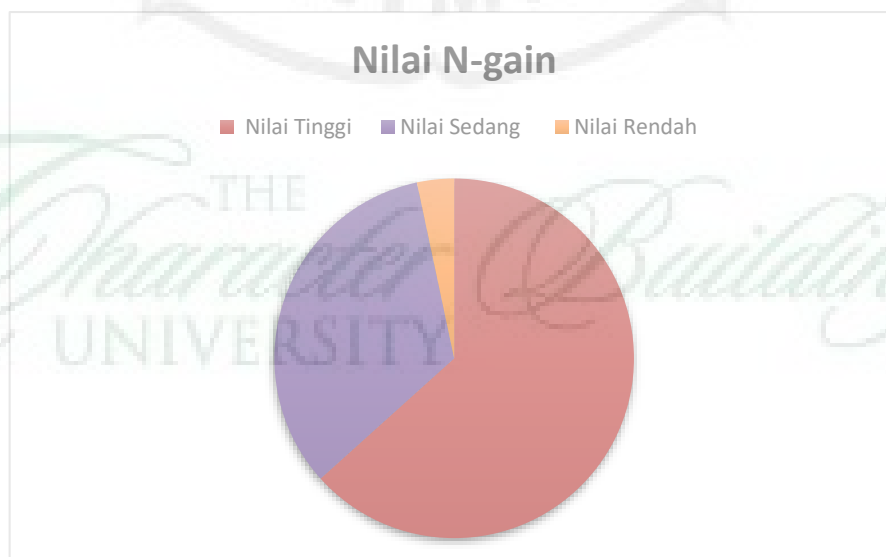
Bagan N-gain skor berdasarkan hasil perhitungan keseluruhan dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini:



Gambar 4. 6 Bagan N-gain Skor

Berdasarkan tabel N-gain di atas dapat diketahui:

No	Nilai	Jumlah Siswa
1	Tinggi	19
2	Sedang	10
3	Rendah	1



Gambar 4. 7 Persentasi Nilai N-gain

Pretest siswa memperoleh nilai tertinggi adalah 70 sebanyak 1 siswa berdasarkan nilai KKM untuk elemen Trainer Audio Amplifier adalah 70 maka siswa dinyatakan lulus. Namun 29 siswa memperoleh nilai dibawah 70 yang mendakan siswa tidak lulus atau harus melakukan remedial. Pada pelaksanaan posttest dari 30 siswa perolehan nilai tertinggi adalah 100 dan dan perolehan nilai terendah adalah 70 dengan keterangan siswa sudah melewati nilai KKM 70 sudah berarti lulus. 19 orang siswa atau sekitar 63,33% siswa memperoleh nilai tinggi. Sedangkan 10 siswa atau 33,33% siswa memperoleh nilai sedang dan 1 siswa atau 3,33% siswa memperoleh nilai rendah.

Berdasarkan pada dasar pengambilan keputusan nilai N-gain, penentuan skor adalah apabila skor rendah rentang nilai adalah 0,00 - 0,29, skor sedang 0,30 – 0,69, tinggi 0,70 – 100. Nilai rata – rata yang diperoleh dari perhitungan N-gain score adalah 0,72 yang berarti nilai berada 0,70 -100 termasuk kedalam kategori tinggi.

4.4. Pembahasan

Trainer Audio Amplifier pada Teknik Elektronika dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis – Design – Development – Implementation – Evaluation*). Tahap pertama dimulai dengan kegiatan *analysis* yaitu melaksanakan wawancara kepada guru untuk mengenali faktor – faktor yang menjadi kendala dalam kegiatan praktik Teknik Eelektronika. Kemudian dilakukan pengisian angket oleh siswa untuk menganalisis kebutuhan produk yang akan dikembangkan sehingga produk yang dikembangkan sesuai kenutuhan siswa, pada tahap pemberian kuesioner kepada siswa dilakukan juga untuk

mengetahui presentasi siswa yang mengetahui sejauh mana pengetahuan mereka mengenai Teknik Elektronika sebagai produk yang dikembangkan oleh peneliti.

Berdasarkan hasil observasi dengan melaksanakan wawancara dan kuesioner, diketahui trainer Teknik Elektronika ini dibutuhkan oleh guru dan siswa sebagai pengembangan bahan ajar yang memudahkan guru dan siswa agar mencapai tujuan pembelajaran. Ketersediaan bahan/alat praktek disekolah juga sudah memadai untuk menunjang pembuatan Trainer Audio Amplifier.

Setelah melakukan *analysis*, langkah berikutnya adalah *design* produk. *Design* produk ini manual, lalu mencetak pada PCB. Desain yang sudah dicetak pada PCB kemudian di bor untuk pemasangan komponen. Selain itu, pada tahap design ini dilakukan penambahan komponen selain pada jobsheet yang dibuat bertujuan agar guru mampu memberikan pengembangan praktik dikur dari jobsheet yang disediakan.

Langkah berikutnya adalah tahap *development*. Di tahap ini trainer yang telah selesai dilakukan pengembangan dengan melakukan kelayakan oleh satu ahli media pembelajaran dan satu ahli materi. Pada tahap ini setiap validator memberikan saran, masukan serta tanggapan terhadap trainer yang dibuat guna menjadikan trainer produk yang lebih baik lagi. Tahap selanjutnya adalah tahap *implementation* dimana trainer yang sudah dikembangkan diterapkan pada subjek penelitian yang telah ditetapkan yaitu siswa kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat. Penerapan trainer dilakukan dikelas XI Teknik Elektronika dengan jumlah 30 siswa yang didampingi oleh guru mata pelajaran Perencanaan Audio. Sebelum trainer diterapkan dilakukan pretest untuk mengetahui hasil

belajar siswa sebelum menggunakan trainer dan dilakukan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan trainer.

Tahap terakhir yaitu tahap *evaluation*. Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari tahap kelayakan, pada tahap kelayakan dilakukan beberapa evaluasi terkait masukan - masukan yang diberikan oleh para ahli. Adapun hasil penilaian trainer adalah sebagai berikut :

1. Uji Kelayakan Ahli Media

Adapun 3 aspek penilaian uji kelayakan media yaitu: aspek tampilan, aspek kemanfaatan, dan aspek teknik pengoperasian. Setiap komponen mencakup beberapa klaim yang dievaluasi kelayakannya. Komponen kegunaan menerima skor rata-rata tertinggi, yaitu 84 dari ketiganya. Fitur ini masih dalam kelompok praktis meskipun aspek metode pengoperasian dan tampilan memperoleh skor masing-masing 80 dan 68.

2. Uji Kelayakan Ahli Materi

Adapun 3 aspek penilaian uji kelayakan materi mempunyai yaitu: aspek isi, aspek desain, dan aspek kualitas teknis, dari ketiga aspek tersebut aspek isi dengan trainer memperoleh skor tertinggi 85 karena sudah sesuai materi dengan jobsheet sebagai pendukung pengguna trainer. Aspek kualitas teknis mendapat nilai dari ahli materi yaitu 83 dan terakhir yang paling rendah merupakan aspek desain dengan nilai 72 karena aspek desain masih belum begitu konsisten, namun demikian aspek ini masih dalam kategori layak.

3. Keefektifan Produk

Dalam tahap uji efektivitas produk dilakukan melalui pretest dan posttest yang diberikan kepada 30 siswa yang terdiri dari 20 soal pilihan berganda, diperoleh peningkatan skor ketuntasan belajar menunjukkan hasil yang signifikan dimana skor jawaban yang didapatkan siswa mengalami peningkatan, hasil perhitungan N-gain adalah 0,72 yang berarti nilai berada 0,70 - 1,00 termasuk kedalam kategori tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan trainer yang dikembangkan dalam proses pembelajaran dikatakan sangat efektif.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diuraikan, penelitian ini berhasil mengembangkan produk media pembelajaran Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo untuk siswa Jurusan Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Stabat. Penelitian ini melalui beberapa tahap pengembangan yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

1. Proses Perencanaan dan Pengembangan : Proses ini mencakup pembuatan media pembelajaran, pemilihan komponen, serta penggunaan Trainer Audio Amplifier. Hasilnya, media yang dikembangkan memberikan pengalaman praktis bagi siswa dalam memahami dan mengaplikasikan Trainer.
2. Efektivitas Media Pembelajaran : Penggunaan jobsheet memungkinkan siswa untuk tetap dapat mempelajari dan mengingat pembelajaran secara efektif.
3. Tahap Pengembangan dan Validasi : Pengembangan media pembelajaran in melibatkan berbagai validator yang berasal dari kalangan akademis dan praktisi pendidikan, untuk memastikan kualitas dari segi media, materi, serta soal - soal yang digunakan dalam evaluasi. proses review dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media untuk menyempurnakan produk akhir.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran Trainer Audio Amplifier yang dikembangkan efektif dan relevan

dengan kebutuhan pendidikan Teknik Elektronika di SMK. Media ini juga memberikan peningkatan pengalaman praktis yang penting bagi siswa.

5.2 Implikasi

Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran Trainer Audio Amplifier untuk SMK Teknik Elektronika, yang dirancang untuk menjawab tantangan dalam dunia pendidikan, terutama dalam penyediaan bahan ajar yang relevan, serta mendorong peningkatan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Perencanaan Audio Pada Teknik Elektronika.

Salah satu hasil yang menonjol adalah tingginya antusias siswa dalam menggunakan trainer ini. Hal ini tidak hanya meningkatkan minat siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga memperluas wawasan mereka mengenai teknologi terbaru. Trainer tersebut mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga siswa lebih memahami konsep secara langsung. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran, baik bagi siswa maupun guru. Pengembangan media ajar trainer tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga berpotensi menjadi solusi yang inovatif untuk tantangan di bidang pendidikan teknologi. Hasilnya, diharapkan trainer ini dapat diterapkan lebih luas dan menjadi salah satu referensi utama dalam pembelajaran di SMK.

5.3 Saran

Berdasarkan saran yang disampaikan dari hasil penelitian, terdapat beberapa rekomendasi untuk meningkatkan kompetensi dalam pengembangan Trainer Audio Amplifier ini :

1. Inovasi Pembelajaran : Guru diharapkan mampu menciptakan inovasi dalam media dan bahan ajar interaktif untuk menarik perhatian siswa dan meningkatkan semangat belajar mereka. ini bertujuan agar pembelajaran lebih menarik dan efektif.
2. Pengembangan Praktek ; Penting bagi guru untuk menyediakan referensi tambahan diluar jobsheet yang telah disediakan. ini akan membantu siswa dan guru dalam memperluas pemahaman mereka terkait materi yang dibutuhkan untuk setiap pelajaran.
3. Pengembangan Oleh Siswa : Siswa diharapkan dapat mengembangkan jobsheet Trainer secara lebih bervariasi dalam kegiatan praktik mereka, sehingga keterampilan teknis mereka lebih terasah.
4. Peningkatan Trainer : Trainer ini masih memerlukan peningkatan lebih lanjut, perbaikan dapat dilakukan pada aspek seperti pilihan kata (diksi), desain, format tulisan, serta penambahan elemen video dan simulasi. Dengan demikian, produk yang dikembangkan dapat lebih baik dan memberikan dampak yang lebih positif bagi pembelajaran.

Saran ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran Trainer Audio Amplifier dan memberikan panduan bagi penelitian selanjutnya agar produk dapat semakin relevan dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana. (2021). Pengembangan E-Modul Materi Virus Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas X Sma/Ma Pada Pembelajaran Jarak Jauh. *Skripsi Institut Agama Islam Negeri Tulungagung*, Talungagung.
- Azhari, A. (2019). Inovasi media pembelajaran bahasa Arab berbasis e-learning. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 3(1), 40–47. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/circuit/article/view/4426>
- Arsyad, A. (2016). Media pembelajaran (Edisi revisi). Jakarta: Rajawali Pers.
- Aqib, Zainal. (2010). Profesionalisme Guru dalam Pembelajaran. Surabaya: Insan Cindekia. M. Arifin (2006:208). Hakikat Pengembangan Siswa SMK Negeri 1 Teknik Audio Video.
- Cecep, A. (2020). Media Pembelajaran: Teori dan Praktik. Bandung: Pustaka Edukasi.
- Cammileri, M.A., dan Cammileri, A.C. (2020). Cognitive and Afeectrive Perspectives on immersive Technology in Education.
- Daryanto. (2019). Media pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Gustan, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Instalasi Penerangan Untuk Siswa Kelas XI Di SMK Negeri 1 Pundong. *Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Hanafi, H (2017). Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan, Banten: UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
- Kurniawan, Rezki & Effendi, H. (2020). Pengembangan Job Sheet Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk Kelas XI TITL. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 35-41.
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran: Konsep & aplikasi pengembangan media pembelajaran bagi pendidik di sekolah dan masyarakat. Jakarta: Prenada Media.
- Moreira, M. A. (2018). Teori dan Aplikasi Media Pembelajaran. Jakarta: Mitra Edukasi.
- Munir Muhammad (2014: 186). Hakikat Pengemabangan Siswa SMK Negeri Yogyakarta.

- Purnama Sigit. "Metode Penelitian dan Pengembangan (*Jurnal Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab*). Literasi, Volume IV, No 1, Juni 2013.
- Rifa'I Rahmad Nur Kholifatur & Sulistyo Edy. Pengembangan Trainer Audio Power Amplifier Untuk Standar Kompetensi Rekayasa Sistem Audio Kelas XI SMK Negeri 1 Nganjuk. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Volume 08 Nomor 03 2019, 443 – 450.
- Slameto. (2018). Belajar dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono, (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Cetakan ke 26. Bandung Alfabeta.
- Sudirman, S. (2018). Media pembelajaran berbasis digital. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2014). Media pembelajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Syah, M. (2018). Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wiryokusumo Iskandar (2011: 48). Hakikat Pengemabangan Siswa SMK Negeri Yogyakarta.
- Yuliana, Y., & Hambali, H. (2020). Pengembangan Job Sheet Praktikum sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 120-126.
- Yaumi, M (2017). Media Pembelajaran: Pengertian, fungsi dan urgensinya bagi anak milenial.
- Yudha Gede Asmara, Santyanya Nyoman & Ratnaya Gede. Pengembangan Trainer Penguat Daya Audio Power Amplifier OCL Pada Mata Pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiska* Vol. 11 No. 1 April 2022 ISSN : 2599 – 153.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221
Telepon (061) 6625971,Fax. (061) 6614002-6613319
Laman : www.ft.unimed.ac.id

Nomor : 239./UN33.5.6/KM/2023
Lamp : -
Hal : Penugasan Dosen Pembimbing Skripsi
Kepada Yth. : Dr. Arif Rahman, M.Pd.
di
Tempat

Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan memberi tugas kepada saudara, untuk membimbing mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Dodi Saputra
NIM : 5193131027
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro (S1)
Dalam pelaksanaan penulisan : Skripsi

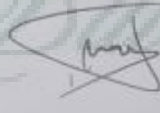
Hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan bimbingan yang meliputi judul, jadwal, dan batasan penyelesaian tugas sepenuhnya kami serahkan pada saudara sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Surat Penugasan ini kami sampaikan untuk dilaksanakan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui:
a.n Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Medan, 23 Februari 2023
Ketua Jurusan Pend. Teknik Elektro


Dr. Zulkifli Matondang M.Si.
NIP.196807131993031003


Dr. Adi Sutopo, M.Pd, M.T.
NIP. 196402201991031002

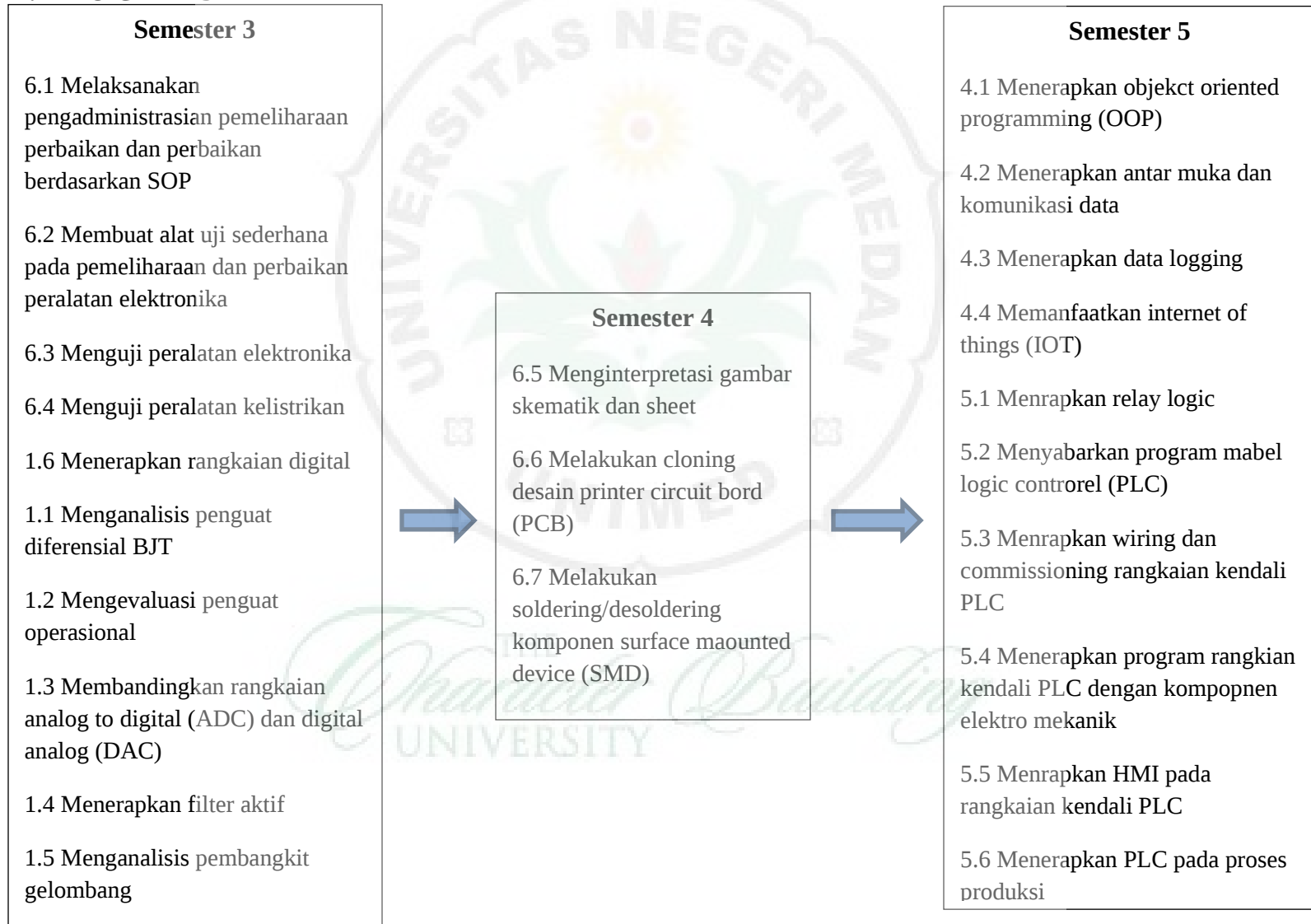
Lampiran 2.



ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

IDENTITAS	
Disusun Oleh	Adi Rianto, S. Pd
Satuan Pendidikan	SMK NEGERI 1 STABAT
Bidang Keahlian	Teknologi dan Rekayasa
Program Keahlian	Teknik Elektronika
Mata Pelajaran	Perencanaan Audio
Fase	F
Kelas	XI – XII
Semester	3 – 5

A. INFO GRAFIS



B. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	
1	Penerapan Rangkaian Elektronika	Pada akhir fase F, peserta didik mampu: menganalisis penguat diferensial; mengevaluasi penguat operasional; membandingkan rangkaian analog to digital (ADC) dan digital to analog (DAC); menerapkan filter aktif; menganalisis pembangkit gelombang; menerapkan rangkaian digital; menerapkan elektronika daya; menerapkan catu daya; dan mengevaluasi sumber energi terbarukan.	1.1 Menganalisis penguat diferensial BJT 1.2 Mengevaluasi penguat operasional 1.3 Membandingkan rangkaian analog to digital (ADC) dan digital to analog (DAC) 1.4 Menerapkan filter aktif 1.5 Menganalisis pembangkit Gelombang 1.6 Menerapkan rangkaian digital 1.7 Menerapkan rangkaian catu daya 1.8 Mengevaluasi sumber energi terbarukan	Semester 3 6.1 Melaksanakan pengadministrasian pemeliharaan perbaikan dan perbaikan berdasarkan SOP 6.2 Membuat alat uji sederhana pada pemeliharaan dan perbaikan peralatan elektronika 6.3 Menguji peralatan elektronika 6.4 Menguji peralatan kelistrikan 1.6 Menerapkan rangkaian digital 1.1 Menganalisis penguat diferensial BJT 1.2 Mengevaluasi penguat operasional 1.3 Membandingkan rangkaian analog to digital (ADC) dan digital analog (DAC) 1.4 Menerapkan filter aktif	

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	
2	Sistem Kendali Elektronik	Pada akhir fase F, peserta didik mampu: menjabarkan konsep sistem pengendali; mengevaluasi rangkaian kendali analog; menerapkan rangkaian isolasi; menerapkan solid state relay; dan mengevaluasi rangkaian kendali digital.	2.1 Menjabarkan sistem pengendali 2.2 Mengevaluasi rangkaian kendali analog 2.3 Menerapkan rangkaian Isolasi 2.4 Menerapkan solid state Relay 2.5 Mengevaluasi rangkaian kendali digital	1.5 Menganalisis pembangkit gelombang 1.7 Menerapkan rangkaian catu daya 1.8 Mengevaluasi sumber energi terbarukan 3.1 Mengevaluasi sistem minimum mikroprosesor/mikrokontroler 3.2 Menerapkan bahasa pemrograman dengan bantuan software pemrograman	
3	Perencanaan Audio	Pada akhir fase F, peserta didik mampu: memahami dasar – dasar sistem audio, siswa mampu merencanakan dan merencanakan sistem audio untuk berbagai keperluan, siswa memahami komponen – komponen audio dan bagaimana mengintegrasikan dengan tepat.	3.1 Mengevaluasi sistem audio 3.2 Menerapkan perancangan sistem audio pada berbagai keperluan 3.3 Membuat prangkat audio seperti amplifier	Semester 4: 6.5 Menginterpretasikan gambar skematik dan datasheet 6.6 Melakukan cloning desain printed circuit board (PCB) 6.7 Melakukan soldering/desoldering komponen surface mounted devices (SMD) 2.1 Menjabarkan sistem pengendali	

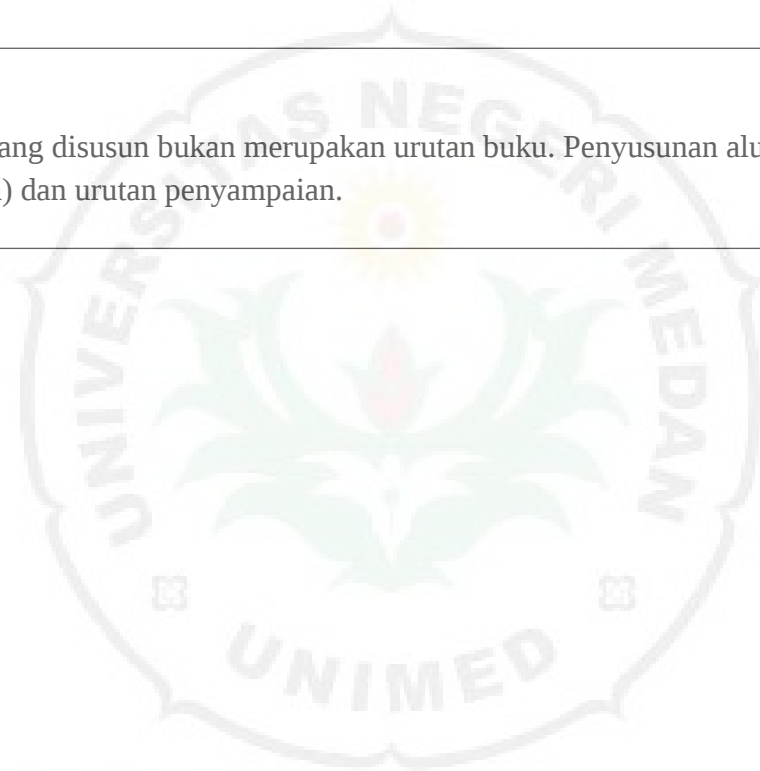
No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	
4	Antar Muka Dan Komunikasi Data	Pada akhir fase F, peserta didik mampu: menerapkan software Object Oriented Programming (OOP); menerapkan antarmuka; menerapkan komunikasi data; menerapkan data logging; dan memanfaatkan internet of things (IoT).	4.1 Menerapkan Object Oriented Programming (OOP) 4.2 Menerapkan antarmuka dan komunikasi data 4.3 Menerapkan data logging 4.4 Memanfaatkan internet of things (IoT)	2.2 Mengevaluasi rangkaian kendali analog 2.3 Menerapkan rangkaian isolasi 2.4 Menerapkan solid state relay 2.5 Mengevaluasi rangkaian kendali digital 3.3 Membuat pemrograman input/output digital 3.4 Membuat pemrograman input/output analog 3.5 Menerapkan pemrograman komunikasi serial	
5	Sistem Kendali Industri	Pada akhir fase F, peserta didik mampu: menerapkan relay logic; menjabarkan programmable logic controller (PLC); menerapkan wiring dan commissioning rangkaian kendali PLC; menerapkan pemrograman rangkaian kendali	5.1 Menerapkan relay logic 5.2 Menjabarkan programmable logic controller (PLC) 5.3 Menerapkan wiring dan commissioning rangkaian kendali PLC 5.4 Menerapkan pemrograman rangkaian kendali PLC dengan komponen elektro mekanik / pneumatik / hidrolik	Semester 5: 4.1 Menerapkan Object Oriented Programming (OOP) 4.2 Menerapkan antarmuka dan komunikasi data 4.3 Menerapkan data logging	

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	
		PLC; menerapkan human-machine interface (HMI) pada rangkaian kendali PLC; menerapkan rangkaian kendali PLC dengan komponen elektro pneumatik; menerapkan rangkaian kendali PLC dengan komponen hidrolik; menerapkan PLC pada proses produksi; dan menerapkan PLC dalam jaringan.	5.5 Menerapkan human-machine interface (HMI) pada rangkaian kendali PLC 5.6 Menerapkan PLC pada proses produksi 5.7 Menerapkan PLC dalam jaringan	4.4 Memanfaatkan internet of things (IoT) 5.1 Menerapkan relay logic 5.2 Menjabarkan programmable logic controller (PLC) 5.3 Menerapkan wiring dan commissioning rangkaian kendali PLC 5.4 Menerapkan pemrograman rangkaian kendali PLC dengan komponen elektro mekanik / pneumatik / hidrolik	
6	Pemeliharaan dan Perbaikan Peralatan Elektronika Industri	Pada akhir fase F, peserta didik mampu: melaksanakan SOP pemeliharaan dan perbaikan; menyusun administrasi pemeliharaan dan perbaikan; menerapkan inventarisasi/labelling; membuat alat uji pada	6.1 Melaksanakan pengadministrasian pemeliharaan dan perbaikan berdasarkan SOP 6.2 Membuat alat uji sederhana pada pemeliharaan dan perbaikan peralatan elektronika industri 6.3 Menguji peralatan elektronika industri	5.5 Menerapkan human-machine interface (HMI) pada rangkaian kendali PLC 5.6 Menerapkan PLC pada proses produksi 5.7 Menerapkan PLC dalam jaringan	

		pemeliharaan dan	6.4 Menguji peralatan kelistrikan		
No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	
		perbaikan; menguji alat ukur; menguji peralatan elektronika industri; menguji peralatan kelistrikan; menginterpretasikan gambar skematik dan datasheet; melakukan cloning desain printed circuit board (PCB); dan melakukan soldering/desoldering komponen surface mounted devices (SMD).	6.5 Menginterpretasikan gambar skematik dan datasheet 6.6 Melakukan cloning desain printed circuit board (PCB) 6.7 Melakukan soldering/desoldering komponen surface mounted devices (SMD)		

Catatan :

Alur tujuan pembelajaran yang disusun bukan merupakan urutan buku. Penyusunan alur ini sesuai dengan karakteristik materi (konten) dan urutan penyampaian.



THE
Character Building
UNIVERSITY

8. PERSIAPAN PEMBELAJARA

No	Materi	Strategi Pembelajaran	Tempat	Alat Bantu	Waktu	Asesmen		
						Diagnosis	Formatif	Sumatif
1	Menerapkan Object Oriented Programming (OOP)	Penugasan mencari informasi mengenai Penerapan Oriented Programming (OOP)	Kelas, LAB, Bengkel	ATK, Lembar kerja, HP, Internet	90 menit	Mengukur sejauh mana pemahaman siswa	Sambil siswa melakukan proses pembelajaran guru menanyakan secara acak kepada siswa terhadap pemahaman materi	Di akhir kompetensi/tengah semester/akhir semester melakukan tes secara holistic dengan tujuan untuk menentukan siswa kompeten tdk/mengetahui ketuntasan
2	Menerapkan Antar Muka dan Kominikasi Data	Penugasan mencari informasi meneraokan natar muka dan kominikasi data	Kelas, LAB, Bengkel	ATK, Lembar Keja, HP, Internet	90 menit	Mengukur sejauh mana pemahaman siswa	Sambil siswa melakukan proses pembelajaran guru menanyakan secara acak kepada siswa terhadap pemahaman materi	Di akhir kompetensi/tengah semester/akhir semester melakukan tes secara holistic dengan tujuan untuk menentukan siswa kompeten tdk/mengetahui ketuntasan

No	Materi	Stragei Pembelajaran	Tempat	Alat Bantu	Waktu	Asesmen		
						Diagnosis	Formatif	Sumatif
3	Menerapkan data logging	Penugasan mencari informasi Menerapkan data logging	Kelas, LAB, Bengkel	ATK, Lembar Kerja, HP, Internet	90 menit	Mengukur sejauh mana pemahaman siswa	Sambil siswa melakukan proses pembelajaran guru menanyakan secara acak kepada siswa terhadap pemahaman materi	Di akhir kompetensi/tengah semester/akhir semester melakukan tes secara holistic dengan tujuan untuk menentukan siswa kompeten tdk/mengetahui ketuntasan
4	Memanfaatkan internet of things (IOT)	Penugasan mencari informasi Memanfaatkan internet of things (IoT)	Kelas, LAB, Bengkel	ATK, Lembar Kerja, HP, Internet	90 menit	Mengukur sejauh mana pemahaman siswa	Sambil siswa melakukan proses pembelajaran guru menanyakan secara acak kepada siswa terhadap pemahaman materi	Di akhir kompetensi/tengah semester/akhir semester melakukan tes secara holistic dengan tujuan untuk menentukan siswa kompeten tdk/mengetahui ketuntasan

9. AKTIVITAS LEMBAR KERJA

Pertemuan I

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
1	Kegiatan Pendahuluan			10 menit
	Pendahuluan	1. Guru membuka pertemuan mengucapkan salam dengan penuh syukur dan santun. 2. Guru meminta kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk memimpin doa dengan tertib. 3. Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik untuk memastikan kehadiran peserta didik melalui pemanggilan nama dari daftar absensi. 4. Guru menyampaikan point penilaian dari masing-masing peserta dalam menyelesaikan tugasnya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam dengan tertib dan santun. 2. Salah satu peserta didik memimpin doa memulai pembelajaran dengan tertib menyiapkan diri. 3. Peserta didik memberikan laporan kehadiran dengan mengkonfirmasi ke guru saat dipanggil. 4. Peserta didik mendengarkan dengan menjawab pertanyaan yang guru berikan. 5. Peserta didik memperhatikan dan termotivasi dengan gambaran materi dan penilaian yang diberikan oleh guru.	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
2	Kegiatan Inti			70 menit
	Langkah 1. Pertanyaan Mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan tentang Menerapkan Object Oriented Programming (OOP)	Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai Menerapkan Object Oriented Programming (OOP)	
	Langkah 2 Mendesain Perencanaan Project	Guru membagi 4 kelompok yang terdiri dari 3 Pesertadidik. (4C : Collaboration, Communication, Critical Thinking, Creativity). Guru membagikan jobsheet yang didalamnya tercantum Langkah-langkah penyelesaian proyek.	• Peserta didik membuat kelompok sesuai intruksi guru • Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek dan menuliskanya pada jobsheet.	5 menit
	Langkah 3. Menyusun Jadwal Pembuatan	Guru memberikan jadwal pembuatan proyek Menerapkan Object Oriented Programming (OOP)	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan oleh guru.	5 menit

No	kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
	Langkah 4. Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Proyek	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi proyek /produk. Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan secara langsung.	Peserta didik melakukan pembuatan proyek yang terdiri dari pemasangan, alat dan bahan, pengoperasian dan evaluasi sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru	45 Menit
	Langkah 5. Menguji Hasil	Guru menguji hasil proyek memasang, mengoperasikan, mengevaluasi dan memantau keterlibatan peserta didik.	Peserta didik Mengoperasikan dan mengevaluasi kelayakan proyek yang telah dibuat dan dipaparkannya.	10 Menit
	Langkah 6. Evaluasi Pengalaman Belajar	Guru membimbing proses pemaparan proyek dan menanggapi hasil proyek.	Setiap peserta didik memaparkan persentasi peserta didik yang lain memberikan tanggapan.	5 Menit

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
3	Kegiatan Pentup			10 Menit
	Penutup Refleksi	1. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan peserta didik. 2. Guru mengakhiri pelajaran dengan kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk satu untuk memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam sebagai penutup pelajaran.	1. menyampaikan kesimpulan dengan bahasa sendiri dengan antusias. 2. Salah satu Peserta didik memimpin doa 3. Peserta didik menjawab salam guru dengan kompak.	

Pertemuan II

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
1	Kegiatan Pendahuluan			10 Menit
	Pendahuluan	1. Guru membuka pertemuan mengucapkan salam dengan penuh syukur dan santun. 2. Guru meminta kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk memimpin doa dengan tertib. 3. Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik untuk memastikan kehadiran peserta didik melalui pemanggilan nama dari daftar absensi. 4. Guru menyampaikan point penilaian dari masing-masing peserta dalam menyelesaikan tugasnya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajar.	1. Peserta didik menjawab salam dengan tertib dan santun. 2. Salah satu peserta didik memimpin doa memulai pembelajaran dengan tertib menyiapkan diri. 3. Peserta didik memberikan laporan kehadiran dengan mengkonfirmasi ke guru saat dipanggil. 4. Peserta didik mendengarkan dengan menjawab pertanyaan yang guru berikan. 5. Peserta didik memperhatikan dan termotivasi dengan gambaran materi dan penilaian yang diberikan oleh guru.	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
2	Kegiatan Inti			70 Menit
	Langkah 1. Pertanyaan Mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan tentang mata pelajaran Perencanaan Audio dan <i>Trainer</i> Audio Amplifier	Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai mata pelajaran Perencanaan Audio dan <i>Trainer</i> Audio Amplifier	
	Langkah 2. Mendesain Perencanaan Proyek	Guru membagi 4 kelompok yang terdiri dari 3 Peserta didik. Guru membagikan jobsheet yang didalamnya tercantum Langkah-langkah penyelesaian proyek.	Peserta didik membuat kelompok sesuai intruksi guru. Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek dan menuliskannya pada jobsheet.	5 Menit
	Langkah 3. Menyusun Jadwal Pembuatan	Guru memberikan jadwal pembuatan proyek <i>trainer</i> audio amplifier dan tahapan – tahapannya	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan oleh guru.	5 Menit
	Langkah 4. Memonitor Keaktifan dan Pembuatann Proyek	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi proyek	Peserta didik melakukan pembuatan proyek yang terdiri dari pemasangan, alat dan bahan, pengoperasian dan evaluasi sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan,	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
		Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan.	mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru.	45 Menit
	Langkah 5. Menguji Hasil	Guru menguji hasil tentang prototipe proyek memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi, sesuai dengan yang di pilih, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar.	Peserta didik Mengoperasikan dan mengevaluasi kelayakan proyek yang telah dibuat dan dipaparkan	10 Menit
	Langkah 6. Evaluasi Pengalaman Belajar	Guru membimbing proses pemaparan proyek dan menanggapi hasil proyek.	Setiap peserta didik memaparkan persentasi peserta didik yang lain memberikan tanggapan.	5 Menit

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
3	Kegiatan penutup			10 Menit
	Penutup Refleksi	1. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan peserta didik. 2. Guru mengakhiri pelajaran dengan kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk satu untuk memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam sebagai penutup pelajaran.	1. menyampaikan kesimpulan dengan bahasa sendiri dengan antusias. 2. Salah satu Peserta didik memimpin doa 3. Peserta didik menjawab salam guru dengan kompak.	

Peretemuan III

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
1	Kegiatan Pendahuluan			10 Menit
	Pendahuluan	1. Guru membuka pertemuan mengucapkan salam dengan penuh syukur dan santun.	1. Peserta didik menjawab salam dengan sopan dan santun 2. salah satu peserta didik memimpin doa untuk memulai pembelajaran dengan tertib	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
		2. Guru meminta kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk memimpin doa dengan tertib. 3. Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik untuk memastikan kehadiran peserta didik melalui pemanggilan nama dari daftar absensi. 4. Guru menyampaikan point penilaian dari masing-masing peserta dalam menyelesaikan tugasnya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3. Peserta didik memberikan laporan kehadiran dengan mengkonfirmasi ke guru saat dipanggil. 4. Peserta didik mendengarkan dengan menjawab pertanyaan yang guru berikan. 5. Peserta didik memperhatikan dan termotivasi dengan gambaran materi dan penilaian yang diberikan oleh guru.	
2	Kegiatan Inti			70 Menit
	Langkah 1 Pertanyaan Mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan tentang <i>trainer</i> audio amplifier	Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai <i>trainer</i> audio amplifier	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
	Langkah 2 Mendesain Perencanaan Produk	Guru membagi 4 kelompok yang terdiri dari 3 Peserta didik. (4C : Collaboration, Communication, Critical Thinking, Creativity). Guru membagikan jobsheet yang didalamnya tercantum Langkah-langkah penyelesaian projek.	• Peserta didik membuat kelompok sesuai intruksi guru. • Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan projek dan menuliskanya pada jobsheet.	5 Menit
	Langkah 3 Menyusun Langkah Pembuatan	Guru memberikan jadwal pembuatan projek mengenai <i>trainer</i> audio amplifier dan tahapan-tahapannya	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian projek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan oleh guru.	5 Menit
	Langkah 4 Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Projek	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi projek. Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan projek, memantau perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan.	Peserta didik melakukan pembuatan projek yang terdiri dari pemasangan, alat dan bahan, pengoperasian dan evaluasi sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian projek dengan guru.	

No	Kegiatan	URIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
	Langkah 5 Menguji Hasil	Guru menguji hasil tentang prototipe projek memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi, sesuai dengan yang di pilih, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar.	Peserta didik Mengoperasikan dan mengevaluasi kelayakan projek yang telah dibuat dan dipaparkan	10 Menit
	Langkah 6 Evaluasi Pengalaman Belajar	Guru membimbing proses pemaparan projek dan menanggapi hasil projek.	Setiap peserta didik memaparkan persentasi peserta didik yang lain memberikan tanggapan.	5 Menit
3	Kegiatan Penutup			10 Menit
	Penutup Refleksi	1. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan peserta didik. 2. Guru mengakhiri pelajaran dengan kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk satu untuk memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam sebagai penutup pelajaran.	1. menyampaikan kesimpulan dengan bahasa sendiri dengan antusias. 2. Salah satu Peserta didik memimpin doa 3. Peserta didik menjawab salam guru dengan kompak.	

Pertemuan IV

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
1	Kegiatan Pendahuluan			10 Menit
	Pendahuluan	1. Guru membuka pertemuan mengucapkan salam dengan penuh syukur dan santun. 2. Guru meminta kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk memimpin doa dengan tertib. 3. Guru melakukan presensi kehadiran peserta didik untuk memastikan kehadiran peserta didik melalui pemanggilan nama dari daftar absensi. 4. Guru menyampaikan point penilaian dari masing-masing peserta dalam menyelesaikan tugasnya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam dengan tertib dan santun. 2. Salah satu peserta didik memimpin doa memulai pembelajaran dengan tertib menyiapkan diri. 3. Peserta didik memberikan laporan kehadiran dengan mengkonfirmasi ke guru saat dipanggil. 4. Peserta didik mendengarkan dengan menjawab pertanyaan yang guru berikan. 5. Peserta didik memperhatikan dan termotivasi dengan gambaran materi dan penilaian yang diberikan oleh guru.	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
2	Kegiatan Inti			70 Menit
	Langkah 1 Pertanyaan Mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan tentang <i>trainer</i> audio amplifier	Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai <i>trainer</i> audio amplifier	
	Langkah 2 Mendesain Perencanaan Produk	Guru membagi 4 kelompok yang terdiri dari 3 Peserta didik. (4C : Collaboration, Communication, Critical Thinking, Creativity). Guru membagikan jobsheet yang didalamnya tercantum Langkah-langkah penyelesaian projek.	• Peserta didik membuat kelompok sesuai intruksi guru. • Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan projek dan menuliskanya pada jobsheet.	5 Menit
	Langkah 3 Menyusun Jadwal Pembuatan	Guru memberikan jadwal pembuatan projek mengenai <i>trainer</i> audio amplifier dan tahapan-tahapannya	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian projek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan oleh guru.	5 Menit
	Langkah 4 Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Projek	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi projek	Peserta didik melakukan pembuatan projek yang terdiri dari pemasangan, alat dan bahan, pengoperasian dan evaluasi sesuai jadwal, mencatat setaip tahapan,	45 Menit

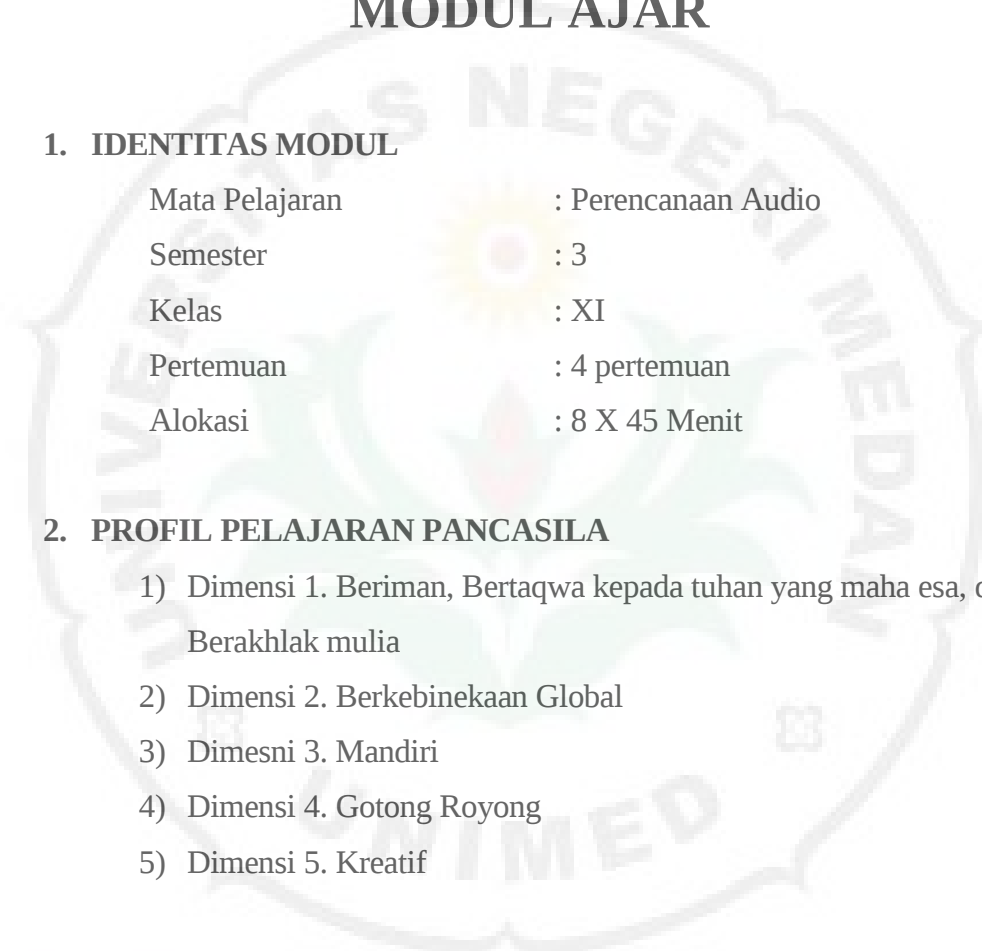
No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
		Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan.	mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru.	
	Langkah 5 Menguji Hasil	Guru menguji hasil tentang prototipe proyek memasang, mengoperasikan dan mengevaluasi, sesuai dengan yang di pilih, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar.	Peserta didik Mengoperasikan dan mengevaluasi kelayakan proyek yang telah dibuat dan dipaparkan	10 Menit
	Langkah 6 Evaluasi Pengalaman Belajar	Guru membimbing proses pemaparan proyek dan menanggapi hasil proyek.	Setiap peserta didik memaparkan persentasi peserta didik yang lain memberikan tanggapan.	5 Menit
3	Kegiatan Penutup			10 Menit
	Penutup Refleksi	1. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan peserta didik.	1. menyampaikan kesimpulan dengan bahasa sendiri dengan antusias. 2. Salah satu Peserta didik memimpin doa	

No	Kegiatan	URAIAN KEGIATAN		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta didik	
		2. Guru mengakhiri pelajaran dengan kepada satu orang Peserta didik yang bersedia untuk satu untuk memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam sebagai penutup pelajaran.	3. Peserta didik menjawab salam guru dengan kompak.	

Lampiran 3.

MODUL AJAR

1. IDENTITAS MODUL



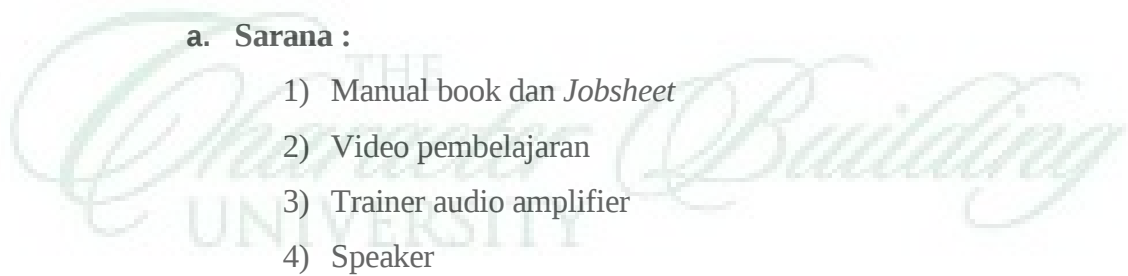
Mata Pelajaran	: Perencanaan Audio
Semester	: 3
Kelas	: XI
Pertemuan	: 4 pertemuan
Alokasi	: 8 X 45 Menit

2. PROFIL PELAJARAN PANCASILA

- 1) Dimensi 1. Beriman, Bertaqwa kepada tuhan yang maha esa, dan Berakhlak mulia
- 2) Dimensi 2. Berkebinekaan Global
- 3) Dimensi 3. Mandiri
- 4) Dimensi 4. Gotong Royong
- 5) Dimensi 5. Kreatif

3. SARANA / PRASANA

a. Sarana :

- 1) Manual book dan *Jobsheet*
 - 2) Video pembelajaran
 - 3) Trainer audio amplifier
 - 4) Speaker
 - 5) Jenis – jenis trainer audio amplifier
- 

b. Prasarana

- 1) Perangkat keras (PC, Laptop.)
- 2) Meja praktek

4. TARGET PESERTA DIDIK

- 1) Peserta didik reguler, yaitu peserta didik yang tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi ajar.
- 2) Peserta didik dengan pencapaian tinggi, yaitu peserta didik yang mampu memahami materi ajar dengan cepat, memiliki keterampilan berpikir kritis, dan mampu memimpin.

5. MODEL PEMBELAJARAN YANG DIGUNAKAN

- 1) Model pembelajaran berbasis diskusi : peserta didik aktif dalam diskusi.
- 2) Model pembelajaran kooperatif : untuk meningkatkan rasa tanggung jawab.

6. KETERSEDIA MATERI

Materi disajikan dalam bentuk aktivitas pembelajaran (mengamati, memahami, menyimak, membaca, bertanya, mencoba, berdiskusi, berlatih, presentasi, menulis atau lainnya) sehingga menghasilkan proses kognitif, efektif dan psikomotorik yang membentuk karakter terdiri :

- 1) Membaca buku atau dokumen atau materi di internet dan menuliskan hasilnya secara mandiri melalui proses daring atau luring.
- 2) Penugasan proyek sederhana secara mandiri.
- 3) Materi disajikan tidak hanya dalam bentuk teks tetapi juga dalam gambar

7. KATA KUNCI

1. Amplifier
2. Modul
3. Jobsheet



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 4.


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS TEKNIK**
 Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221
 Telepon (061) 6625971, Fax. (061) 6614002-6613319
 Laman : www.ft.unimed.ac.id

Nomor : ~~375~~ /UN33.5.6 /PG/2023
 Lamp. :
 Hal : Permohonan Izin Observasi

Kepada Yth : Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Stabat
 Jalan K.H. Wahid Hasim Stabat
 di
 Tempat

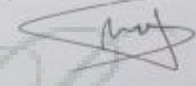
Dengan hormat,
 Sehubungan dengan penulisan skripsi, Kami mohon kesediaan saudara memberi izin kepada mahasiswa kami untuk melakukan observasi di **Sekolah SMK Negeri 1 Stabat**. Adapun data mahasiswa tersebut adalah:

Nama : Dedi Sapetra
 NIM : 5193131027
 Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro (S1)
 Judul : "Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 watt stereo pada pelajaran Perencanaan Audio di Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Stabat"

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui:

 Dr. Zulkifli Matondang M.Si
 NIP. 196807131993031003

Medan, 06 Maret 2023
 Ketua Jurusan Pend.T.Elektro.

 Dr. Adi Sutopo M.Pd, M.T.
 NIP. 196402201991031002

Lampiran 5.


PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 1 STABAT
Jalan K.H Wahid Hasyim Stabat, Kode Pos: 20814, Kecamatan Stabat, Kab. Langkat NPSN: 10201662
 Telp. (061)-8911004 WA: 081264733731, E-Mail: smkn1stabat@gmail.com, Website: smkn1stabat.sch.id (web) (so)

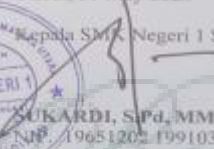

SURAT KETERANGAN
 NO : 423.4/176 / SMKN.1/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Stabat Kabupaten Langkat berdasarkan Surat Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Universitas Negeri Medan Fakultas Teknik No: 375/UN33.5.6/PG/2023 tanggal 06 Maret 2023 tentang Permohonan Izin Observasi Pengambilan Data dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: DEDI SAPUTRA
NIM	: 5193131027
Jurusan	: Pendidikan Teknik Elektro
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektro (S1)
Judul Penelitian	: <i>"Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 watt stereo pada pelajaran Perencanaan Audio di Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Stabat"</i>

Benar telah melaksanakan Observasi Pengambilan Data dan telah mengikuti prosedur, ketentuan penelitian yang berlaku di SMK Negeri 1 Stabat pada tanggal 11 April s.d 8 Mei 2023.

Demikian surat ini di perbuat untuk di gunakan seperlunya. Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Stabat, 31 May 2023
 Kepala SMK Negeri 1 Stabat,

SUKARDI, S.Pd, MM
 NIP. 196512021991031004



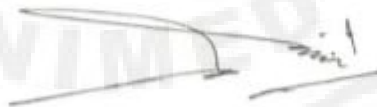
Lampiran 6.

DAFTAR HADIR PENELITIAN DI SEKOLAH
SMK NEGERI 1 STABAT

Nama : Dedi Saputra
 NIM : 5193131027
 Prodi : Pendidikan Teknik Elektro
 Judul Skripsi : Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran
 Perencanaan Audio Pada Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1
 Stabat

No	Pertemuan	Hari / Tanggal	Paraf
1	Minggu Ke 1	Senin / 04-10-2024	
2	Minggu Ke 2	Senin / 09-10-2024	
3	Minggu Ke 3	Senin / 08-11-2024	
4	Minggu Ke 4	Senin / 19-11-2024	

Stabat, 2024
 Kepala Jurusan Teknik Elektronika


 Adirianto, S.Pd.
 NIP. 19690511 2005021 001

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 7.

Nama :

Kelas/Jurusan :

Hari/Tanggal :

Petunjuk Umum

3. Berdoa sebelum mengerjakan.
4. Isi identitas anda dengan benar menggunakan pensil 2B.
5. Jagalah lembar soal agar tidak rusak, sobek ataupun terlipat.
6. Lembar soal tidak boleh di coret - coret.
7. Jumlah soal sebanyak 20 butir pilihan ganda, pilih jawaban yang benar dengan melingkari jawaban.
8. Periksa dan bacalah setiap butir soal dengan seksama sebelum anda menjawabnya.
9. Pilih jawaban yang anda anggap paling benar.
10. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan.
11. Soal ini dirujuk dari soal BNSP.

THE
Character Building
UNIVERSITY

1. Sebuah resistor 1000 dialiri arus listrik sebesar 0.5 A, maka besar tegangan resistor tersebut adalah

- a. 5 Volt
- b. 50 Volt
- c. 95 Volt
- d. 105 Volt
- e. 200 Volt

2. Resistpr memiliki kode warna merah-merah-merah-emas. Nilai resistansinya adalah ...

- a. 220 ohm $\pm 5\%$
- b. 222 ohm $\pm 10\%$
- c. 2K2 ohm $\pm 5\%$
- d. 2K2 ohm $\pm 10\%$
- e. 22K ohm $\pm 5\%$

3. Tegangan barier untuk diode yang terbuat dari bahan silikon adalah ...

- a. 0,2 volt
- b. 0,3 volt
- c. 0,4 volt
- d. 0,7 volt
- e. 0,9 volt

4. Peralatan sistem Audio yang berfungsi merubah energi suara menjadi sinyal listrik adalah ...

- a. Head
- b. Loudspeaker
- c. Mikropon
- d. Crossover

e. Optic

5. Komponen elektronika pada catu daya yang berfungsi untuk menyearahkan tegangan AC adalah...

a. Transformator

b Resistor

c. Dioda

d. Kapasitor

e. Induktor

6. Keterangan berikut adalah benar untuk transistor NPN, kecuali...

a. Emitter diberi bias negatif

a. Base diberi bias negatif

c. Kolektor diberi bias positif

d. Tegangan di Base harus lebih positif dibanding dengan emitter

e. Setiap transistor dengan nama depan 2SC

7. Sifat dasar sebuah kapasitor, adalah

a. pembatas arus listrik

b. jika dialiri arus listrik akan menimbulkan medan magnet

c. menyimpan muatan arus bolak-balik

d. memblokir/menghambat arus searah dan melewatkan arus bolak-balik

e. memblokir/menghambat arus bolak-balik dan melewatkan arus searah

8. Alat yang digunakan untuk menjepit kaki komponen pada saat melakukan penyolderan komponen pada papan PCB, adalah

a. tang potong

b. tang jepit

c. ragum

d. pinset

e. toolset

9. Sebuah resistor dengan nilai 100 Ω dialiri arus listrik sebesar 100 mA. Besarnya tegangan jepit pada resistor tersebut, adalah

a. 1 Volt

b. 10 Volt

c. 100 Volt

d. 1.000 Volt

e. 10.000 Volt

10. Untuk merakit/membuat suatu catu daya maka akan dibutuhkan suatu trafo, maka trafo yang dipilih adalah

a. Trafo RF

b. Trafo MF

c. Trafo Input

d. Trafo Daya

e. Trafo Output

11. Cara yang benar untuk melakukan pengukuran tegangan adalah saklar pemilih di arahkan ke posisi

a. AC Volt

b. DC Volt

c. DC Volt/AC Volt pada batas ukur terendah

d. DC Volt/AC Volt pada batas ukur tertinggi

e. Ampere dengan batas ukur tertinggi

12. Komponen elektronika pada catu daya yang berfungsi untuk menyearahkan tegangan AC, adalah

a. Transformator

b. Resistor

- c. Dioda
- d. Kapasitor
- e. Induktor

13. Komponen dioda sebagai penyearah digunakan pada rangkaian

- a. AGC
- b. Detector
- c. Amplifier
- d. Power Supply
- e. Tone Control

14. Guna penguat adalah...

- a. Menyetabilkan tegangan
- b. Menurunkan tegangan
- c. Menaikkan arus, tegangan dan daya
- d. Membesarkan penguatan arus
- e. Menyearahkan arus listrik

15. Pada sebuah rangkaian pengatur nada (tone control) terdapat pengatur volume yang berfungsi untuk mengatur

- a. nada suara
- b. keras dan lemahnya suara
- c. rendahnya frekuensi
- d. besar kecilnya tegangan
- e. kasar suara

16. Jika suara yang dihasilkan oleh pengeras suara (loudspeaker) terdengar suara krak-krok pada saat volume diputar, maka kesalahan yang terjadi adalah pada bagian

- a. penguat akhir (main amplifier)
- e. penguat depan (pre amp)
- c. catu daya (power supply)
- d. pengatur nada (tone control)
- e. pengeras suara (loudspeaker)

17. Resistor 560 Kohm dengan toleransi lebih kurang 5% memiliki empat kode warna...

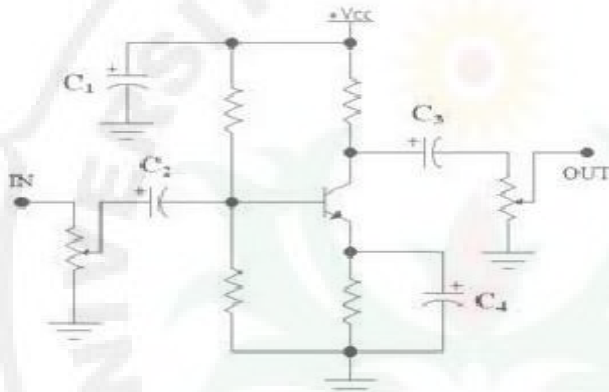
- a. Biru - Hijau - Merah - Emas
- b. Biru - Hijau - Orange - Emas
- c. Hijau - Biru - Orange - Emas
- d. Hijau - Biru - Kuning- Emas
- e. Biru - Hijau- Hijau - Emas

18. Sebuah resistor di ukur menggunakan multitester, dengan kedudukan sektor switch dan penunjukan meter seperti dalam gambar berikut. Maka nilainya...



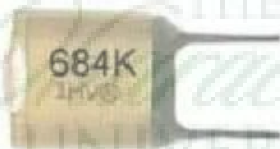
- a. 150 kohm
- b. 27 kohm
- c. 6 kohm
- d. 27 kohm
- e. 30 kohm

19. Pemasangan kondensator elektronik (elco) dalam sebuah rangkaian tidak boleh terbalik. Dalam rangkaian dibawah ini, pemasangan elco yang benar adalah...



- a. C1 dan C2
- b. C1, C2 dan C3
- c. C1, C2 dan C4
- d. C2 dan C3
- e. C1, C3 dan C4

20. Sebuah kondensator menggunakan kode angka 684K maka kapasitansinya adalah...



- a. 684 nf
- b. 680 mf
- c. 6,8 uf
- d. 0,68 uf
- e. 68 nf

KUNCI JAWABAN

1. B
2. A
3. D
4. C
5. C
6. B
7. D
8. D
9. B
10. A
11. B
12. C
13. D
14. C
15. B
16. B
17. D
18. A
19. E
20. D

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 8



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221
Telepon (061) 6625971, Fax. (061) 6614002-6613319
Laman : www.ft.unimed.ac.id

Nomor : 5197 /UN33.5.1/PG/2024
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth : Kepala SMK Negeri 1 Stabat
JL. K. H Wahid Hasyim Stabat

Sehubungan dengan penulisan skripsi, dengan hormat kami mohon kesediaan Saudara untuk memberikan izin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan penelitian di Instansi yang Saudara pimpin. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Dedi Saputra
NIM : 5193131027
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat

Dosen Pembimbing : Dr. Arif Rahman, M.Pd.

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Medan, 4 Oktober 2024
a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Zulkirif Matondang, M.Si.
NIP. 19680713 199303 1 003

NB : - Buku Pedoman Penulisan Skripsi
- Surat Balasan (Observasi)
- Instrumen Validasi

Lampiran 9



Nomor : 423.4/ ~~SP~~ /SMKN.1/2024

Lamp : -

Hal : Izin Penelitian

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Medan
di
Medan.

Dengan Hormat,

Berdasarkan Surat Universitas Negeri 1 Medan Nomor : 3797/UN33.5.1/PG/2024 tanggal 04 Oktober 2024. Perihal tentang Izin Penelitian di SMK Negeri 1 Stabat, dengan ini kami menerima Mahasiswa/i atas nama :

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	PROGRAM STUDI
1	DEDI SAPUTRA	5193131027	Pend. Teknik Elektro

Telah melaksanakan Penelitian sesuai dengan judul dan konsentrasi Jurusan yang ditempuhnya, yang dilaksanakan pada tanggal 04 Oktober s/d 04 Desember 2024.

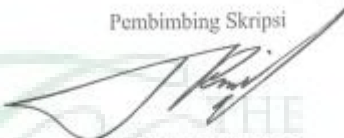
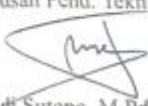
Demikian Surat ini diperbuat untuk digunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Stabat, 06 Desember 2024

Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Stabat



Lampiran 10

		KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN FAKULTAS TEKNIK Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221 Telepon (061) 6625971,Fax. (061) 6614002-6613319 Laman : www.fl.unimed.ac.id
Nomor	: 1325/UN33.5.6/KM/2024	
Lamp	:-	
Hal	: Surat Permohonan Validasi Media	
Kepada Yth.	: Muhammad Isnaini., S.Pd., M.Pd.	
	di	
	Tempat	
Dalam rangka penulisan skripsi, dengan hormat kami memohon kesediaan Bapak/Tbu untuk memvalidasi Media mahasiswa kami. Adapun mahasiswa kami tersebut adalah:		
Nama	: Dedi Saputra	
Nim	: 5193131027	
Jurusan	: Pendidikan Teknik Elektro	
Prodi	: Pendid. Teknik Elektro (S-1)	
Pembimbing	: Dr. Arif Rahman, M.Pd.	
Judul Skripsi	: Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat	
Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.		
Pembimbing Skripsi  Dr. Arif Rahman, M.Pd. NIP. 199604121992031001		Medan, 15-Oct-2024 Pemohon  Dedi Saputra 5193131027
Mengetahui Ketua Jurusan Pend. Teknik Elektro  Dr. Adi Sutopo, M.Pd, M.T. NIP. 196402201991031002		

Lampiran 11



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221
Telepon (061) 6625971, Fax. (061) 6614002-6613319
Laman : www.ft.unimed.ac.id

Nomor : 1326/UN33.5.6/KM/2024
Lamp :-
Hal : Surat Permohonan Validasi Materi

Kepada Yth. : Muhammad Aulia Rahman S., S.T., M.T.
di
Tempat

Dalam rangka penulisan skripsi, dengan hormat kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memvalidasikan Materi mahasiswa kami. Adapun mahasiswa kami tersebut adalah:

Nama : Dedi Saputra
Nim : 5193131027
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Prodi : Pendid. Teknik Elektro (S-1)
Pembimbing : Dr. Arif Rahman, M.Pd.
Judul Skripsi : Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Pembimbing Skripsi

Dr. Arif Rahman, M.Pd.
NIP. 199604121992031001

Medan, 15-Oct-2024

Pemohon

Dedi Saputra
5193131027

Mengetahui
Ketua Jurusan Pend. Teknik Elektro

Dr. Adi Sutopo, M.Pd, M.T.
NIP. 196402201991031002

LEMBAR VALIDASI MATERI
INSTRUMEN MATERI PEMBELAJARAN

**"PENGEMBANGAN TRAINER AUDIO AMPLIFIER 400 WATT STEREO
 PADA PELAJARAN PERENCANAAN AUDIO PADA SISWA KELAS XI
 TEKNIK ELEKTRONIKA SMK NEGERI 1 STABAT"**

Nama Validator : *Muhammad Aulia Rahman S., S.T., M.T.*
 NIP : *199309152019031016*
 Jabatan : *Dosen*
 Instansi : *FT UNIMEQ*
 Tanggal Pengisian :

A. Pengantar

1. Lembar validasi ini di gunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap materi pembelajaran yang di kembangkan.
2. Informasi mengenai kelayakan dari media pembelajaran ini didasarkan dari tiga aspek utama yaitu materi, kebahasaan dan penyajian.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan jawaban Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Cukup Setuju

2 = Kurang Setuju

1 = Tidak Setuju

2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada lembar yang sudah di sediakan

C. Penilaian

No	Aspek	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Isi	<i>Jobsheet</i> berisi materi yang sesuai dengan deskripsi mata pelajaran.					✓
		Materi pada <i>Jobsheet</i> sesuai dengan judul percobaan					✓
		Isi kegiatan praktik sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan				✓	
		Lembar kerja <i>Jobsheet</i> sesuai dengan <i>trainer</i>					✓
2	Desain	Cover <i>Jobsheet</i> memiliki daya tarik	✓				✓
		Media <i>Trainer Audio Amplifier</i> dapat memberikan pengetahuan baru tentang komponen yang digunakan dalam merangkai <i>Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat</i>				✓	
		Media <i>trainer</i> ini memperjelas pemahaman siswa tentang prinsip kerja komponen yang digunakan					✓
		Materi pembelajaran dapat dipraktikkan pada <i>trainer</i>					✓
		<i>Trainer</i> ini dapat digunakan secara berkelompok (2-3 orang)				✓	
3	Kualitas Teknis	Bahasa pada <i>Jobsheet EYD</i> (Ejaan Yang Disempurnakan)					✓
		<i>Trainer Audio Amplifier</i> ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran					✓
		Media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> memperjelas penyampaian materi				✓	
		Media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran perencanaan audio					✓
		Penggunaan media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> dapat meningkatkan perhatian siswa					✓
		Penggunaan media <i>Trainer Audio Amplifier</i> dapat meningkatkan minat belajar siswa				✓	

D. Saran/Komentar

Materi dalam manual book sudah baik. Pada Job sheet tambahkan gambar rangkaian.

E. Kesimpulan

Materi Pembelajaran *Trainer Audio Amplifier* Pada Mata Pelajaran Perencanaan Audio Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Stabat dinyatakan:

- ☐ Valid dan dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Valid dan dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak Valid dan tidak dapat digunakan

2024

Ahli Materi

Aulia

MUHAMMAD AULIA Rahman S.,ST.,MT
NIP.

Catatan:

- ☐ Berilah tanda (✓)

Lampiran 12



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN,
 RISET, DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
 FAKULTAS TEKNIK**
 Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221
 Telepon (061) 6625971, Fax. (061) 6614002-6613319
 Laman : www.fl.unimed.ac.id

Nomor : 1326/UN33.5.6/KM/2024
 Lamp : -
 Hal : Surat Permohonan Validasi Materi

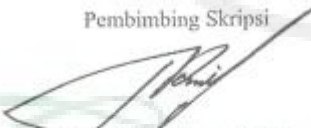
Kepada Yth. : Muhammad Aulia Rahman S., S.T., M.T.
 di
 Tempat

Dalam rangka penulisan skripsi, dengan hormat kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memvalidasi Materi mahasiswa kami. Adapun mahasiswa kami tersebut adalah:

Nama : Dedi Saputra
 Nim : 5193131027
 Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
 Prodi : Pendid. Teknik Elektro (S-1)
 Pembimbing : Dr. Arif Rahman, M.Pd.
 Judul Skripsi : Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajar Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SM Negeri 1 Stabat

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Pembimbing Skripsi



Dr. Arif Rahman, M.Pd.
 NIP. 199604121992031001

Medan, 15-Oct-2024

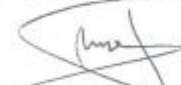
Pemohon



Dedi Saputra
 5193131027

Mengetahui

Ketua Jurusan Pend. Teknik Elektro



Dr. Adi Sutopo, M.Pd, M.T.
 NIP. 196402201991031002

Lampiran 13


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS TEKNIK**
 Jalan Willem Iskandar Psr.V-Kotak Pos No.1589-Medan 20221
 Telepon (061) 6625971, Fax. (061) 6614002-6613319
 Laman : www.ft.unimed.ac.id

Nomor : 1325/UN33.5.6/KM/2024
 Lamp : -
 Hal : Surat Permohonan Validasi Media

Kepada Yth. : Muhammad Isnaini., S.Pd., M.Pd.
 di
 Tempat

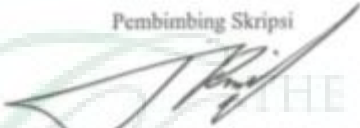
Dalam rangka penulisan skripsi, dengan hormat kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memvalidasikan Media mahasiswa kami. Adapun mahasiswa kami tersebut adalah:

Nama : Dedi Saputra
 Nim : 5193131027
 Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
 Prodi : Pendid. Teknik Elektro (S-1)
 Pembimbing : Dr. Arif Rahman, M.Pd.
 Judul Skripsi : Pengembangan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo Pada Pelajaran Perencanaan Audio Pada Siswa Kelas XI Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Stabat

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Medan, 15-Oct-2024

Pembimbing Skripsi



Dr. Arif Rahman, M.Pd.
NIP. 199604121992031001

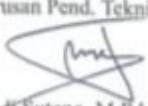
Pemohon



Dedi Saputra
5193131027

Mengetahui

Ketua Jurusan Pend. Teknik Elektro



Dr. Adf Sutopo, M.Pd, M.T.
NIP. 196402201991031002

LEMBAR VALIDASI MEDIA
INSTRUMEN MEDIA PEMBELAJARAN
"PENGEMBANGAN TRAINER AUDIO AMPLIFIER 400 WATT STEREO
PADA PELAJARAN PERENCANAAN AUDIO PADA SISWA KELAS XI
TEKNIK ELEKTRONIKA SMK NEGERI 1 STABAT"

Nama Validator : *Muhammad Isnaini, S.pd., M.Pd.*
 NIP : *198801 042020 121006*
 Jabatan : *Dosen*
 Instansi : *FT UNIMED*
 Tanggal Pengisian : *29-Oktober-2024*

A. Pengantar

1. Lembar validasi ini di gunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran yang di kembangkan.
2. Informasi mengenai kelayakan dari media pembelajaran ini didasarkan dari tiga aspek utama yaitu materi, kebahasaan dan penyajian.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan jawaban Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Cukup Setuju

2 = Kurang Setuju

1 = Tidak Setuju

2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada lembar yang sudah di sediakan.

C. Penilaian

No	Aspek	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Tampilan	Pengaturan tata letak komponen pada media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> sudah rapi					✓
		Penggunaan komponen yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan pada media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i>				✓	
		Media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i>					
		Penulisan nama komponen sudah sesuai dengan letak komponen					✓
		Desain pada media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> sudah menarik dan jelas				✓	
2	Kemanfaatan	Penggunaan media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> mempermudah proses belajar				✓	✓
		Media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> memperjelas materi pembelajaran				✓	✓
		Penggunaan media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa				✓	
		Media Penggunaan media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> dapat dikembangkan untuk materi pembelajaran lainnya				✓	
		Penggunaan media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> aman digunakan dalam proses belajar				✓	
3	Teknik pengoperasian	Menghubungkan setiap komponen media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> cukup mudah				✓	✓
		Kestabilan kerja saat pengoprasian media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i>			✓		✓
		Sistem pengoperasian media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> memenuhi standar kompetensi				✓	
		Pengoperasian media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> cukup Mudah				✓	✓
		Saat media pembelajaran <i>Trainer Audio Amplifier</i> digunakan tidak mengalami trouble			✓		

D. Saran/Komentar

1. Penulis jadi lebih terinspirasi & berkembang terinspirasi agar lebih
 lebih terinspirasi

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran *Trainer Audio Amplifier* Pada Mata Pelajaran Perencanaan Audio Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Stabat dinyatakan:

- ☐ Valid dan dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Valid dan dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak Valid dan tidak dapat digunakan

9r, Oktober, 2024

Ahli Media

MULTAHMAD KURNIA, M.Pd.
 NIP. 19800701 2021 121 001

Catatan:

- ☐ Berilah tanda (✓)

Lampiran 14



Dokumentasi Praktikum



Dokumentasi Praktikum



Dokumentasi Praktikum



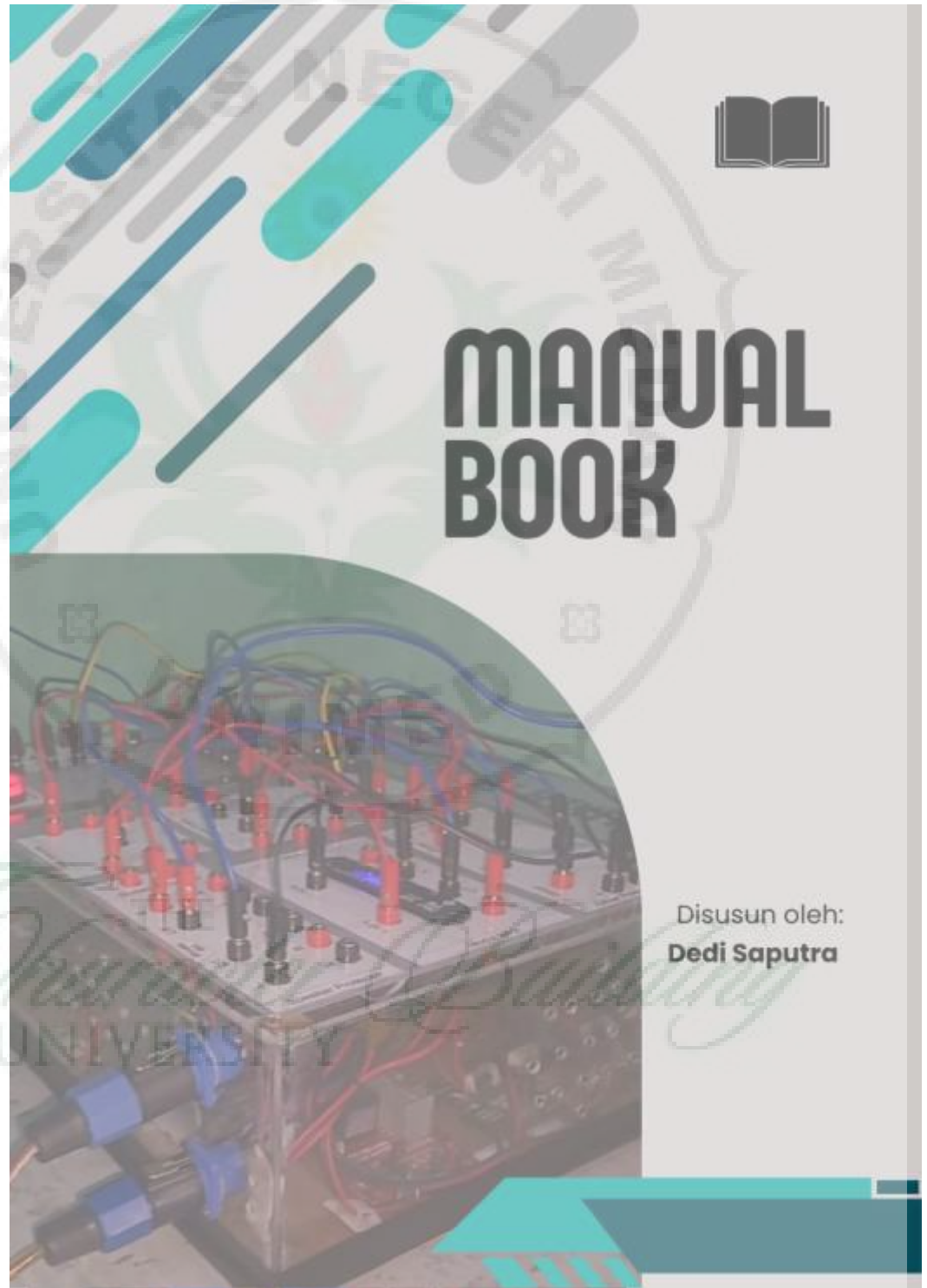
Dokumentasi Praktikum



Dokumentasi Praktikum

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 15



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah senantiasa memberkati dalam menyusun dan menyelesaikan Buku Panduan Penggunaan (Manual Book) beserta jobsheet untuk Media Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo dibuat guna membantu siswa dalam menggunakan media.

Buku Panduan Penggunaan (Manual Book) beserta jobsheet untuk Media Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo telah disusun dengan sebaik – baiknya tetapi masih ada mungkin kekurangan – kekurangan untuk mencapai kesempurnaan. Saya selaku penulis menerima berbagai kritik yang sifatnya membangun agar Buku Panduan Penggunaan (Manual Book) beserta jobsheet untuk Media Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo ini lebih baik lagi.

Selanjutnya saya berharap semoga Buku Panduan Penggunaan (Manual Book) beserta jobsheet untuk Media Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo ini bisa memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi para pembaca. Semoga Buku Panduan (Manual Book) ini dapat dipahami bagi siapapun yang membacanya. Sebelumnya saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kata – kata yang kurang berkenan.

Medan,

2024

Dedi Saputra

5193131027

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB I DEFENISI TRAINER AUDIO AMPLIFIER

BAB II PRINSIP KERJA TRAINER AUDIO AMPLIFIER

BAB III KELENGKAPAN TRAINER AUDIO AMPLIFIER

JOBSHEET 1

JOBSHEET 2

JOBSHEET 3

JOBSHEET 4

JOBSHEET 5

THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB I

PENDAHULUAN

A. Pengertian Trainer

Istilah trainer dari segi bahasa berasal dari bahasa Inggris “trainer” yang berarti pelatih. Fungsi pelatih adalah untuk memandu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Marpanaji, et al. (2017: 29) mengemukakan bahwa perpaduan antara mock up, model kerja, dan media cetak disebut juga dengan 15 trainer. Trainer merupakan suatu set peralatan laboratorium yang digunakan sebagai media pembelajaran (Rochayati & Suprpto, 2014: 128). Penggunaan trainer tersebut untuk mendukung proses pembelajaran peserta didik dalam menerapkan konsep pada benda nyata. Sehingga konsep trainer secara umum dapat digunakan ke dalam pembelajaran serta penggunaan mock up, model kerja, dan media cetak dapat melatih peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Trainer merupakan benda yang dapat melatih, mengajar, dan mendidik (Marpanaji, 2016). Trainer adalah suatu set peralatan laboratorium yang dipakai sebagai alat pembelajaran nyata. Perpaduan antara mock up, model kerja, dan media cetak disebut dengan trainer (Marpanaji, 2017).

B. Definisi Penguat Audio (Amplifier)

Penguat audio (amplifier) secara harfiah diartikan Penguat audio (amplifier) secara harfiah diartikan dengan memperbesar dan dengan memperbesar dan menguatkan sinyal input. Tetapi yang sebenarnya terjadi adalah, sinyal input di replica (copied) dan kemudian di reka kembali (re-produced) menjadi sinyal yang lebih besar dan lebih kuat. Dari sinilah muncul istilah fidelitas (fidelity) yang berarti seberapa mirip bentuk sinyal keluaran bentuk sinyal keluaran hasil replika hasil replika terhadap sinyal terhadap sinyal masukan. Ada kala masukan. Ada kalanya sinyal nya sinyal input dalam prosesnya kemudian terdistorsi karena berbagai sebab, sehingga bentuk sinyal keluarannya menjadi cacat.

Sistem penguat dikatakan memiliki fidelitas memiliki fidelitas yang tinggi (high fidelity), jika sistem tersebut mampu menghasilkan sinyal keluaran yang bentuknya persis sama dengan sinyal input. Hanya level tegangan atau amplitudo saja yang telah diperbesar dan dikuatkan. Di sisi lain, efisiensi juga harus diperhatikan. Efisiensi yang dimaksud adalah efisiensi dari penguat itu yang dinyatakan dengan besaran persentase dari power output

dibandingkan dengan power input. Sistem penguat dikatakan memiliki tingkat efisiensi tinggi (100 %) jika tidak ada rugi-rugi pada proses penguatannya yang terbuang menjadi panas.



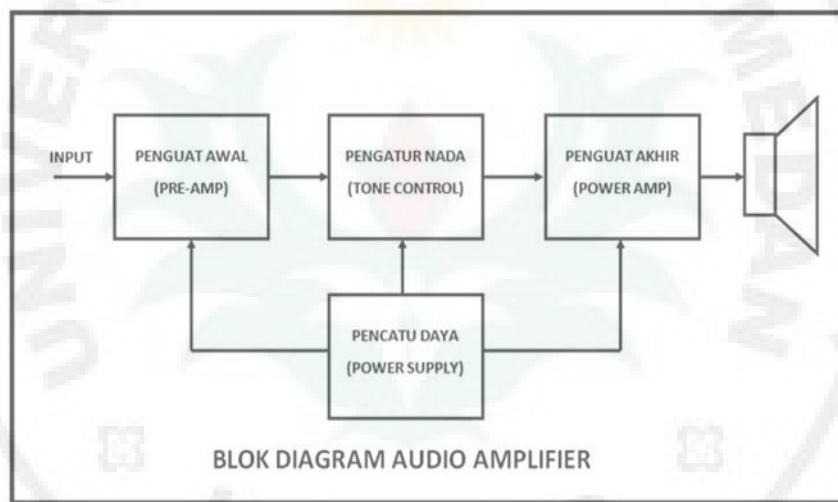
THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB II

PRINSIP KERJA TRAINER AUDIO AMPLIFIER

A. Cara Kerja Penguat Audio

Audio Amplifier adalah sebuah alat yang berfungsi memperkuat sinyal audio dari sumber-sumber sinyal yang masih kecil sehingga dapat menggetarkan membrane speaker dengan level tertentu sesuai kebutuhan



Gambar . Blok Audio Amplifier

a. Input Sinyal

Input sinyal dapat berasal dari beberapa sumber, antara lain dari CD/DVD Player, Tape, Radio Player, Tape, Radio AM/FM, Microp AM/FM, Microphone, MP3 hone, MP3 Player, Ipod, dll. Player, Ipod, dll. Masing-maing sumber sinyal tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda.

b. Power Supply/Catu Daya

Power Supply merupakan rangkaian pencatu daya untuk semua rangkaian. Secara umum power supply mengeluarkan dua jenis output, yaitu output teregulasi dan tidak teregulasi. Output teregulasi dipakai untuk rangkaian pengatur nada dan nada danpenguat penguat awal, sementara rangkaian power supply tidak teregulasi teregulasi dipakai untuk rangkaianpower amplifier.

c. Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi tanpa kabel. Bluetooth dibuhungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar menukar informasi di antara peralatan – peralatan. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz. Bluetooth juga bisa digunakan untuk handsfree dan headphone tidak perlu repot lagi menghubungkannya dengan menggunakan media kabel dengan adanya fitur ini dapat mendengarkan lagu dengan mudah dan simpel.

d. Pegatur 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.

e. 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 akhir adalah impedansi output yang 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.

f. 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.

g. Speaker Protektor

Amplifier berdaya tinggi biasanya berbanding lurus dengan jumlah arus dan tegangan dari power supply atau catu daya yang digunakan. Ketika pertama kali saklar ON/OFF power amplifier dinyalakan, akan ada tegangan transien DC yang

keluar lewat jalur loudspeaker. Tegangan DC ini pada prakteknya akan menghasilkan bunyi “jeduk” dalam beberapa detik yang keluar melalui loudspeaker. Hal ini tidak akan baik terhadap umur loudspeaker karena idealnya sebuah loudspeaker haruslah dialiri sinyal AC audio. Jika hal ini dibiarkan maka akan menyebabkan kerusakan pada loudspeaker. Untuk itulah digunakan sebuah rangkaian untuk memproteksi hal tersebut. Yaitu dengan sebuah speaker protektor.



BAB III

KELENGKAPAN TRAINER AUDIO AMPLIFIER

A. Spesifikasi Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo

1. Jenis power amplifier yang digunakan
 - a. Power OCL 400 watt stereo
2. Jenis komponen pendukung yang digunakan pada trainer audio amplifier

No	Bahan	Alat
1	Socket power AC	Solder
2	Fuse + holder	Obeng
3	Socket RCA	Tang kombinasi
4	Socket Power	Tang lancip
5	Socket Mic	Tang potong
6	Socket Banana	Multimeter
7	Trafo CT Step Down	Penyedot timah
8	Power Supply	
9	Baut & Bor	
10	Toggle Switch	
11	Kapasitor	
12	Resistor	
13	Diode	
14	Transistor	
15	Relay	
16	Led	
17	Potensiometer & knop	
18	Speaker	

B. Kelengkapan Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo

- a. Trainer audio amplifier 400 watt stereo
- b. Jack banana
- c. Kabel jamper
- d. Kabel AC
- e. Manual book
- f. Jobsheet

JOBSHEET 1

SMK NEGERI 1 STABAT 	Pengenalan Alat dan Bahan	Mata Pelajaran : Perencanaan Audio
		Nama :
		Tanggal :
		Waktu :

I. TUJUAN

1. Siswa dapat mengenali alat dan bahan yang ada pada trainer audio amplifier 400 watt stereo.
2. Siswa dapat mengetahui fungsi dari alat dan bahan yang ada pada trainer audio amplifier 400 watt stereo.
3. Siswa dapat mempelajari cara penggunaan alat dan bahan yang ada pada trainer audio amplifier 400 watt stereo.

II. TEORI SINGKAT

Memahami dan mengenal alat serta bahan yang digunakan dalam trainer audio amplifier 400 watt stereo. Untuk para siswa mempelajari komponen, fungsi, dan cara penggunaan alat serta bahan yang terlibat dalam trainer audio amplifier 400 watt stereo.

III. ALAT DAN BAHAN**Alat :**

1. Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo :Unit utama yang digunakan untuk menguji dan mendemonstrasikan fungsi amplifier 400 watt stereo. Biasanya dilengkapi dengan berbagai fitur untuk simulasi dan pengukuran.
2. Multimeter :Digunakan untuk mengukur tegangan, arus, dan resistansi dalam rangkaian amplifier.
3. Osiloskop : Alat untuk melihat bentuk gelombang sinyal listrik dan memeriksa distorsi atau masalah lain dalam sinyal audio.

4. Generator sinyal : Digunakan untuk menghasilkan sinyal audio pada frekuensi dalam amplitude tertentu untuk menguji amplifier.
5. Kabel Uji : Kabel untuk menghubungkan berbagai komponen dan alat ukur ke trainer amplifier.
6. Speaker (Keluaran) : Perangkat ayng digunakan untuk mengeluarkan suara dari sinyal yang diproses oleh amplifier.
7. Power Supply :Sumber daya yang menyuplai tegangan ke trainer amplifier dan komponen lainnya.

Bahan :

1. Komponen Elektronik : Seperti resistor, transistor, kapasitor, IC, bagian – bagian yang membentuk rangkaian amplifier dan mempengaruhi performa dan karakteristiknya.
2. Schematic Diagram : Diagram rangkaian yang menunjukkan bagaimana komponen elektronik saling terhubung dalam amplifier.

IV. KESELAMATAN KERJA

1. Pastikan kondisi ruang kerja atau ruang praktik rapi dan terkontrol agar terhindar dari bahaya kecelakaan kerja yang mungkin dapat terjadi.
2. Lakukan pengecekan pada alat dan bahan yang akan digunakan
3. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja yang terdapat pada jobsheet praktikum.
4. Perhatikan dan hati – hati dalam menghubungkan alat ukur dengan trainer ketika proses pengukuran.
5. Tanyakan hal yang kurang jelas selama pelaksanaan praktikum pada guru/instruktur.

V. LANGKAH PENGENALAN

1. Pengantar Trainer Audio Amplifier
 - Tampilan fisik : Amati tampilan fisik dari trainer audio amplifier 400 watt stereo, termasuk control, port, dan display.
 - Fungsi utama : Pelajari fungsi utama dari setiap bagian alat, seperti control volume, pengaturan tone control, dan input/output.

2. Penggunaan Alat Ukur

- Multimeter : Praktikkan cara mengukur tegangan, arus, dan resistansi pada berbagai titik di dalam trainer amplifier.
- Osiloskop : Pelajari cara menghubungkan osiloskop ke output amplifier dan memeriksa sinyal audio yang dihasilkan.
- Generator sinyal : Cobalah menghasilkan sinyal dengan frekuensi dan amplitude yang berbeda untuk menguji respon amplifier.

3. Penggunaan Komponen Elektronik

- Resistor dan Kapasitor : Kenali berbagai nilai resistor dan kapasitor serta bagai mana mereka mempengaruhi performa amplifier.
 - Transistor dan IC : Pelajari fungsi transistor dan IC dalam rangkaian amplifier dan bagai mana mereka mempengaruhi penguat sinyal.
4. Power Supply : kenali spesifikasi power supply yang digunakan untuk menyuplai tegangan ke amplifier dan perhatikan cara pengaturannya.

VI. TUGAS

1. Sebutkan 4 alat yang ada pada trainer audio amplifier 400 watt stereo serta jelaskan fungsinya
2. Jelaskan fungsi dari multimeter, power supply, transistor dan IC yang ada pada trainer audio amplifier.

JOBSHEET 2

SMK NEGERI 1 STABAT 	Instalasai Power Supply Pada Power Amplifier di Trainer Audio Amplifier 400 watt Stereo	Mata Pelajaran : Perencanaan Audio
		Nama :
		Tanggal :
		Waktu :

I. TUJUAN

1. Agar siswa memahami cara mmenginstalasi power supply pada power amplifier di trainer audio amplifier 400 watt stereo
2. Agar siswa mengetahui cara kerja dari power supply pada power amplifier

II. TEORI SINGKAT

Power supply (catu daya) adalah sebuah perangkat yang memasukkan listrik energy untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik. Cara kerja power supply, terdapat sebuah transformator yang menurunkan tegangan AC ke tingkat yang lebih rendah. Setelah itu, gelombang AC yang diturunkan ini diubah menjadi gelombang DC melalui proses peyearahan, yang biasanya dilakukan oleh sebuah jembatan penyearah.

Fungsi Power Supply adalah untuk mengkonversi daya listrik dari sumber AC ke DC atau sebaliknya, sesuai dengan kebutuhan perangkat yang digunakannya. Proses konversi ini sangat penting karena sebagian besar perangkat elektronik memerlukan arus DC yang stabil untuk beroperasi dengan baik.

III. ALAT DAN BAHAN

1. Power supply (sesuai spesifikasi)
2. Power amplifier 400 watt stereo
3. Kabel AC dan DC
4. Konektor terminal

5. Multimeter
6. Obeng (cross dan datar)
7. Solder dan timah solder
8. Kabel penghubung
9. Isolasi listrik
10. Manual power amplifier

IV. KESELAMATAN KERJA

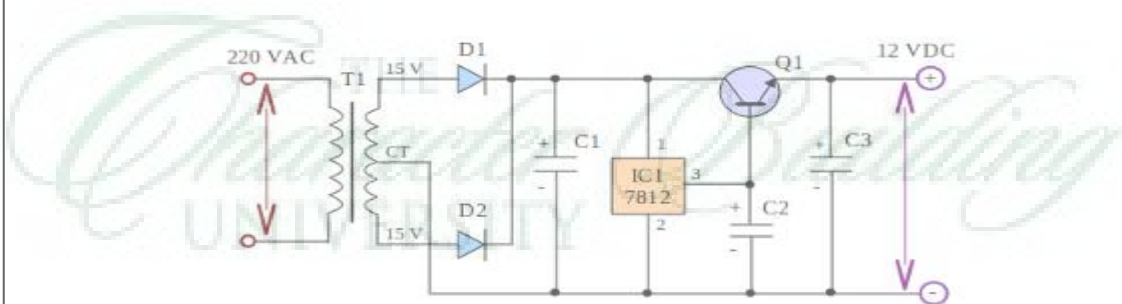
6. Pastikan kondisi ruang kerja atau ruang praktik rapi dan terkontrol agar terhindar dari bahaya kecelakaan kerja yang mungkin dapat terjadi.
7. Lakukan pengecekan pada alat dan bahan yang akan digunakan
8. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja yang terdapat pada jobsheet praktikum.
9. Perhatikan dan hati – hati dalam menghubungkan alat ukur dengan trainer ketika proses pengukuran.
10. Tanyakan hal yang kurang jelas selama pelaksanaan praktikum pada guru/instruktur.

V. LANGKAH KERJA

1. Persiapkan power supply
 - 1) Cek spesifikasi : pastikan power supply sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh amplifier (tegangan dan arus yang tepat).
 - 2) Periksa koneksi : periksa kabel dan konektor pada power supply untuk memastikan tidak ada kerusakan.
2. Persipakan power amplifier
 - 1) Periksa power amplifier : pastikan power amplifier dalam kondisi baik dan tidak ada komponen yangn rusak.
 - 2) Tempatkan amplifier : tempatkan amplifier pada posisi yang stabil dan aman untuk proses instalasi.
3. Instalasi kabel power AC
 - 1) Kabel AC ke Power supply :
 - Hubungkan kabel power AC (berwarna hitam atau coklat) dari sumber daya listrik ke input AC pada power supply.

- Pastikan koneksi yang aman dan isolasi yang tepat untuk menghindari resiko kebakaran atau sengatan listrik.
4. Instalasi kabel power DC
 - 1) Kabel DC dari power supply ke amplifier :
 - Hubungkan kabel positif (berwarna merah) dari output DC power supply ke terminal positif pada power amplifier.
 - Hubungkan kabel negatif (berwarna hitam) dari output DC power supply ke terminal negative pada power amplifier.
 - Gunakan konektor terminal untuk memastikan koneksi yang kuat dan aman.
 5. Pemeriksaan dan Pengujian
 - 1) Periksa semua koneksi :
 - Pastikan semua koneksi terpasang dengan benar dan aman.
 - Periksa kembali isolasi pada kabel dan konektor untuk memastikan tidak ada kebocoran atau resiko pendek.
 - 2) Uji coba
 - Nyalakan power supply dan amati apakah terdapat indikasi daya pada amplifier
 - Gunakan multimeter untuk memastikan bahwa tegangan DC yang keluar dari power supply sesuai dengan spesifikasi amplifier
 - Periksa fungsi amplifier dengan menghubungkannya ke sumber audio dan pastikan amplifier berfungsi dengan baik.

VI. GAMBAR RANGKAIAN



VII. TUGAS

1. Jelaskan apa yang dimaksud power supply dan fungsinya
2. Jelaskan cara instalasi kabel AC ke power supply

JOBSHEET 3

SMK NEGERI 1 STABAT 	Instalasi Tone Control Pada Power Amplifier	Mata Pelajaran : Perencanaan Audio
		Nama :
		Tanggal :
		Waktu :

I. TUJUAN

1. Siswa dapat memahami prinsip pengatur nada.
2. Siswa dapat melakukan pengukuran rangkaian pengatur nada.

II. TEORI SINGKAT

Tone control atau pengatur nada merupakan rangkaian yang berfungsi untuk nada rendah dan nada tinggi atau biasanya disebut bass dan treble. Dengan adanya pengatur nada kita dapat memainkan sinyal yang masuk dengan memutar atau menggeser pengatur nada yang ada. Tone control yang baik mengacu pada sistem Hi-Fi (High Fidelity), artinya suara yang dihasilkan benar – benar mirip dengan aslinya dan jernih tanpa dengung atau desah sama sekali. Tone Control atau penguat nada terdapat dua jenis yaitu :

1. Tone control pasif

Tone control yang paling sederhana adalah tone control pasif yang hanya terdiri dari potensio meter, resistor dan kondensator. Pengaturan nada hanya sebatas cut terhadap nada – nada tinggi. pada tone control seperti ini tidak terjadi boost dan tidak terjadi penguatan sinyal.

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 rendah

(bass) serta penyetelan boots dan cut untuk nada tinggi (trable). Nada rendah adalah range frekuensi audio pada kisaran 250Hz ke bawah dengan frekuensi senter antara 60Hz atau 80Hz. Dan nada tinggi berada pada kisaran 3kHz ke atas dengan frekuensi senter antara 5kHz atau 10kHz. Kadang – kadang tone control dilengkapi pula dengan pengaturan untuk nada – nada tengah (midrange) dengan frekuensi senter 1kHz. Dengan adanya pengaturan – pengaturan nada ini sinyal audio dari pre-amp diperbaiki. Jika ada kekurangan pada range frekuensi tertentu yang mungkin kurang menonjol maka dilakukan boots, dan jika ada yang malah terlampau menonjol maka dilakukan cut. Hal ini dilakukan karena adanya kemungkinan pick-up sumber yang berbeda – beda tanggapan frekuensinya. Selain itu juga karena adanya selera pendengaran bagi setiap orang yang mungkin berbeda – beda pula.

III. ALAT DAN BAHAN

Alat :

1. Trainer Audio Amplifier
2. Multitester
3. Osiloscope
4. Toolset
5. Bor listrik

Bahan :

1. Solder
2. Timah
3. Kabel
4. Baut, mur
5. Papan Akrilik
6. Komponen elektronika

IV. KESELAMATAN KERJA

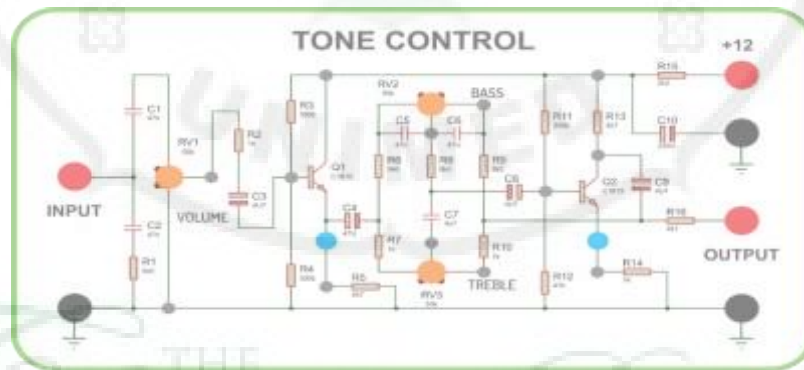
1. Pastikan kondisi ruang kerja atau ruang praktik rapid an terkontrol agar terhindar dari bahaya kecelakaan kerja yang mungkin dapat terjadi.
2. Lakukan pengecekan pada alat dan bahan yang akan digunakan
3. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja yang terdapat pada jobsheet praktikum.
4. Perhatikan dan hati – hati dalam menghubungkan alat ukur dengan trainer ketika proses pengukuran.

5. Tanyakan hal yang kurang jelas selama pelaksanaan praktikum pada guru/instruktur.

V. LANGKAH KERJA

1. Siapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam percobaan
2. Periksa/cek kondisi setiap alat dan bahan yang akan digunakan sebelum melakukan praktikum.
3. Aktifkan trainer audio amplifier
4. Hubungkan 12 V AC out dari catu daya ke input 12 V AC, untuk mengaktifkan rangkaian tone control.
5. Hubungkan Pre Amp Mic ke tone control.
6. Beri input tone control ke output Pre Amp Mic, lalu beri input suara pada Pre Amp Mic dan atur satu persatu knob potensio searah jarum jam pada stereo tone control mulai dari volume, balance, bass, dan treble.
7. Catat hasil dari perubahan amplitude tiap knob potensio stereo tone control yang diputar.

VI. GAMBAR RANGKAIAN



VII. TUGAS

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan tone control
2. Jelaskan jenis – jenis tone control

JOBSHEET 4

SMK NEGERI 1 STABAT 	Instalasi Power Amplifier Dengan Menggunakan Tone Control dan Modul Bluetooth	Mata Pelajaran : Perencanaan Audio
		Nama :
		Tanggal :
		Waktu :

I. TUJUAN

1. Agar siswa dapat mengetahui fungsi dari tone control
2. Agar siswa dapat memahami prinsip kerja dari tone control

II. TEORI SINGKAT

Power amplifier adalah rangkaian penguat daya yang bertujuan memperkuat sinyal dari pengatur nada agar bisa menggetarkan membran speaker. Power amplifier (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 power amplifier (penguat akhir) sangat berat maka biasanya akan timbul panas dan dibutuhkan sebuah plat pendingin untuk mencegah kerusakan komponen transistor penguat akhir terlalu panas.

Tone control umumnya terletak pada bagian sebelum power amplifier. Sebuah pengatur nada biasanya ditambahkan untuk melengkapi suatu sistem audio sehingga didapatkan respon frekuensi yang diinginkan. Prinsip kerja dari rangkaian tone control yaitu pada frekuensi rendah atau bass dan frekuensi tinggi atau treble. Dari pengaturan sebelumnya kemudian dikuatkan lagi pada bagian pengatur akhir menggunakan transistor yang sama.

III. ALAT DAN BAHAN

1. Trainer Amplifier 400 Watt Stereo
2. Modul Tone Control (Volume, Bass, Treble, Balance)
3. Modul Bluetooth

4. Solder dan Timah Solder
5. Kabel Jumper/Conentor
6. Multimeter
7. Obeng dan Tang
8. Speaker

IV. KESEAMATAN KERJA

1. Pastikan kondisi ruang kerja rapi dan terkontrol agar terhindar dari bahaya kecelakaan kerja yang mungkin terjadi.
2. Lakukan pengecekan pada alat dan bahan yang akan digunakan.
3. Lakukan praktikum sesuai dengan yang kerja yang terdapat pada jobsheet praktikum.
4. Perhatikan dan hati – hati dalam menghubungkan alat ukur dengan trainer ketika pengukuran.
5. Tanyakan hal – hal yang kurang jelas selama pelaksanaan praktikum pada guru/instruktur.

V. LANGKAH KERJA

1. Persiapan Alat dan Bahan :
 - 1) Pastikan semua alat dan bahan sudah siap dan dalam kondisi baik.
 - 2) Cek tegangan adaptor/power supply agar sesuai dengan kebutuhan amplifier dan modul
2. Pemasangan Modul Tone Control :
 - 1) Identifikasi input dan output
Periksa pin atau terminal input dan output pada modul tone control, biasanya terminal input terhubung dari sumber suara (misalnya dari Bluetooth atau AUX), sedangkan terminal output terhubung ke amplifier.
 - 2) Sambungkan tone control ke amplifier
Hubungkan output dari modul tonr control ke input amplifier. Pastikan kabel dipasang dengan benar untuk kanal kiri (L) dan kanan (R).
 - 3) Solder koneksi
Solder setiap koneksi jika menggunakan kabel tanpa konektor. Pastikan setiap sambungan kokoh dan tidak ada sambungan yang longgar atau korsleting.

3. Pemasangan Modul Bluetooth :

- 1) Identifikasi pin keluaran audio
Cari pin output audio pada modul Bluetooth, biasanya berupa koneksi L (kiri), R (kanan), dan GND (ground).
- 2) Sambungan output modul bluetooth
Hubungkan output audio dari modul Bluetooth ke input modul tone control. Pastikan sambungan sesuai dengan kanal yang benar (L,R,GND)
- 3) Penyambungan daya modul Bluetooth
Sambungkan kabel daya dari power supply ke modul Bluetooth. Pastikan tegangan daya sesuai spesifikasi modul.

4. Pemasangan Spekaer

- 1) Identifikasi terminal output amplifier
Periksa output amplifier untuk speaker kiri dan kanan
- 2) Hubungkan speaker
Sambungkan speaker kanan dan kiri ke terminal output amplifier dengan kabel yang sesuai.

5. Pengujian Speaker

- 1) Nyalakan amplifier
Sambungkan amplifier ke sumber listrik dan nyalakan. Pastikan semua modul menerima daya dengan benar
- 2) Uji Bluetooth
Hubungkan perangkat (HP, laptop, dll) ke modul Bluetooth dan putar music untuk menguji transmisi audio.
- 3) Uji tone control
Atur bass, treble, balance, dan volume pada modul tone control dan pastikan setiap fungsi bekerja dengan baik.
- 4) Periksa output audio
Dengarkan suara yang dihasilkan dari speaker. Pastikan tidak ada suara distorsi atau gangguan.

6. Trouble shooting

- 1) Jika tidak ada suara : periksa kembali koneksi input/output dan pastikan solderan dalam kondisi baik

- 2) Jika ada suara distorsi : cek spesifikasi daya modul dan pastikan tidak melebihi kapasitas amplifier.
- 3) Jika modul Bluetooth tidak terdeteksi : periksa koneksi daya dan pastikan modul aktif.

VI. GAMBAR RANGKAIAN



Tampak Depan



Tampak Belakang

VII. TUGAS

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan power amplifier
2. Jelaskan cara pemasangan modul Bluetooth

JOBSHEET 5

SMK NEGERI 1 STABAT 	Perawatan Alat dan Bahan Pada Trainer Audio Amplifier 400 Watt Stereo	Mata Pelajaran : Perencanaan Audio
		Nama :
		Tanggal :
		Waktu :

I. TUJUAN

Setelah mengikuti praktikum ini, siswa diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi komponen utama pada trainer audio amplifier 400 watt stereo.
2. Melakukan perawatan rutin pada alat dan bahan yang digunakan.
3. Menjaga kebersihan dan kondisi komponen agar alat tetap berfungsi dengan baik.
4. Mengetahui prosedur pengamanan kerja saat menangani perangkat audio berdaya tinggi.

II. TEORI SINGKAT

Perawatan alat dan bahan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan secara rutin dan berkala untuk menjaga kondisi alat dan bahan agar tetap berfungsi dengan baik, awet, dan aman digunakan. Perawatan yang baik dapat mencegah kerusakan dini, menghindari kecelakaan kerja, serta meningkatkan efisiensi dan hasil kerja.

III. ALAT dan BAHAN

1. Trainer Amplifier 400 watt stereo
2. Power supply
3. Kabel penghubung
4. Multimeter
5. Speaker
6. Sikat halus / kuas
7. Alkohol isopropil

8. Lap kering tisu

IV. KESELAMATAN KERJA

1. Jangan menyentuh bagian sirkuit saat sistem menyala.
2. Gunakan alas isolasi dan alat ukur yang sesuai.
3. Pastikan tangan kering saat bekerja dengan listrik.

V. LANGKAH KERJA PERAWATAN

1. Persiapan
 - 1) Matikan dan cabut power supply sebelum mulai perawatan.
 - 2) Lepas semua kabel yang terhubung dengan aman.
2. Pembersihan fisik
 - 1) Gunakan kuas halus untuk membersihkan debu di atas PCB dan heatsink.
 - 2) Gunakan alkohol isopropil dan kapas/tisu untuk membersihkan konektor atau soket yang kotor/berkarat.
 - 3) Periksa kondisi solderan apakah ada yang retak atau lepas.
3. Pemeriksaan komponen
 - 1) Periksa kapasitor apakah ada yang mengembung atau bocor.
 - 2) Ukur tegangan output dan pastikan simetris (untuk stereo).
 - 3) Periksa speaker dengan multimeter.
4. Pemeriksaan kabel dan konektor
 - 1) Pastikan kabel tidak terkelupas atau longgar.
 - 2) Bersihkan ujung konektor dengan kain lembut jika perlu.
5. Pengecekan akhir
 - 1) Hubungkan kembali komponen sesuai petunjuk.
 - 2) Nyalakan sistem dan uji dengan sinyal audio.
 - 3) Amati apakah ada suara noise, dengung, atau distorsi.

VI. TUGAS

1. Apakah sistem bekerja normal setelah perawatan ? Ya / Tidak
2. Apakah ada komponen yang perlu diganti ? jika Ya, sebutkan :
3. Saran perbaikan / tindak lanjut :