

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu sistem yang terdiri dari komponen-komponen yang memiliki keterkaitan satu sama lain, yaitu: tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang digunakan, metode yang digunakan, dan teknik dalam evaluasi pembelajaran (Rusman 2012: 1). Tujuan pembelajaran merupakan kompetensi atau kemampuan yang menjadi target untuk dapat dicapai. Materi pembelajaran merupakan sesuatu yang dipelajari oleh peserta didik untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan dalam proses menyampaikan materi pembelajaran. Evaluasi adalah suatu proses yang bertujuan mengetahui tercapainya tujuan pembelajaran. Siregar & Hartini (2014: 12) berpendapat pembelajaran yaitu suatu proses dalam pendidikan yang dilakukan secara sengaja, terstruktur, dan terkendali.

Pembelajaran merupakan usaha dari seorang guru yang dilakukan secara sadar untuk membelajarkan dan mengarahkan peserta didik untuk mencapai tujuan. Salah satu penentu keberhasilan dalam penyelenggaraan pendidikan adalah proses pembelajaran. Hal yang tidak kalah penting yang akan mendukung proses pembelajaran adalah pendekatan dan metode yang dilakukan guru untuk dapat mentransfer ilmu pengetahuan dari sumber ilmu ke siswa.

Pembelajaran adalah suatu interaksi antara peserta didik, pendidik dan sumber belajar yang dilakukan pada lingkungan belajar tertentu agar peserta didik memiliki ilmu pengetahuan, sikap, dan keterampilan sesuai tujuan yang harapkan (Rahyubi, 2014: 6). Suprihatiningrum (2013: 75) mendefinisikan pembelajaran merupakan suatu kegiatan terencana yang melibatkan informasi dan lingkungan dengan tujuan memudahkan siswa dalam belajar. Lingkungan dalam kegiatan pembelajaran dapat berupa tempat, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan segala peralatan yang berhubungan dengan hal-hal untuk menyampaikan suatu informasi. Pembelajaran merupakan bagian inti dalam proses pembelajaran secara keseluruhan dan guru merupakan pemengang dan pengatur strategi dalam pembelajaran. Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu kegiatan terencana yang menghasilkan hubungan timbal balik antara guru dan siswa untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang berlangsung dalam situasi lingkungan belajar untuk mencapai tujuan tertentu (Rusman, 2012:12).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, pada penelitian ini pembelajaran diartikan sebagai kegiatan yang terjadi antara lingkungan dengan peserta didik yang saling berhubungan, menggunakan metode dan media pembelajaran tertentu. Pembelajaran memiliki tujuan membangkitkan peran aktif peserta didik untuk mencapai tujuan ilmu pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Smaldino, Lowther, & Russel (2012) kata media bersumber dari bahasa latin yang berarti antara. antara memiliki arti menunjukkan perantara antara suatu sumber informasi dengan penerima informasi. Sumber informasi dapat berupa radio, televisi, bahan cetakan, dan lain-lain. Media adalah alat yang berfungsi sebagai penyampai informasi darisumber ke penerima informasi (Sanaky, 2013: 3). Media pembelajaran dapat berbentuk alat komunikasi, alat komunikasi yang dimaksud adalah alat yang berfungsi sebagai sarana penyampai informasi dari sumber informasi kepada peserta didik.

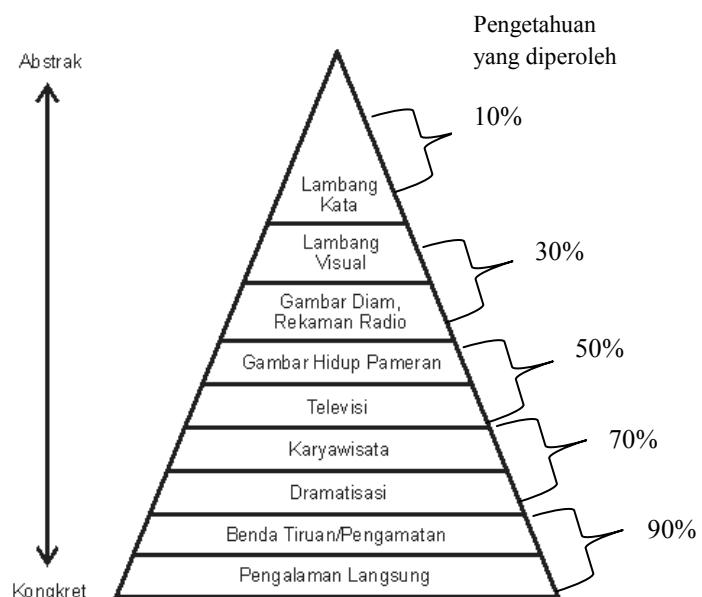
Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang memiliki fungsi memotivasi dan perhatian siswa yang dapat membantu kegiatan belajar(Rusman, 2012: 162). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang berfungsi sebagai media dalam menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima, yang berfungsi untuk merangsang pikiran, perhatian, dan minat serta memotivasi peserta didik sehingga akan tercipta proses pembelajaran untuk mencapai pembelajaran yang efektif sesuai dengan tujuan (Sukiman, 2012: 29).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, pada penelitian ini media pembelajaran diartikan sebagai suatu media yang berfungsi untuk menyampaikan suatu pesan atau suatu informasi dari sumber

infrmasi kepada peserta didik. Tujuannya adalah untuk meningkatkan perhatian dan motivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

b. Landasan teori penggunaan media pembelajaran

Pada proses belajar diperlukan suatu acuan agar proses belajar dapat sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Salah satu landasan teori yang sering digunakan dalam penggunaan media adalah *Dale's Cone of Experience*. Seseorang dalam memperoleh hasil belajar dimulai dari pengalaman langsung, benda tiruan, dramatisasi, karyawisata, televisi sampaike tingkatan paling atas yaitu lambang verbal (Arsyad, 2011: 10). Tingkatan secara lengkap dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Dale's Cone of Experience*
(Arsyad, 2011: 11)

Berdasar gambar 1 dapat diketahui bahwa semakin ke atas maka akan bertambah abstark media yang digunakan. Kegiatan belajar bukan berarti harus diawali dari pengalaman langsung tetapi

disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan siswa sesuai dengan situasi belajar. Terdapat beberapa landasan yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran, landasan tersebut yaitu: landasan filosofis, psikologis, teknologis, dan empiris (Daryanto, 2013: 12-13). Landasan filosofis berkaitan dengan beragamnya media pembelajaran, pendidik akan memiliki beranekaragam media yang dapat digunakan siswa dalam pembelajaran sesuai karakteristik siswa. Landasan psikologis berkaitan dengan proses belajar yang kompleks akan membutuhkan ketepatan dalam memilih metode dan media pembelajaran. Landasan teknologis berkaitan dengan penyelesaian persoalan-persoalan dalam pembelajaran yang memerlukan suatu teknologi, prosedur, peralatan, dan organisasi. Landasan empiris berhubungan dengan kesesuaian penggunaan media dengan karakteristik siswa dalam upaya meningkatkan prestasi belajar.

Berdasarkan teori di atas pada penelitian ini pengalaman langsung dapat memberi pemahaman lebih baik bagi siswa dalam proses belajar. Belajar dengan pengalaman langsung melibatkan penglihatan, pendengaran, penciuman, peraba, dan perasaan. Pengalaman langsung akan sangat membantu dalam pembelajaran kegiatan praktikum.

c. Macam-macam media pembelajaran

Terdapat beraneka ragam media pembelajaran yang dapat digunakan saat ini. Keanekaragaman media sangat dipengaruhi oleh

perkembangan teknologi. Jenis media yang digunakan dalam pembelajaran sangat beranekragam dari media yang sederhana hingga media yang rumit dan canggih. Media pembelajaran akan lebih mudah untuk dipahami melalui pengklasifikasian jenis media mulai dari jenis, karekateristik, dan penggunaan. Sanjaya (2016: 118-121) media berdasarkan dibagi berdasarkan indera yang terlibat yaitu: media dalam bentuk audio, media dalam bentuk visual dan media dalam bentuk audio visual. Media pembelajaran terdiri dari beberapa jenis yaitu: audio, bahan cetak, bahan mati yang diproyeksikan, audio-cetak, audio visual yang diproyeksikan, gambar bersuara, objek/benda, komputer (Gafur, 2001: 32).

Sanaky (2009: 50) menjabarkan beberapa jenis media pembelajaran yaitu: (1) media cetak (2) media pameran (3) media yang diproyeksikan (5) video, dan (6) komputer. Media pameran dibagi menjadi dua yaitu realia dan model. Smaldino, Lowther, & Russel (2012) media pembelajaran terdiri dari media teks, audio, visual, video, benda dan orang. Media teks adalah media yang terdiri dari karakter alfanumerik. Media audio merupakan media yang menggunakan suara dalam pembelajaran. Media visual merupakan media dalam bentuk menampilkan gambar baik dalam bentuk layar komputer maupun buku. Media video adalah suatu media yang mampu menampilkan gambar bergerak dan suara. Media benda merupakan benda tiruan ataupun benda nyata yang dapat di gunakan

siswa dalam pemelajaran. Orang merupakan bagian penting dalam belajar siswa dapat belajar dari guru ataupun siswa yang lain.

Setiap media pembelajaran memiliki kelebihan dan keterbatasan. Maka dalam penggunaan media perlu mempertimbangkan karakteristik peserta didik maupun lingkungan belajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

d. Fungsi dan manfaat media pembelajaran

Media pembelajaran yaitu suatu peralatan yang memiliki fungsi sebagai perantara penyampaian informasi dari sumber kepada penerima. Secara lebih rinci media pembelajaran memiliki fungsi: 1) menampilkan benda pada peristiwa, 2) mengamati hal-hal yang jauh, berbahaya, dan sukar di lihat secara langsung, 3) mendengar suara-suara yang diluar jangkauan indara pendengaran manusia, 4) mengamati binatang yang sulit di temui, 5) mengamati kejadian yang jarang terjadi, 6) praktikum dengan suatu benda yang mudah rusak, 7) menampilkan gerakan cepat, dan 8) menampilkan bagian-bagian tersembunyi (Daryanto, 2013: 10-12)

Sukiman (2012: 44) berpendapat media pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar memiliki fungsi: (1) memberikan kejelasan dalam penyajian pesan; (2) media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian peserta didik; dan (3) media pembelajaran mampu menyelesaikan permasalahan keterbatasan indera, ruang, waktu.

Pemilihan media pembelajaran yang sesui dalam kegiatan belajar akan mapu meningkatkan hasil belajar. Manfaat penggunaan media pembelajaran yaitu: 1) menyampaikan materi bersifat abstrak menjadi kongkrit; 2) memberikan suatu pengalaman secara nyata; 3) dapat mempelajari suatu materi secara berulang; 4) memungkinkan terjadinya persamaan pendapat dan persepsi tentang suatu materi; 5) membangkitkan motivasi siswa; 6) meningkatkan kemandirian siswa; 7) mempermudah siswa dalam mengingat materi; 8) memudahkan guru dalam menyampaikan materi; dan 9) keterbatasan ruang dan waktu dapat diatasi (Sumiati, 2009: 160).

Arsyad (2011: 26-27) media pembelajaran memiliki manfaat: 1) memperjelas informasi; 2) meningkatkan perhatian peserta didik; 3) mengatasi keterbatasan ruang dan waktu; 4) menimbulkan persepsi yang sama antara siswa.

e. Kriteria pemilihan media pembelajaran

Guru dalam proses belajar mengajar tidak hanya mengetahui kegunaan dari media pembelajaran, melainkan perlu untuk memiliki kemampuan dalam memilih kriteria media yang akan digunakan dan terampil menggunakannya. Kriteria yang harus diikuti dalam pemilihan media yaitu: 1) kesesuaian media yang digunakan dengan tujuan, 2) mencakup isi materi pembelajaran, 3) media dapat dengan mudah diperoleh, 4) keterampilan dalam menggunakan media,

5) tersedianya waktu, dan 6) sesuai taraf berfikir siswa (Mufarokah, 2009: 102).

Arsyad (2011:75) menjabarkan beberapa kriteria dalam pemilihan media pembelajaran: 1) kesesuaian dengan tujuan, 2) mencakup isi pelajaran, 3) praktis dan mudah digunakan, 4) terampil dalam menggunakan, 5) sesuai sasaran, dan 6) kualitas teknis. Penggunaan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Sukiman (2012: 50-51) pemilihan media pembelajaran memiliki kriteria sebagai berikut: 1) ketepatan dengan tujuan pembelajaran, 2) mendukung materi pelajaran yang sifatnya fakta dan prinsip; 3) keterampilan menggunakan; dan 4) tersedianya waktu agar media bermanfaat.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut pada penelitian ini pemilihan media pembelajaran perlu untuk diperhatikan agar media yang digunakan dalam pembelajaran dapat memiliki dampak yang positif bagi siswa maupun guru. Ketepatan media dalam pembelajaran dapat mempermudah penyampaian materi dan siswa lebih termotivasi dalam belajar.

f. Evaluasi media pembelajaran

Evaluasi media pembelajaran memiliki tujuan yaitu: 1) mengetahui tingkat keefektifan media, 2) mengetahui kekurangan dari media pembelajaran yang digunakan, 3) memilih media yang sesuai

dengan materi, 4) mengetahui ketepatan isi, 5) mengetahui dampak penggunaan media, dan 6) mengetahui respon siswa tentang media pembelajaran.

Evaluasi dalam pengembangan suatu media pembelajaran berpusat pada kegiatan evaluasi formatif. Evaluasi formatif merupakan uji coba penggunaan dan revisi produk yang dikembangkan. Proses yang dilakukan yaitu pengumpulan data efektifitas dan efisiensi bahan-bahan dalam pembelajaran guna mencapai tujuan. Data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki media agar dapat lebih efektif dan efisien (Sadiman, 2011: 182).

3. Trainer Sebagai Media Pembelajaran

a. Pengertian trainer

Penggunaan media objek dalam proses belajar bertujuan untuk memenuhi aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Secara afektif media dapat meningkatkan sikap positif terhadap pembelajaran, secara kognitif media mampu memberikan pengenalan dan pembelajaran yang relevan, sedangkan secara psikomotorik media melatih ketrampilan dalam menggunakan alat dan materi pembelajaran. Trainer adalah suatu peraga dalam bentuk benda yang berfungsi hampir sama dengan keadaan nyata yang dibuat untuk tujuan mempermudah proses pembelajaran (Fuada, 2014: 246).

Trainer adalah suatu jenis media pembelajaran yang memiliki sifat simulasi, mempelajari hal-hal yang kongkrit melalui bentuk-bentuk benda yang seperti aslinya (Rusman, 2012: 231). Hasan (2006: 3) mendefinisikan trainer sebagai set peralatan praktikum yang digunakan sebagai media pembelajaran yang mampu merubah materi ajar yang bersifat abstrak menjadi kongkrit dan realistic sehingga pembelajaran akan lebih efektif.

Berdasar beberapa pendapat tersebut, pada penelitian ini trainer didefinisikan sebagai alat peraga yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang mencakup aspek psikomotorik.

b. Fungsi penggunaan trainer

Fungsi penggunaan trainer dalam pembelajaran yaitu: (1) memperkenalkan dan memperjelas materi; (2) meningkatkan motivasi siswa; (3) meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran (Hasan, 2006: 3). Media pembelajaran berupa trainer akan membantu memudahkan guru maupun siswa dalam praktikum. Selain secara tidak langsung dapat melibatkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif (Fuada, 2016:245).

Kurniawan & Endryansyah (2013:10) trainer memiliki fungsi: meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran, (2) materi pembelajaran lebih kongkrit, (3) siswa menyadari manfaat materi yang dipelajari, (4) mewujudkan pembelajaran yang efektif, dan (5) mempercepat penyampaian informasi. Penggunaan Trainer

diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dan motivasi dalam pembelajaran.

Pengembangan trainer hendaknya memiliki karakteristik tertentu yang dapat membantu pencapaian tujuan pembelajaran. Karakteristik pengembangan trainer yang perlu diperhatikan yaitu: menarik, sederhana, proporsional, sesuai konsep pembelajaran, menumbuhkan konsep berfikir siswa.

c. Evaluasi trainer

Sumiati (2009: 169) media pembelajaran memenuhi kriteria layak apabila memenuhi aspek: edukatif, teknis, dan estetika. Pada aspek edukatif terdapat beberapa indikator yaitu: ketepatan, kelengkapan, mendukung kreatifitas siswa, member kesempatan salam belajar, dan sesuai daya pikir siswa. Aspek teknis indikator yang digunakan yaitu: kualitas alat, fleksibel, keamanan, dan kemanfaatan. Kriteria teknis berkaitan dengan peran dari media pembelajaran, media harus dapat bernilai guna mulai dari estetika, keserasian, kerapian, unjuk kerja, fleksibilitas, dan keamanan media. Aspek estetika indikator yang digunakan yaitu: bentuk estetis, keserasian, dan kerapian. Media pembelajaran harus memiliki bentuk yang estetis, tampilan baik, keserasian, ukuran, keterbacaan tulisan dan kerapian.

Rahayu (2012: 20) menjabarkan aspek yang digunakan untuk mengevaluasi kelayakan suatu media yaitu: kualitas materi, tampilan, teknis, dan kemanfaatan. Berikut penjabaran masing-masing aspek tersebut.

1) Aspek kualitas materi

Indikator yang digunakan meliputi: kesesuaian media pembelajaran dengan silabus; kejelasan tujuan; kesesuaian dengan KD; kelengkapan isi materi; urutan materi; kebenaran materi; kedalaman materi; dan kesesuaian dengan media.

2) Aspek tampilan

Indikator yang digunakan yaitu: tata letak komponen; kerapian; ketepatan pemilihan; dan menarik.

3) Aspek teknis

Indikator yang digunakan yaitu: kemudahan dalam pengoperasian dan tingkat keamanan.

4) Aspek kemanfaatan

Indikator yang digunakan yaitu: membantu pembelajaran; memperjelas materi; memudahkan siswa memahami materi, memotivasi, dan mendorong kegiatan belajar.

Berdasarkan jenis media dan mengadaptasi dengan pemilihan media dari beberapa pendapat di atas, dalam penelitian ini kriteria untuk mengevaluasi media pembelajaran dapat dilihat dari tampilan, teknis, dan kemanfaatan.

Tabel 1. Aspek Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran

No	Kriteria	Indikator
1	Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kerapihan ▪ Tata letak ▪ Ukuran ▪ Ketepatan pemilihan komponen ▪ Menarik
2	Teknis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengoperasian ▪ Keamanan ▪ Fleksibel ▪ Penyimpanan ▪ Perawatan
3	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menunjang proses pembelajaran ▪ Memperjelas materi ▪ Memotivasi dan menantang ▪ Meningkatkan aktivitas dan kreativitas

4. Jobsheet Kelengkapan Trainer

a. Pengertian jobsheet

Jobsheet adalah dokumen spesifikasi produk dari suatu komponen (Tooling University, 2013:1). Jobsheet merupakan suatu media pembelajaran dalam bentuk cetak yang digunakan untuk membantu guru dalam mengembangkan keterampilan siswa. Pada jobsheet terdapat informasi materi, petunjuk, gambar kerja, tugas, dan perintah yang jelas mengenai pekerjaan yang akan dilakukan. Penyusunan jobsheet perlu untuk mencantumkan petunjuk keselamatan dan kesehatan kerja karena kegiatan praktikum menggunakan alat dan bahan yang memiliki resiko. Langkah-langkah kegiatan praktikum ditulis dengan jelas agar mempermudah siswa dalam praktikum dan menghindari kesalahan-kesalahan yang akan berakibat fatal (Toplis, 2011:4).

Trianto (2009: 223) mendefinisikan jobsheet sebagai lembar kerja berupa panduan praktikum yang berisi kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan oleh peserta didik untuk pembentukan keterampilan. Jobsheet sebagai media pembelajaran yang memberikan arahan dan petunjuk penyelesaian tugas atau pekerjaan dalam bentuk cetak.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut pada penelitian ini jobsheet didefinisikan sebagai suatu lembar kerja praktikum yang berisi langkah kerja atau petunjuk yang berfungsi untuk memandu siswa dalam praktikum.

b. Fungsi dan tujuan penggunaan jobsheet

Prastowo (2012: 205-206) beberapa fungsi jobsheet dalam pembelajaran: (1) meminimalkan peran guru, (2) mengaktifkan siswa; (2) memudahkan siswa memahami materi; (3) meningkatkan keterampilan, (4) meningkatkan kreatifitas; (5) meningkatkan motivasi; dan (6) memudahkan praktikum. Jobsheet berfungsi sebagai pedoman dalam proses pengembangan keterampilan siswa dalam bentuk praktikum (Trianto, 2009:222).

Jobsheet memiliki fungsi sebagai penunjang kegiatan praktikum (Astra, 2013: 3). Penggunaan jobsheet dalam praktikum dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi dan untuk menunjukkan kemampuan siswa dalam praktik serta kemampuan berfikir melalui *looking for, guessing, dan logically* (Merdekawati&Lestari, 2011:896). Tujuan pengembangan jobsheet

praktikum yaitu :(1) mempermudah siswa untuk berinteraksi dengan materi; (2) menyajikan tugas-tugas, (3) pedoman kerja, (4) meningkatkan keterampilan; (5) melatih kemandirian; dan (6) memudahkan guru dalam pendampingan siswa (Chong, Salleh, & Cheong 2013:3-5).

c. Dasar pembuatan jobsheet

Penyusunan suatu jobsheet memiliki bagian-bagian yang harus dipenuhi. Trianto (2006: 223) mengemukakan bagian-bagian pada jobsheet yaitu: judul praktik, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan serta pertanyaan, dan kesimpulan. Judul praktik ditentukan berdasar kompetensi, dasar teori berisi materi singkat mengenai praktikum, alat dan bahan memuat peralatan dan bahan yang digunakan dalam praktik, langkah kerja memuat prosedur kerja, hasil pengamatan memuat data hasil percobaan biasa dibuat dalam tabel dan grafik, dan kesimpulan.

Suatu jobsheet memiliki komponen sebagai berikut: (1) nomor kode jobsheet, (2) tujuan, (3) alat dan bahan, (4) langkah kerja, (5) gambar kerja, (6) keselamatan kerja, (7) evaluasi (Astra, 2015: 91-96). Chong (2013:4) berpendapat kriteria jobsheet yang baik harus memenuhi hal-hal sebagai berikut: (1) kejelasan tujuan, (2) kejelasan materi, (3) kejelasan instruksi, (4) perlengkapan alat dan bahan, (5) keselamatan kerja, (6) ketepatan langkah-langkah kerja,

(7) kejelasan gambar kerja, (8) ketepatan petunjuk pustaka, (9) kesesuaian evaluasi, (10) ketepatan penggunaan bahasa.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dalam penyusunan suatu jobsheet harus memperhatikan kemenarikan, mudah dipahami siswa, keruntutan. Penyusunan jobsheet juga harus mengikuti struktur seperti tujuan, dasar teori, kesehatan keselamatan kerja alat dan bahan, langkah kerja, dan bahan diskusi.

d. Langkah-langkah penyusunan jobsheet

Penyusunan jobsheet mencakup hal-hal berikut: (1) analisis silabus, (2) kebutuhan praktikum, (3) menentukan judul praktikum, (4) penulisan jobsheet (Cingdem, 2014).

1) Analisis silabus

Tujuan langkah ini adalah untuk menentukan materi yang disusun dalam jobsheet. Penentuan materi dilakukan berdasar kompetensi yang dicapai.

2) Menyusun peta kebutuhan jobsheet

Tujuannya adalah mengetahui perencanaan jobsheet yang ditulis.

3) Menentukan judul jobsheet

Judul jobsheet ditentukan berdasar kompetensi dasar pada silabus

4) Penulisan jobsheet

Langkah pertama adalah merumuskan tujuan berdasar kompetensi dasar yang harus dicapai. Langkah kedua adalah menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan

praktik. Langkah ketiga adalah menyusun langkah kerja. Langkah keempat menulis dengan memperhatikan struktur jobsheet.

g. Evaluasi Jobsheet

Evaluasi dilakukan pada jobsheet yang dikembangkan guna mengetahui tingkat kelayakan serta untuk mencapai tujuan pengembangan. Sumiati (2009: 169) media pembelajaran dapat dikatakan layak apabila memenuhi aspek: (1) edukatif, (2) teknis, (3) estetika. Berikut adalah penjabaran dari masing-masing kriteria tersebut.

1) Edukatif (materi)

Indikator yang digunakan dalam aspek edukatif yaitu: ketepatan, kelengkapan, mendorong kreatifitas siswa, memberikan kesempatan belajar, dan kesesuaian dengan daya pikir siswa.

2) Teknis

Indikator yang digunakan dalam aspek teknis yaitu: kualitas alat lues atau fleksibel, keamanan, dan kemanfaatan. Kriteria teknis secara umum berkaitan dengan peran media pembelajaran tersebut.

3) Estetika (tampilan)

Indikator yang digunakan dalam aspek teknis yaitu: bentuk yang estetis, keserasian, keterbacaan, dan kerapian.

Rahayu (2012: 20) menjabarkan beberapa aspek dalam mengevaluasi kelayakan media pembelajaran yaitu: (1) aspek kualitas materi, (2) aspek tampilan, (3) aspek teknis, dan (3) aspek kemanfaatan. Berikut penjabaran masing-masing aspek tersebut.

1) Aspek kualitas materi

Indikator yang digunakan meliputi: kesesuaian media dengan kompetensi dasar; kejelasan tujuan; kelengkapan materi; keruntutan materi; kebenaran materi; kedalaman materi; dan kesesuaian materi dengan media.

2) Aspek tampilan

Indikator yang digunakan meliputi: tata letak komponen; ketepatan pemilihan; kerapian; dan menarik.

3) Aspek teknis

Indikator yang digunakan meliputi: kemudahan dalam pengoperasian dan tingkat keamanan.

4) Aspek kemanfaatan

Indikator yang digunakan meliputi: membantu pembelajaran; memperjelas materi; memudahkan siswa memahami materi, memotivasi, dan mendorong kegiatan belajar siswa.

Berdasarkan pendapat diatas dan teori-teori pengembangan jobsheet yang dijabarkan sebelumnya maka kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Aspek Evaluasi Kelayakan Jobsheet

No	Aspek	Indikator
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keruntutan materi ▪ Kelengkapan materi ▪ Kedalaman materi ▪ Mempermudah siswa berinteraksi dengan materi ▪ Meningkatkan keterampilan dan penguasaan materi ▪ Memberikan petunjuk bagi siswa dalam praktikum ▪ Melatih kemandirian siswa
2	Langkah kerja dan Keselamatan kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kejelasan dan kelengkapan alat bahan ▪ Kejelasan langkah kerja ▪ Kejelasan gambar kerja ▪ Kejelasan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja
3	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperjelas materi praktikum ▪ Memotivasi dan menantang ▪ Mempermudah pembelajaran ▪ Meningkatkan aktifitas dan kreatifitas

5. Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Audio

Teknik Audio Video adalah kompetensi keahlian yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Salah satu mata pelajaran di jurusan Teknik Audio Video yaitu Perekayasaan Sistem Audio. Silabus mata pelajaran perekayasaan sistem audio terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Audio

Kompetensi Dasar	Indikator
4.5. Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)	4.5.3. Melakukan pengukurantik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) penguat depan universal audio 4.5.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian penguat depan universal 4.5.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross talk) penguat depan universal audio sistem stereo 4.5.6. Menyajikan spesifikasi data teknis penguat depan universal sistem audio
4.6. Mengukur rangkaian pengatur nada (tone control) penguat audio	4.6.3. Melakukan pengukuran titik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) rangkaian pengatur nada 4.6.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian pengatur nada 4.6.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkaian pengatur nada (tone control)sistem stereo 4.6.6. Menyajikan spesifikasi data teknis rangkaian pengatur nada (tone control)sistem audio
4.8. Mengukur rangkaian penguat daya, VU-meter & protektor speaker	4.8.3. Melakukan pengukuran titik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi dan interpretasi data hasil pengukuran 4.8.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi dan interpretasi data hasil pengukuran 4.8.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi sistem stereo 4.8.6. Menyajikan spesifikasi data teknis rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi sistem audio 4.8.7. Menguji rangkaian proteksi arus lebih penguat daya
4.9. Menguji rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	4.9.3. Menguji rangkaian pengaman loudspeaker sistem audio dan interpretasi data hasil pengujian 4.9.4. Menguji rangkaian audio muting, limiter dan indikator sinyal pada sistem audio dan interpretasi data hasil pengujian

6. Penguat Daya Audio

Penguat daya audio adalah rangkaian penguat suara yang memiliki fungsi untuk memperkuat sinyal input menjadi sinyal output dengan besar daya tertentu (Cordell, 2011: 4). Input level signal pada

penguat sekitar 1 sampai 3 volt sehingga akan diperoleh daya maksimum dari penguat. Ciri khas penguat memiliki impedansi input lebih dari $10k\Omega$ (Weiguo, Chengguo, & Shuai, 2016: 2). Penguat yang baik harus memiliki tingkat linearitas yang tinggi (Sturtzer, 2010).

Cordell (2011: 5) mengemukakan sembilan spesifikasi dari penguat daya audio yaitu: (1) daya output, (2) frekuensi respon, (3) noise, (4) distorsi, (5) faktor redaman, (6) dynamic headroom, (7) slow rate, (8) arus output, (9) minimum beban impedansi. Berikut ini adalah penjabaran dari masing-masing spesifikasi tersebut.

a. Daya output

Daya output merupakan kemampuan maksimum dari penguat. Maksimum output dari penguat biasanya dihitung pada beban speaker 8Ω atau 4Ω .

b. Frekuensi respon

Frekuensi respon dari penguat daya audio adalah sepanjang frekuensi audio yaitu $20\text{Hz} - 20\text{kHz}$. Sehingga semua sinyal suara dapat dikuatkan secara baik.

c. Noise

Noise merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam perancangan penguat daya audio. Penguat daya audio harus memiliki noise yang rendah karena ini berkaitan dengan suara yang akan dihasilkan.

d. Distorsi

Merupakan ketidaksesuaian antara bentuk sinyal input terhadap sinyal output berupa tidak sempurnanya sinyal output yang dihasilkan. Distorsi dapat berupa distorsi amplitudo, distorsi frekuensi, distorsi crossover, dan distorsi phasa.

e. Dumping faktor

Merupakan perbandingan antara impedansi output penguat dengan impedansi beban speaker.

f. Slew rate

Slew rate adalah pengukuran bagaimana kecepatan tegangan dari penguat daya audio dapat berubah pada kondisi sinyal yang besar. penguat yang baik memiliki slew rate 50-300V/us.

g. Arus Output

Hal ini berkaitan dengan kemampuan penguat daya untuk dapat menghasilkan arus listrik yang kuat guna mengaliri speaker sehingga dapat menghasilkan suara yang sesuai spesifikasi.

h. Minimum beban impedansi

Minimum beban impedansi berkaitan dengan kestabilan dan keamanan penguat daya ketika diberi beban paling minimum. Penguat daya biasanya menggunakan beban 8Ω atau 4Ω .

Douglas (2009: 6-18) mengemukakan delapan spesifikasi penguat daya audio yaitu: (1) keamanan, (2) reliability, (3) daya output, (4) frekuensi respon, (5) noise, (6) distortion, (7) dumping factor, (8) absolute phase. Berikut adalah penjabaran dari masing-masing spesifikasi.

a. Keamanan

Keamanan merupakan faktor penting dalam design penguat daya. Penguat daya perlu di sertai dengan pelindung berupa sekring agar ketika terjadi arus berlebih dapat terputus secara otomatis.

b. Reliability

Penguat daya harus memiliki kesetabilan ketika dipadupadankan dengan peralatan lain.

c. Daya output

Daya output penguat daya rumahan Hi Fi biasanya memiliki daya 20-50 Watt pada beban 8Ω .

d. Frekuensi repon

frekuensi respon penguat diharapkan mampu menjangkau frekuensi 20Hz-20kHz sehingga dapat menghasilkan sinyal audio yang sesuai spesifikasi.

e. Noise

Merupakan sinyal luar yang seharusnya tidak terdapat di output suatu penguat.

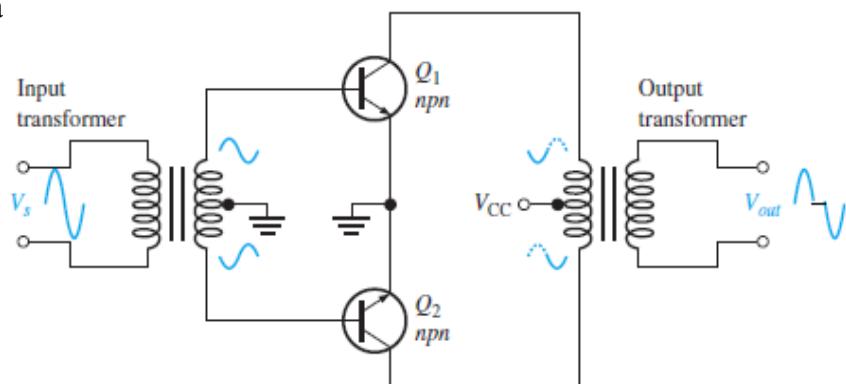
f. Distortion

Merupakan ketidaksesuaian antara sinyal input dengan sinyal output

g. Dumping faktor

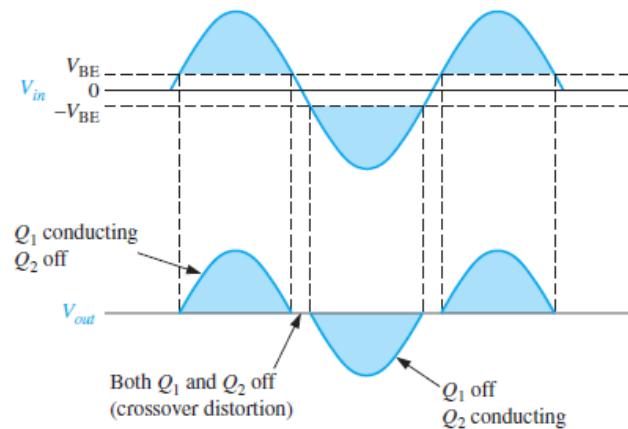
Merupakan perbandingan antara impedansi output penguat dengan impedansi beban speaker.

Penguat daya audio selain didesain agar memiliki performa audio yang baik juga perlu diperhatikan mengenai konsumsi daya saat tanpa input serta efisiensi daya (Pillonnet: 2014). Hyerby (2016) mengemukkan pendapat yang sama bahwa design penguat perlu untuk mempertimbangkan efisisensi daya. Selain efisiensi persoalan distorsi juga perlu diperhatikan agar audio output menghasilkan sinyal yang tidak cacat (Kovacevic, Pesic, & Galic, 2018). Rangkaian penguat daya audio agar dapat memenuhi kriteria efisiensi yang tinggi maka disusun dengan rangkaian penguat kelas B ataupun kelas AB. Berikut ada

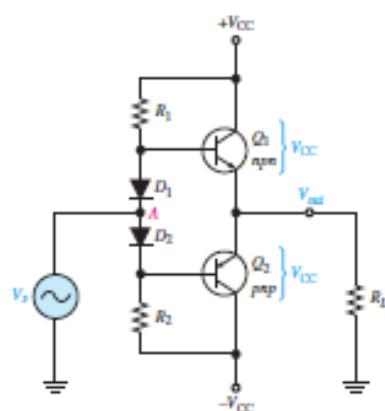


Gambar 2. Rangkaian Penguat Kelas B
(Floyd, 2012: 349)

Pada rangkaian penguat kelas B hanya dapat menguatkan 180° dari sinyal input. Rangkaian penguat kelas B dibias pada daerah cut off. Transistor akan aktif ketika sinyal input lebih besar dari tegangan V_{BE} transistor sekitar 0,7V. Output rangkaian penguat kelas B akan terjadi distorsi crossover akibat dari tidak adanya tegangan bias transistor.



Gambar 3. Distorsi Crossover Penguat Kelas B
(Floyd, 2012: 349)

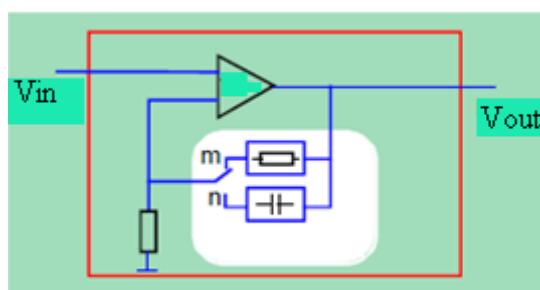


Gambar 4. Rangkaian Penguat Kelas AB
(Floyd, 2012: 349)

Penguat kelas AB mampu menguatkan sinyal input dengan besar lebih dari 180° tetapi dibawah 360° . Pada penguat kelas AB transistor dibias pada daerah cut-in, sehingga tidak terjadi cacat crossover.

7. Penguat Depan

Penguat depan atau disebut pre-amp adalah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk menguatkan sinyal dengan penguatan tertentu yang akan di teruskan ke rangkaian ke rangkaian penguat utama. Pre-amp terdiri dari 2 jenis yaitu pre-amp mic dan pre-amp head. Pre-amp mic merupakan rangkaian penguat depan yang digunakan sebagai rangkaian penguat pada microphone karena output dari microphone masih terlalu kecil yaitu sekitar $10\mu\text{V}$ sehingga perlu dikuatkan kembali menjadi sekitar 1 V agar sesuai dengan input yang dibutuhkan pada penguat audio (Shune, (2015:1). Pre amp head adalah rangkaian penguat depan yang digunakan pada tape fungsinya untuk menguatkan output sinyal suara yang dihasilkan oleh head tape magnetic karena outputnya masih terlalu kecil. Berikut adalah blok rangkaian yang menunjukkan perbedaan pre-amp mic dan pre-amp head.



Gambar 5. Rangkaian Blok Pre-Amp Mic dan Head
(Hermanto, 2013: 39)

Pada gambar 5 apabila saklar diubah dari m ke n maka tanggapan frekuensi dari penguat akan berubah dari linear menjadi tidak linear atau dari pre-amp mic ke pre-amp head. Perbedaan antara pre-amp mic dan pre-amp head terletak pada rangkaian yang digunakan untuk memfilter frekuensi karena pada head tape magnetic memiliki tanggapan frekuensi yang berubah ubah.

Ada beberapa spesifikasi teknis dalam perancangan pre amp mic yaitu: penguatan, total distorsi harmonik, impedansi input dan output (Far, 2018:1).

a. Penguatan

Penguatan harus lebih dari 40 dB untuk dapat menguatkan sinyal yang lemah.

b. Total distorsi harmonic

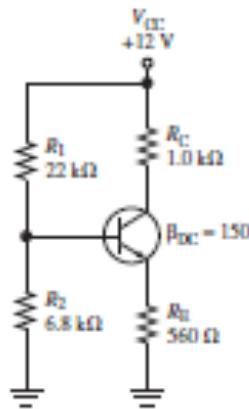
Merupakan gangguan yang terjadi pada sistem audio akibat distorsi sinyal audio.

c. Impedansi Input dan output

Impedansi perlu diperhatikan karena impedansi yang tidak sesuai dengan perangkat yang lain akan mengakibatkan beban bagi perangkat lain.

Rangkaian penguat depan disusun dengan rangkaian penguat kelas A karena dapat menguatkan sinyal hingga mencapai 360°. Efisiensi penguat ini sangat rendah sekitar 25%. Penguat kelas A sangat sesuai jika digunakan sebagai rangkaian penguat depan karena

hanya menguatkan tegangan yang kecil, tetapi jika digunakan sebagai penguat akhir transistor akan cepat panas walaupun input sinyal belum diberikan. Berikut adalah contoh penguat kelas A.



Gambar 6. Rangkaian Penguat Kelas A

(Floyd, 2012: 279)

8. Pengatur nada

Pengatur nada merupakan rangkaian yang berfungsi untuk menyesuaikan tinggi rendahnya nada frekuensi tinggi dan nada frekuensi rendah sesuai dengan selera pendengar dan akustik ruang, yang akan memberikan gambaran nada yang diinginkan. Pengaturan nada terdiri dari pengaturan nada rendah disebut bass dan pengaturan nada tinggi disebut treble. Ada beberapa spesifikasi dalam perancangan pengatur nada yaitu: power supply, frekuensi respon, noise, harmonic distorsi, impedansi input dan output.

a. Power supply

Merupakan sumber daya yang ada pada pengatur nada, sumber daya harus dapat menenuhi kebutuhan seluruh rangkaian.

b. Frekuensi respon

Frekuensi respon pada pengatur nada harus dapat menjangkau semua frekuensi audio 20Hz – 20KHz meliputi pengaturan nada rendah, menegah, tinggi.

c. Noise

Merupakan gangguan dari luar yang dapat mengganggu sinyal audio yang dihasilkan

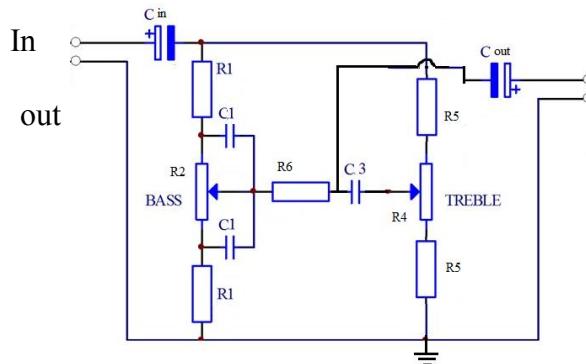
d. Harmonic distorsi

Merupakan gangguan yang terjadi pada sistem audio akibat distorsi sinyal audio.

e. Impedansi input dan output

Beban impedansi dari suatu perangkat yang dihubungkan harus sesuai baik itu impedansi input maupun output sehingga tidak terjadi pembebanan antar perangkat.

Rangkaian pengatur nada terdiri dari rangkaian low pass filter band pass filter dan high pass filter. Pada pengembangan training kit ini hanya terdiri dari low pass filter dan high pass filter. Berikut adalah contoh rangkaian dasar pengatur nada untuk low pass filter dan high pass filter.



Gambar 7. Rangkaian Dasar Pengatur Nada Bass dan Treble
(Davis, 2012)

$$f_{h1} = \frac{1}{2\pi R_5 C_3}$$

$$f_{h2} = \frac{1}{2\pi(R_1+2R_6)C_3}$$

$$f_{l1} = \frac{1}{2\pi R_2 C_1}$$

$$f_{l2} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

Keterangan:

f_{h1} dan f_{h2} adalah batas frekuensi dari pengaturan nada bass

f_{l1} dan f_{l2} adalah batas frekuensi dari pengaturan nada treble

9. VU Meter

VU meter adalah alat yang berfungsi sebagai penunjuk besar/kecilnya sinyal audio dari output perangkat audio. VU meter terdiri dari VU meter jenis analog dan VU meter jenis digital. Perbedaan antara VU meter analog dan digital terletak pada penunjukannya. Pada VU meter analog menggunakan jarum, sedangkan VU meter digital LED sebagai penunjukannya.



Gambar 8. VU Meter Analog

10. Protektor Speaker

Protektor speaker merupakan rangkaian yang memiliki fungsi melindungi speaker akibat kerusakan akibat penguat akhir penguat daya audio. Protektor speaker bekerja dengan cara memutus aliran arus listrik DC dari penguat daya audio yang menuju speaker. Prosesini terjadi ketika timbul tegangan DC pada output penguat daya audio. Tegangan DC yang menuju speaker dapat merusak lilitan kawat email speaker karena kawat email akan panas dan terbakar (Marco Berkhout, (2015:1-2). Komponen relay digunakan untuk memutus aliran listrik. Ada beberapa spesifikasi dalam perancangan protektor speaker yaitu: power supply, maksimum tegangan input, maksimum arus switch, proteksi DC, delay proteksi, dan led indicator.

a. Power supply

Sumber daya yang dibutuhkan pada rangkaian protektor speaker

b. Maksimum tegangan input

Tegangan input yang mampu di terima oleh protektor speaker agar tidak merusak rangkaian.

c. Proteksi DC

Merupakan ukuran tegangan DC yang mulai dapat mengaktifkan proteksi dari protektor speaker

d. Delay proteksi

Merupakan waktu penundaan yang ada pada rangkaian protektor speaker setelah terdapat input tegangan DC

e. Led indicator

Berguna untuk menunjukkan telah adanya tegangan DC pada input protektor speaker

11. Catu Daya

Catu daya adalah rangkaian yang memiliki fungsi untuk memberikan sumber tegangan ke rangkaian. Catu daya dapat dibagi menjadi dua yaitu catu daya jenis tunggal dan catu daya jenis ganda.

a. Catu daya tunggal

Catu daya tunggal adalah catu daya yang keluarannya hanya satu misalnya +24V.

b. Catu daya ganda

Catu daya ganda adalah catu daya yang memiliki keluaran ganda berbeda polaritas misalnya +24V -24V.

Perancangan catu daya terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan yaitu: input AC, DC output, proteksi rangkaian, pengaturan dan indikator.

a. Input AC

Input AC merupakan bagian pertama pada peranangan catu daya, pada bagian ini menentukan bentuk catu daya yang akan di rancang. Perancangan meliputi tegangan input dan proteksi.

1) Tegangan input

Tegangan input power supply disesuaikan dengan sistem yang digunakan di suatu negara 110V atau 220V.

2) Fuse

Pengamanan pada power supply perlu di pasang untuk mengamankan jika terjadi konsleting.

b. DC output

DC output merupakan tegangan yang akan dimanfaatkan dalam rangkaian elektronik. Pada bagian ini terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu: penyearah, regulator, dan ripple noise proteksi sirkuit, batasan arus, temperature berlebih.

1) Penyearah

Penyearah adalah rangkaian yang berfungsi mengkonversi tegangan AC menjadi DC. Rangkaian penyearah ada 2 jenis penyearah setengah gelombang dan penyearah gelombang penuh.

2) Regulator

Regulator adalah rangkaian yang berfungsi agar tegangan yang dihasilkan tidak berubah-ubah.

3) Ripple noise

Ripple noise adalah ripple yang terjadi akibat proses filter tegangan DC dari diode. Filter yang digunakan adalah kapasitor.

4) Proteksi sirkuit

Proteksi sirkuit digunakan agar jika terjadi beban power supply tidak ikut rusak.

5) Batasan arus

Merupakan beban maksimal yang diperbolehkan terhubung ke power supply.

6) Temperatur berlebih

Merupakan proteksi jika suhu power supply terlalu tinggi.

B. Penlitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan sebagai pembanding penelitian ini yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Russo (2012) yang berjudul Switching Optimization for Class-G Audio Amplifiers with Two Power Supplies. Penelitian yang dilakukan terdiri dari perancangan algoritma power supply, power supply converter, dan linear amplifier. Penekanan dari penelitian ini adalah bagaimana merancang strategi

terbaik dalam merancang pensaklaran dua power supply. Algoritma yang digunakan adalah genetic algoritma. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa amplifier memiliki efisiensi hingga 25%. Perbedaan dengan penelitian yang ingin peneliti teliti adalah dalam penelitian ini mengembangkan penguat daya audio sistem OT OTL OCL. Pada amplifier ini memiliki perbedaan pada respon frekuensinya. Trainer dilengkapi dengan jobsheet yang berguna untuk membantu siswa dalam kegiatan praktikum.

2. Penelitian yang dilakukan Kyoungsik (2008) yang berjudul Class-D Audio Amplifier Using 1-Bit Fourth-Order Delta-Sigma Modulation. Penelitian yang dilakukan terdiri dari perancangan modulator, power switching bertingkat, dan LC filter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa amplifier memiliki efisiensi 75%. Perbedaan dengan penelitian yang ingin peneliti teliti adalah dalam penelitian pengembangan ini mengembangkan penguat daya audio sistem OT OTL OCL yang mana pada amplifier ini memiliki perbedaan pada respon frekuensinya. Trainer dilengkapi dengan jobsheet yang berguna untuk membantu siswa dalam kegiatan praktikum.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2014) yang berjudul Trainer Penguat Daya Output Capasitor Less (OCL) Sebagai Media Pembelajaran Elektronika Audio. Penelitian Bayu Adi Kurniawan terdiri dari media pembelajaran penguat daya OCL, pre-amp, tone control, dan saklar *trouble shooting* sesuai kondisi yang diinginkan.

Hasil pengukuran rangkaian amplifier OCL 150 Watt dapat menguatkan sinyal audio dengan penguatan maksimal sebesar empat kali lipat demikian juga pada rangkaian pengatur nada dapat mengatur nada sesuai dengan lebar frekuensinya. Perbedaan dengan penelitian ini adalah terdiri dari trainer dan jobsheet penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL serta terdapat pin input output dan titik-titik pengukuran kerja rangkaian.

C. Kerangka Pikir

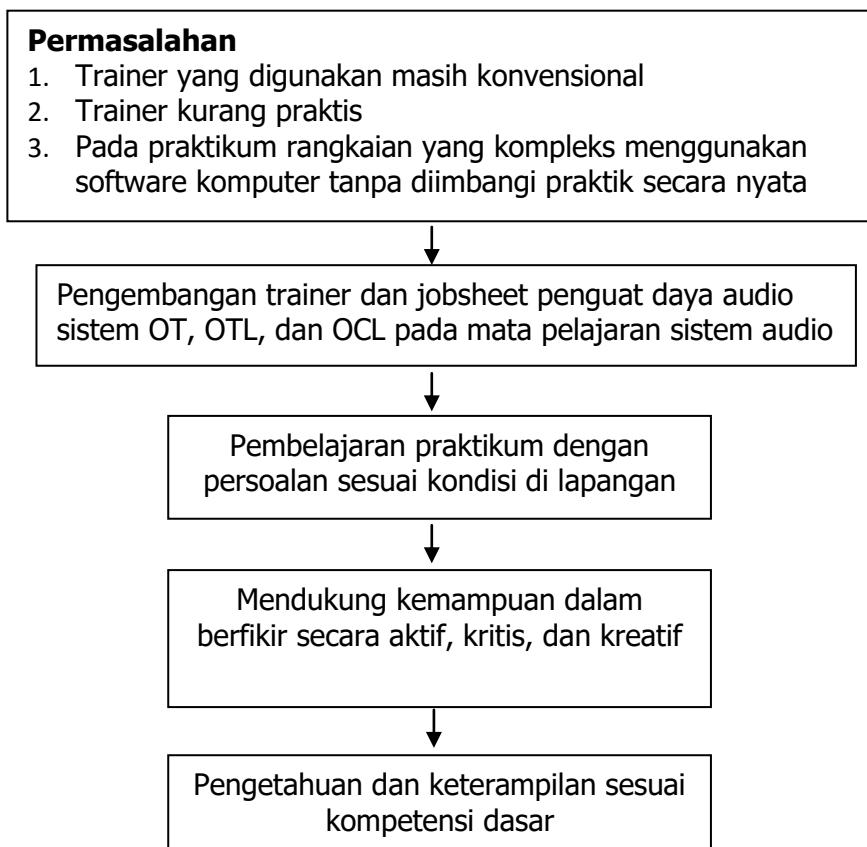
Berdasar observasi yang dilakukan di SMK N 1 Magelang dan SMK Armada pada mata pelajaran perekayasaan sistem audio diperoleh permasalahan bahwa training kit yang digunakan masih menggunakan *project board* dan menggunakan kit pasaran yang masih terpisah-pisah, sehingga pembelajaran menjadi kurang praktis karena membutuhkan waktu yang lama dalam persiapan. Kemudian pada praktikum rangkaian yang kompleks seperti penguat daya audio guru menggunakan simulasi *software* komputer karena membutuhkan waktu yang lama dalam merakit penguat jika menggunakan *project board*. Simulasi software komputer akan dapat mendukung kegiatan pembelajaran jika di dukung pula dengan praktik dengan peralatan nyata. Tetapi pada kenyataanya guru hanya sebatas melaksanakan praktikum dengan *software* komputer saja, sehingga kreatifitas dan keterampilan siswa kurang berkembang.

Sebagai solusi permasalahan tersebut maka dikembangkan media pembelajaran yangterdiri dari training kit dan jobsheet penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL serta terdapat titik input output dan papan titik untuk pengukuran titik kerja DC dan AC. Training kit dan jobsheet yang dikembangkan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran pereayasaan sistem audio. Pembuatan media ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yaitu ADDIE. Tahapan peneltian dan pengembangan training kit dan jobsheet meliputi: (1) *analysis*, (2) *design*, (3) *development & implementation* , dan (4) *evaluation*. Tahap pertama adalah melakukan analisis kebutuhan produk, kemudian melakukan desain produk berdasar analisis kebutuhan. Produk berupa training kit dan jobsheet penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL yang telah dikembangkan dilakukan uji coba dengan tujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari media. Langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi isi dan validasi konstruk. Validasi isi dan konstruk dilakukan dengan cara meminta pendapat dan saran dari pakar ahli media dan materi pembelajaran. Tahapan ini disertai dengan angket untuk penilaian materi dan media pembelajaran

Masukan dan saran dari ahli media dan materi digunakan sebagai bagian dari perbaikan training kit dan jobsheet. Langkah selanjutnya adalah uji coba penggunaan oleh siswa sebagai media pembelajaran. Apabila ada perbaikan maka dapat dilakukan revisi kembali. Kegiatan uji coba penggunaan oleh siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakandari

media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil akhir berupa produk hasil pengembangan.

Kerangka pikir penelitian dapat digambarkan seperti gambar dibawah.



Gambar 9. Alur Kerangka Pikir Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana rencangan training kit penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL?
2. Apa sajakah rangkaian dan bahan yang diperlukan dalam pengembangan training kit penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OTL?

3. Apakah hasil pengujian unjuk kerja training kit penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL sesuai dengan tujuan perancangannya?
4. Bagaimana mengembangkan jobsheet penguat daya sistem OT OTL OCL mata pelajaran perakasaan sistem audio?
5. Apakah training kit penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL layak digunakan sebagai media pembelajaran padamata pelajaran perekayasaan sistem audio?
6. Apakah jobsheet penguat daya audio sistem OT, OTL, dan OCL layak digunakan sebagai media pembelajaran padamata pelajaran perekayasaan sistem audio?