

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dilaksanakan berdasarkan prosedur pengembangan penelitian oleh Sugiyono. Berikut tahapan hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dilaksanakan karena adanya permasalahan yang berpotensi untuk dapat diatasi. Permasalahan diketahui setelah dilakukan observasi, wawancara dan penyebaran angket kepada beberapa mahasiswa yang pernah mengikuti mata kuliah praktik Sistem Audio. Berdasarkan hasil dari observasi, wawancara dan pengisian angket tersebut dapat diketahui bahwa:

- a. Persiapan praktik membutuhkan waktu lebih lama karena masih terbatas dengan menggunakan media project board.
- b. Praktikum Sistem Audio yang masih jarang menggunakan training kit sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi.
- c. Training kit yang ada kurang terawat sehingga terdapat beberapa bagian training kit yang rusak dan tidak berfungsi dengan baik.
- d. Training kit yang ada memiliki modul yang terpisah sehingga perlu dilakukan pengembangan.

Pemahaman mahasiswa dan media yang belum mencukupi untuk praktikum mata kuliah Sistem Audio menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini. Dengan dikembangkannya media pembelajaran ini, diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktik Sistem Audio dan memahami materi yang diberikan. Training kit yang akan dikembangkan berupa training kit penguatan dasar-dasar Sistem Audio.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data melalui beberapa referensi untuk mendukung pengembangan *training kit* Sistem Audio. Pengumpulan data mengenai kompetensi dan materi yang dipelajari pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah praktik Sistem Audio. Beberapa capaian yang terkandung dalam RPS mata kuliah Sistem Audio diantaranya adalah mengenai identifikasi karakteristik penguat awal, penguat daya, penguat nada, dan instalasi Sistem Audio. Pencapaian tujuan dan kompetensi dasar dalam RPS tersebut mengalami kendala dalam penggunaan media pembelajaran. Kendala ini dialami oleh mahasiswa karena praktikum jarang menggunakan media pembelajaran yang sudah ada, tetapi masih menggunakan media *project board* untuk merangkai komponen-komponen yang terpisah. Metode pengumpulan data lainnya yaitu melalui observasi, wawancara dan melalui angket untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran. Hasil pengumpulan data tersebut mendapatkan hasil bahwa media pembelajaran praktik Sistem Audio membutuhkan pengembangan karena proses pembelajaran yang belum efektif dengan beberapa media yang sudah ada tidak berfungsi dengan baik. Kerusakan tersebut dikarenakan media pembelajaran yang kurang terawat dengan kondisi beberapa bagian trainer yang berdebu dan rusak. Informasi mengenai teori-teori yang bersangkutan juga ditambahkan untuk menunjang penelitian.

3. Desain Produk

a. Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

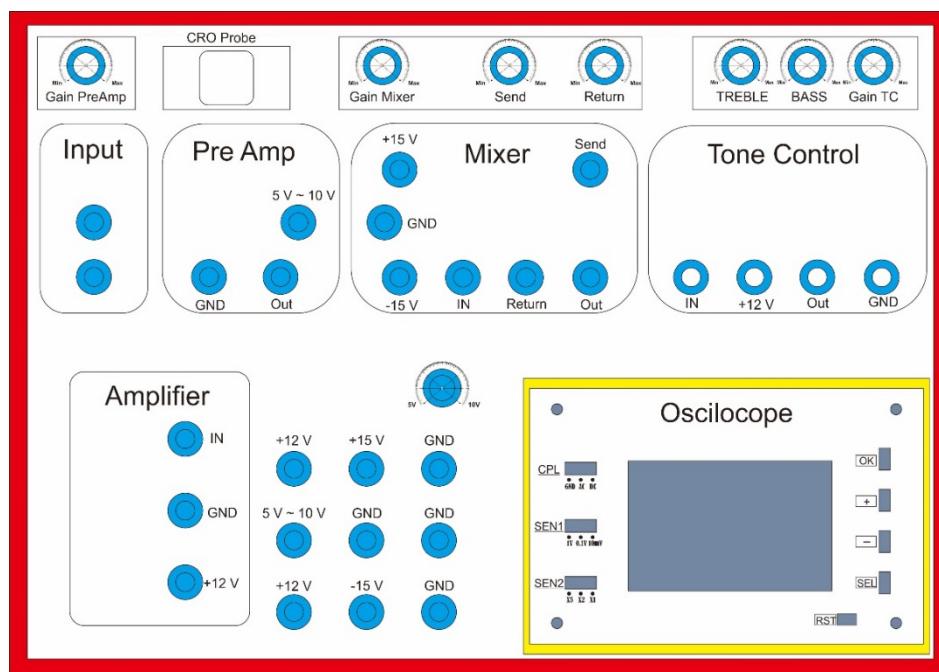
Desain *training kit* disesuaikan dengan materi dan kompetensi yang ingin dicapai yang kemudian ditambahkan beberapa tugas praktikum. Tugas praktikum dikemas dalam sebuah *jobsheet* untuk mengasah kompetensi mahasiswa sesuai dengan materi yang ditentukan. Jenis-jenis tugas yang bisa digunakan menggunakan *training kit* Sistem Audio yang telah dikembangkan terdapat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Jenis-jenis tugas dalam *jobsheet*

No	Materi	Tugas
1	Mengidentifikasi penguatan awal pada audio	Praktikum karakteristik penguatan awal
2	Mengidentifikasi fungsi pengatur	Praktikum karakteristik pengaturan volume, loudness, nada, balance
3	Mendeskripsikan fungsi pengatur nada	Praktikum karakteristik penguatan bass dan treble
4	Mengidentifikasi penggunaan speaker sesuai spesifikasinya	Praktikum penguatan awal, penguatan akhir, dan uji nada

b. Desain Rancangan Media Pembelajaran

Panel merupakan bagian yang berfungsi sebagai tempat untuk merangkai rangkaian kerja atau sebagai tampilan dari *training kit*. Panel dibuat dengan berbahan dasar acrylic 3 mm dan 2 mm yang permukaannya dibuat lubang sesuai dengan ukuran komponen yang digunakan. Mempertimbangkan materi dan konsep media yang dikembangkan, maka dibuat desain layout panel yang ditunjukkan pada Gambar 3.

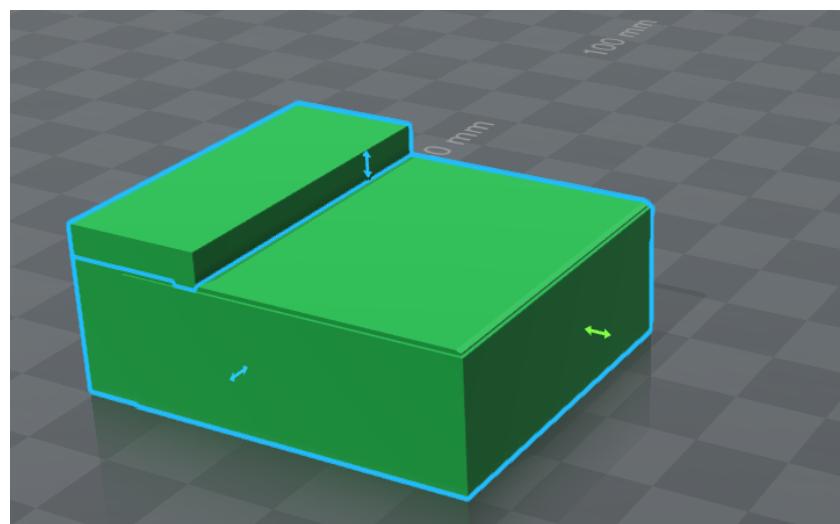


Gambar 3. Desain awal panel *training kit*

Panel *training kit* kemudian dikemas kembali di dalam box yang terbuat dari kayu. Box didesain sedemikian rupa sehingga mampu menampung rangkaian elektronika di bawah panel seperti pada Gambar 4. Box di buat menggunakan kayu setebal 1 cm dan di lapisi skotlet hitam berpola. Ukuran detail box dapat dilihat pada Tabel 11.

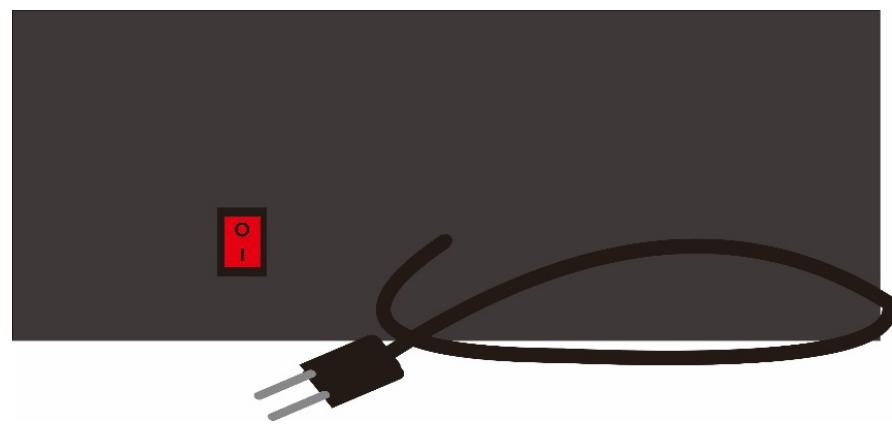
Tabel 11. Ukuran detail box

No	Dimensi	Ukuran
1	Tinggi depan	10 cm
2	Tinggi belakang	15 cm
3	Lebar	31 cm
4	Panjang	26 cm

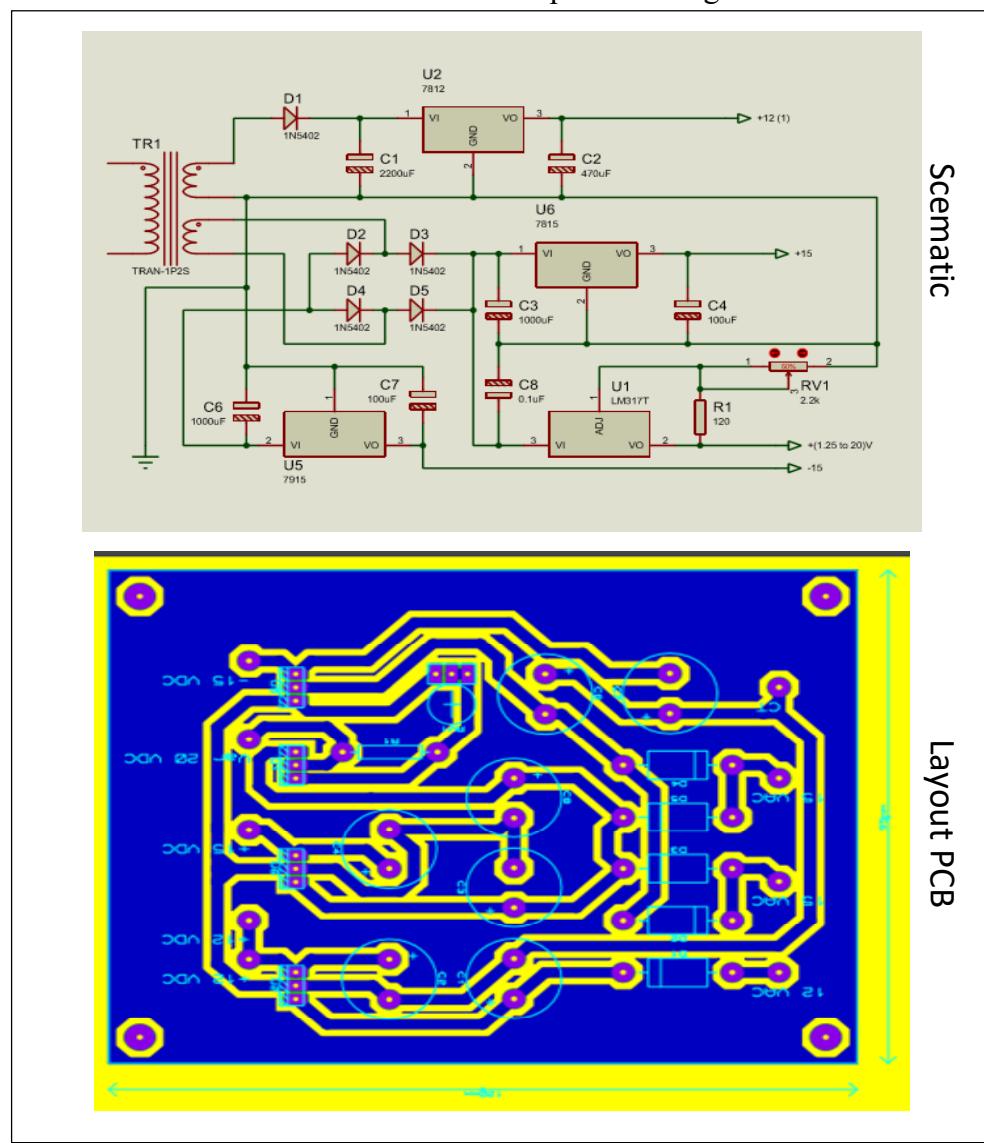


Gambar 4. Desain box tampak depan dan atas

Box memiliki ukuran yang diperlebar kebelakang selebar 5 cm untuk penempatan power supply. Bagian belakang box dilengkapi dengan kabel AC dan saklar sebagai pengaman ketika melakukan praktikum Perancangan power supply menggunakan aplikasi proteus dengan desain rancangan seperti pada Gambar 6.



Gambar 5. Desain box tampak belakang

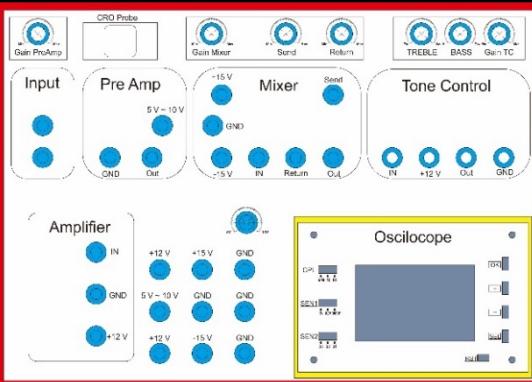
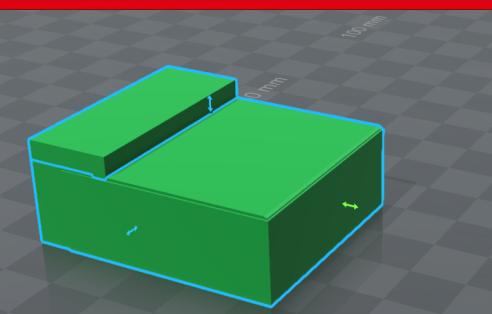
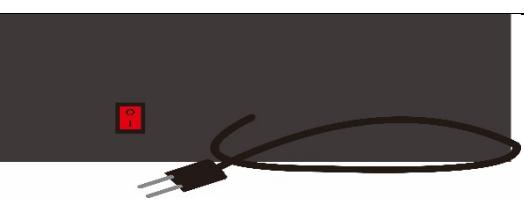


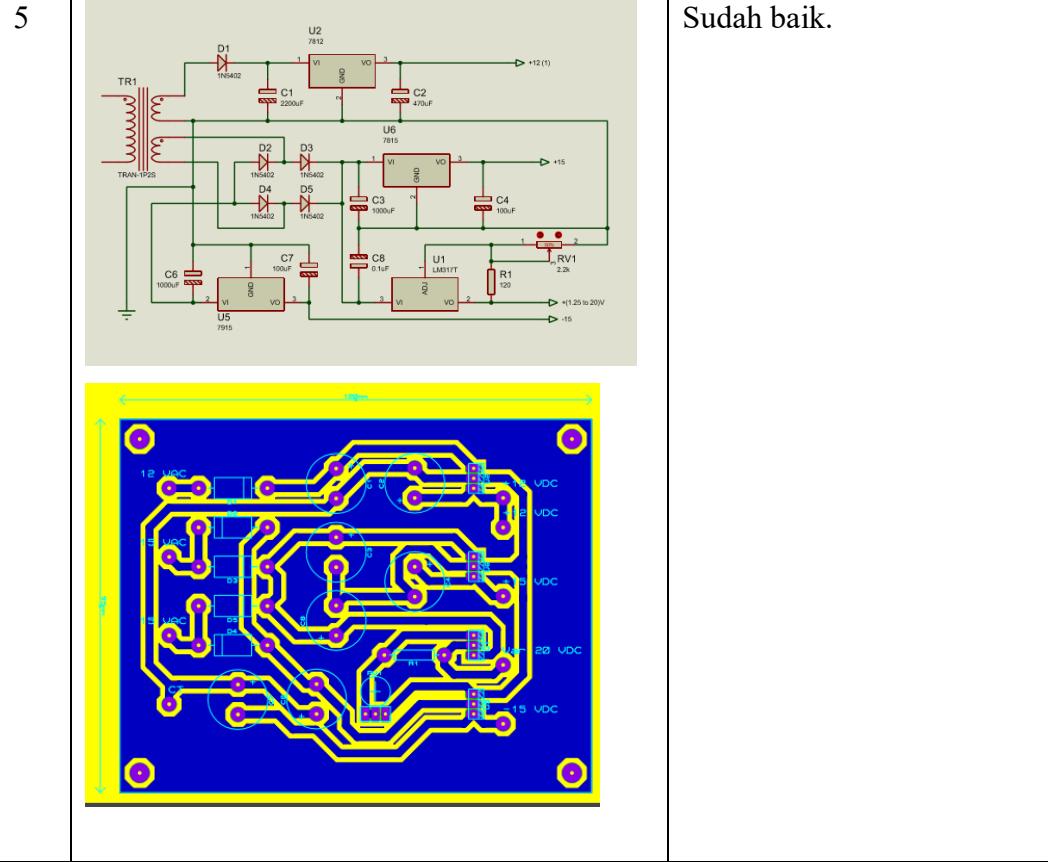
Gambar 6. Desain power supply konvensional

4. Validasi Desain

Validasi dilakukan oleh dosen pembimbing TAS dengan menunjukan desain awal *training kit*. Berikut hasil validasi desain sesuai dengan tabel berikut

Tabel 12. Hasil validasi desain

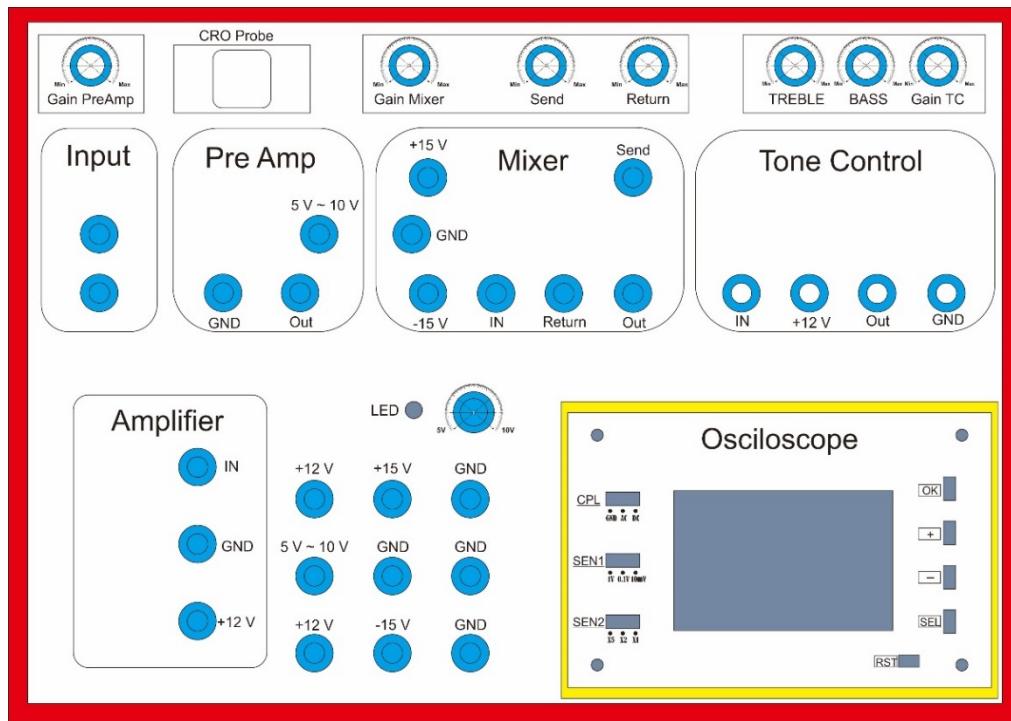
No	Desain Awal	Hasil Validasi															
1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Materi</th><th>Tugas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Mengidentifikasi penguatan awal pada audio</td><td>Praktikum karakteristik penguatan awal</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Mengidentifikasi fungsi pengatur</td><td>Praktikum karakteristik pengaturan volume, loudness, nada, balance</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Mendeskripsikan fungsi pengatur nada</td><td>Praktikum karakteristik penguatan bass dan treble</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Mengidentifikasi penggunaan speaker sesuai spesifikasinya</td><td>Praktikum penguatan awal, penguatan akhir, dan uji nada</td></tr> </tbody> </table>	No	Materi	Tugas	1	Mengidentifikasi penguatan awal pada audio	Praktikum karakteristik penguatan awal	2	Mengidentifikasi fungsi pengatur	Praktikum karakteristik pengaturan volume, loudness, nada, balance	3	Mendeskripsikan fungsi pengatur nada	Praktikum karakteristik penguatan bass dan treble	4	Mengidentifikasi penggunaan speaker sesuai spesifikasinya	Praktikum penguatan awal, penguatan akhir, dan uji nada	Materi yang diambil sesuai dengan RPS
No	Materi	Tugas															
1	Mengidentifikasi penguatan awal pada audio	Praktikum karakteristik penguatan awal															
2	Mengidentifikasi fungsi pengatur	Praktikum karakteristik pengaturan volume, loudness, nada, balance															
3	Mendeskripsikan fungsi pengatur nada	Praktikum karakteristik penguatan bass dan treble															
4	Mengidentifikasi penggunaan speaker sesuai spesifikasinya	Praktikum penguatan awal, penguatan akhir, dan uji nada															
2		Diberikan keterangan lebih jelas, dengan menambahkan lampu indikator ON/OFF dan potensio diberikan knob. Sebaiknya gambar rangkaian di tampilkan di <i>training kit</i> sehingga mudah dalam pegamatannya.															
3		Desain box dibuat agar panel miring agar mahasiswa mudah dalam melakukan praktikum.															
4		Fuse diletakan di belakang Box.															



Hasil validasi yang ditindaklanjuti adalah pada point 2, 3, dan 4. Desain panel diperjelas pada bagian indikator potensio dan penambahan LED indikator. Gambar rangkaian tidak ditambahkan pada panel karena bidang yang terlalu kecil, tetapi ditambahkan dalam *jobsheet*. Desain box diubah agar panel miring untuk memudahkan praktikum. Fuse diletakkan pada belakang box untuk mempermudah pemasangan.

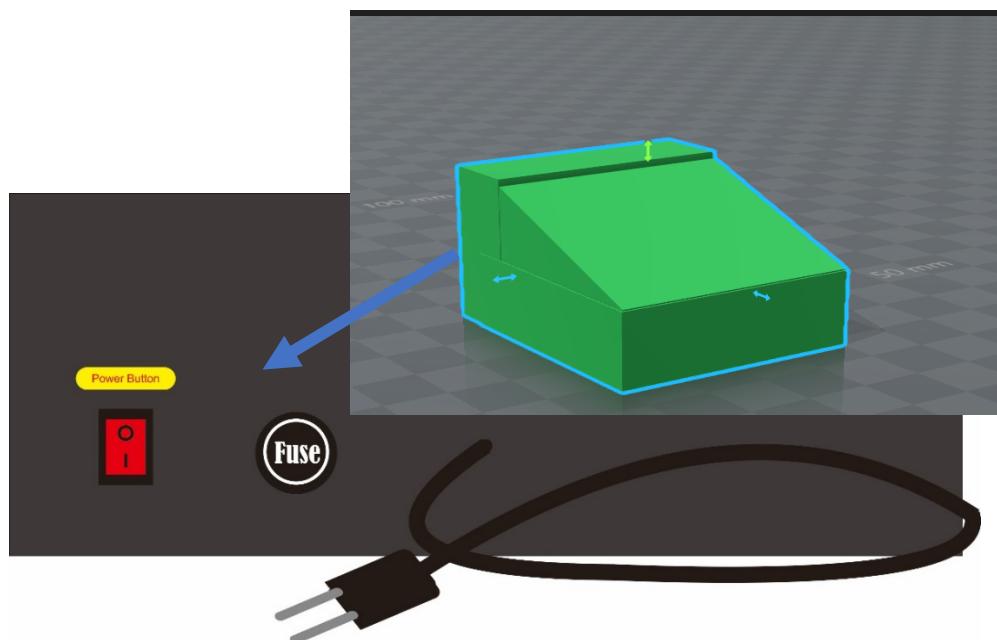
5. Revisi Desain

Proses setelah validasi desain ialah revisi desain. Revisi desain berdasarkan tindak lanjut dari hasil validasi desain yang akan dilakukan. Hasil revisi desain pada Gambar 7. dan Gambar 8. Pada Gambar 7. menunjukkan hasil revisi desain panel *training kit* yang di realisasikan dengan penambahan indikator LED dan memperjelas indikator pada knob potensio.



Gambar 7. Desain Panel *training kit* yang telah direvisi

Bentuk box dilakukan perubahan pada sisi letak panel sehingga membentuk sudut $\pm 30^\circ$. Bagian belakang box disesuaikan dan ditambah fuse seperti Gambar 8.

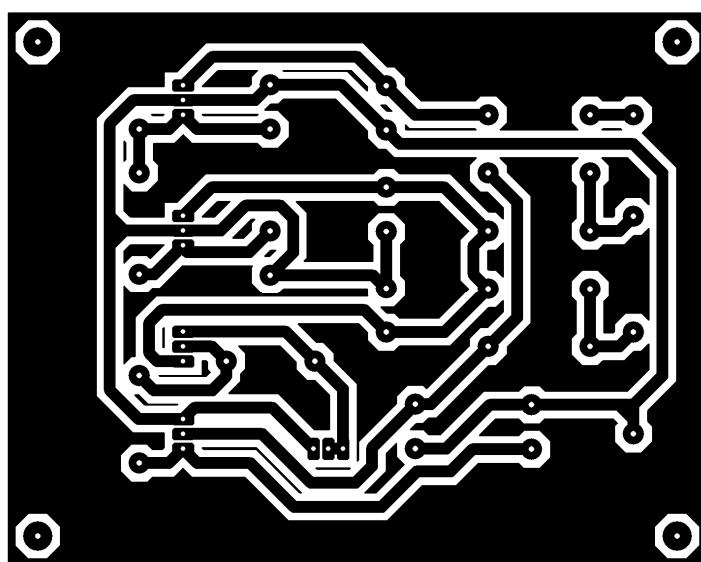


Gambar 8. Desain box yang telah direvisi

Revisi desain berlanjut dengan proses pembuatan produk secara utuh yaitu dimulai dengan penyusunan skema rangkaian, rangkai bangun *training kit*, dan *jobsheet*. Berikut penjelasan masing-masing langkahnya.

a. Skema Rangkaian

Sumber daya *training kit* dibuat dengan power supply konvensional. Input power supply menggunakan listrik PLN yaitu 220 V_{AC} yang diturunkan menjadi 21 V_{AC} dan 15 V_{AC} dengan trafo *step-down 3 ampere*. Tegangan tersebut diubah menjadi *direct current* yaitu 15 V_{DC} , -15 V_{DC} dan 12 V_{DC} yang digunakan untuk sumber daya tiap modul dalam *training kit*. Skema rangkaian power supply yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 9. Skema Power Supply

b. Rancang Bangun *Training kit*

Training kit dibuat menggunakan bahan acrylic dan kayu. Acrylic yang digunakan memiliki ketebalan 3 mm dan kayu yang digunakan setebal 1 cm. Rangka *Training kit* terbentuk dari gabungan balok dan prisma segitiga dengan lebar alas 806 cm^2 dan tinggi 15 cm. Software yang digunakan untuk merancang bangun *training kit* adalah CorelDraw X7 dan 3D Builder. Realisasi

desain *training kit* menggunakan teknik laser cutting yang digunakan pada acrylic, teknik lem tembak dan teknik pernis yang digunakan pada kayu.

c. *Jobsheet*

Jobsheet merupakan lembar kerja yang akan digunakan oleh siswa menggunakan *training kit*. *Jobsheet* yang dibuat menyesuaikan dengan *training kit* Sistem Audio. *Jobsheet* terdiri dari enam job meliputi a) pengenalan karakteristik *training kit*, b) karakteristik pre amp, c) karakteristik mixer, d) karakteristik filter, e) karakteristik amplifier, f) instalasi Sistem Audio sederhana. Masing-masing job memiliki struktur sebagai berikut tujuan percobaan, dasar teori, alat dan bahan, keselamatan kerja, langkah kerja, tabel pengamatan, pertanyaan dan tugas.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilaksanakan setelah melalui validasi, revisi desain produk, dan pembuatan produk secara lengkap. Ujicoba produk dilaksanakan dalam dua tahap yaitu ujicoba oleh peneliti dan oleh ahli. Ujicoba tahap pertama meliputi setiap blok rangkaian pada *training kit* oleh peneliti. Sedangkan ujicoba tahap dua meliputi uji validasi media dan materi oleh ahli. Berikut penjelasan masing-masing tahap pengujian

a. Ujicoba Kinerja *Training Kit*

Pengujian tahap pertama dilakukan oleh peneliti dengan menguji setiap bagian pada *training kit* yang meliputi 1) bagian power supply, 2) modul audio, dan 3) DSO 138. Pengujian dilakukan sebagai berikut.

1) Pengujian Power Supply

Pengujian power supply dilakukan dengan pengukuran tegangan input dan tegangan output. Power supply yang digunakan adalah power supply konvensional dengan besar arus 3 A. Berdasarkan hasil ujicoba didapatkan hasil tegangan input sebesar 220 VAC dan tegangan output +12VDC, +15VDC, -15VDC, dan tegangan variabel up to 20 VDC.

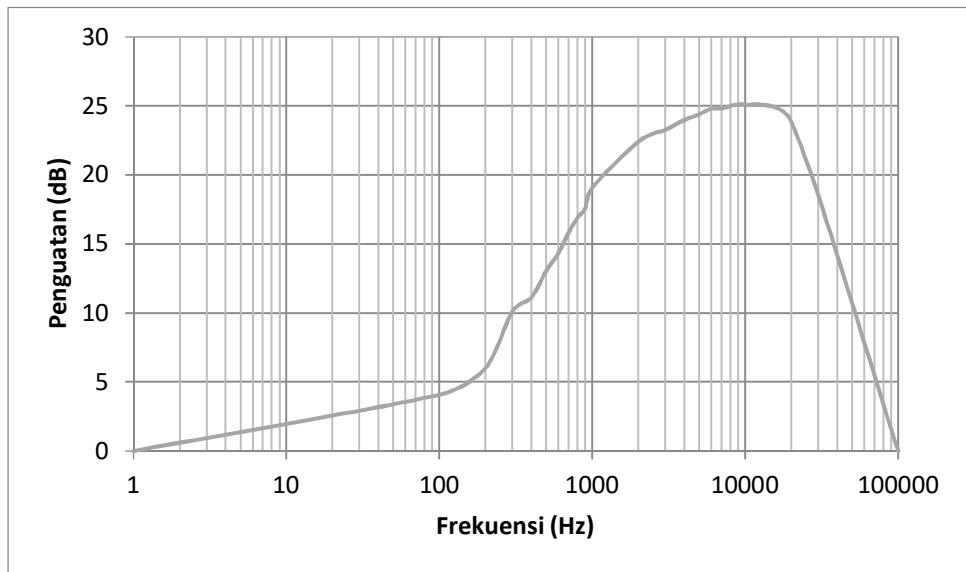
2) Modul Audio

Modul audio yang diujikan meliputi pre amp, mixer, tone control, dan amplifier. Masing-masing modul diuji dengan melakukan pengukuran respon frekuensi, pergeseran phase, dan penguatan sinyal. Pengujian didapatkan data sebagai berikut.

a) Pre Amp

Tabel 13. Response Frekuensi Pre Amp

No	Frekuensi (Hz)	Input (mVpp)	Output (mVpp)	Penguatan (dB)
1	100	500	800	4,08
2	200	500	1000	6,02
3	300	500	1600	10,10
4	400	500	1800	11,13
5	500	500	2250	13,06
6	600	500	2600	14,32
7	700	500	3100	15,85
8	800	500	3500	16,90
9	900	500	3800	17,62
10	1000	500	4500	19,08
11	2000	500	6600	22,41
12	3000	500	7300	23,29
13	4000	500	7900	23,97
14	5000	500	8300	24,40
15	6000	500	8700	24,81
16	7000	500	8700	24,81
17	8000	500	8900	25,01
18	9000	500	9000	25,11
19	10000	500	9000	25,11
20	20000	500	7800	23,86

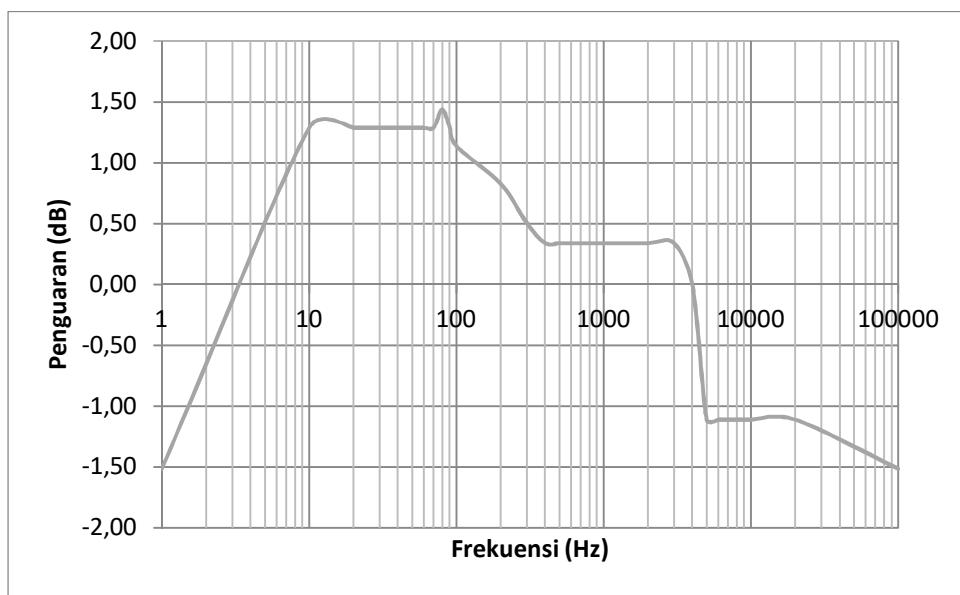


Gambar 10. Kurva respon frekuensi pre-amp

b) Mixer

Tabel 14. Response Frekuensi Mixer*

No	Frekuensi (Hz)	Input (Vpp)	Output (Vpp)	Penguatan (dB)
1	50	5	5,8	1,29
2	60	5	5,8	1,29
3	70	5	5,8	1,29
4	80	5	5,9	1,44
5	90	5	5,8	1,29
6	100	5	5,7	1,14
7	200	5	5,5	0,83
...
17	3000	5	5,2	0,34
18	4000	5	5,2	0,34
19	5000	5	5,2	0,34
20	6000	5	5,2	0,34
21	7000	5	5,2	0,34
22	8000	5	5,2	0,34
23	9000	5	5	0,00
24	10000	5	4,4	-1,11
25	20000	5	4,4	-1,11

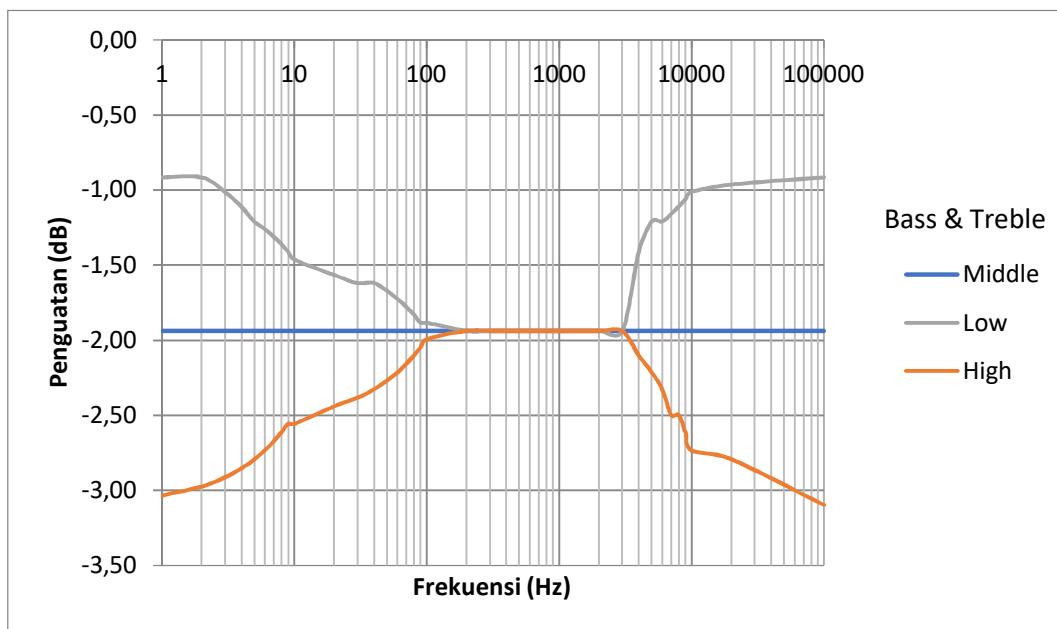


Gambar 11. Kurva response frekuensi mixer

c) Tone Control

Tabel 15. Response Frekuensi Tone Control*

No	Frekuensi (Hz)	Input (Vpp)	Rv1 min			Penguatan (dB)	Penguatan (dB)	Penguatan (dB)
			Low	Middle	Max			
10	10	2	1,49	1,6	1,69	-2,56	-1,94	-1,46
11	20	2	1,51	1,6	1,67	-2,44	-1,94	-1,57
12	30	2	1,52	1,6	1,66	-2,38	-1,94	-1,62
13	40	2	1,53	1,6	1,66	-2,33	-1,94	-1,62
14	50	2	1,54	1,6	1,65	-2,27	-1,94	-1,67
15	60	2	1,55	1,6	1,64	-2,21	-1,94	-1,72
16	70	2	1,56	1,6	1,63	-2,16	-1,94	-1,78
17	80	2	1,57	1,6	1,62	-2,10	-1,94	-1,83
18	90	2	1,58	1,6	1,61	-2,05	-1,94	-1,88
19	100	2	1,59	1,6	1,61	-1,99	-1,94	-1,88
20	200	2	1,6	1,6	1,6	-1,94	-1,94	-1,94
35	8000	2	1,5	1,6	1,76	-2,50	-1,94	-1,11
36	9000	2	1,48	1,6	1,77	-2,62	-1,94	-1,06
37	10000	2	1,46	1,6	1,78	-2,73	-1,94	-1,01
38	20000	2	1,45	1,6	1,79	-2,79	-1,94	-0,96
39	100000	2	1,4	1,6	1,8	-3,10	-1,94	-0,92

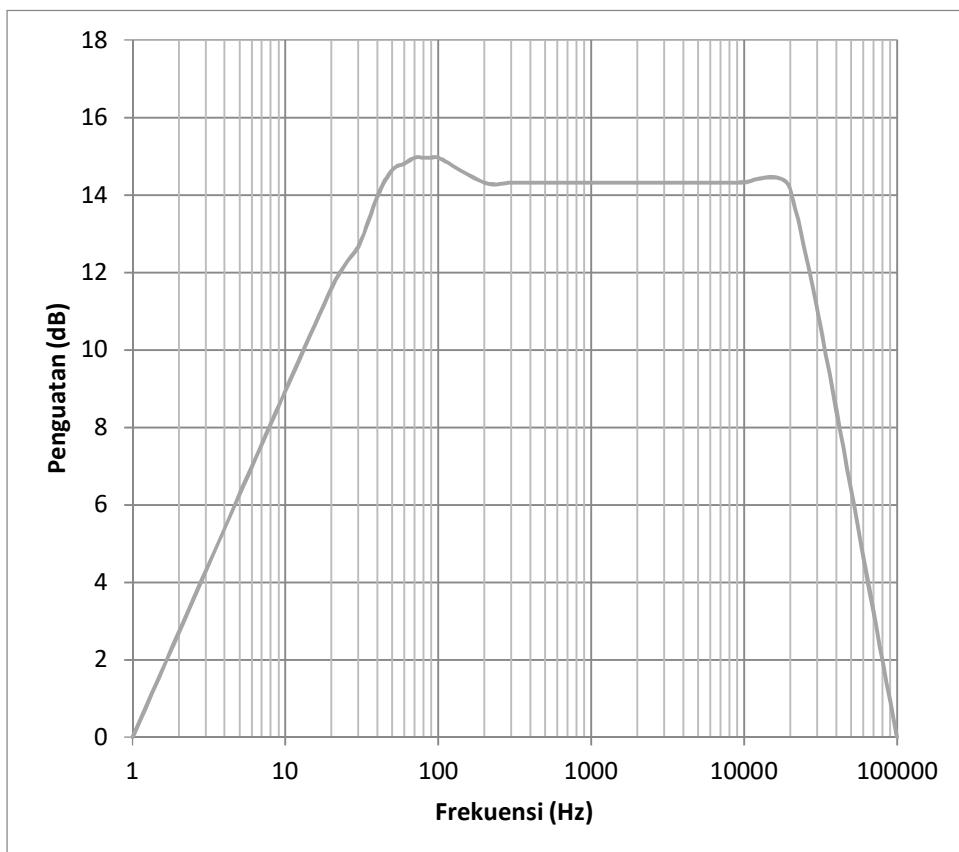


Gambar 12. Kurva response frekuensi tone control

d) Amplifier

Tabel 16. Response Frekuensi Tone Control*

No	Frekuensi (Hz)	Input (Vpp)	Output (Vpp)	Penguatan (dB)
1	20	1	3,8	11,60
2	30	1	4,3	12,67
3	40	1	5	13,98
4	50	1	5,4	14,65
5	60	1	5,5	14,81
6	70	1	5,6	14,96
7	80	1	5,6	14,96
8	90	1	5,6	14,96
9	100	1	5,6	14,96
10	200	1	5,2	14,32
...
24	7000	1	5,2	14,32
25	8000	1	5,2	14,32
26	9000	1	5,2	14,32
27	10000	1	5,2	14,32
28	20000	1	5,1	14,15



Gambar 13. Kurva response frekuensi tone control

Pengujian modul audio menggunakan respon frekuensi. Respon frekuensi yang didapatkan sesuai dengan karakteristik masing – masing modul. Pengujian tone control menggunakan pengaturan bass dan treble pada posisi 50%, sehingga terdapat lonjakan di frekuensi rendah dan frekuensi tinggi. Apabila terdapat penguatan yang negatif itu dikarenakan posisi volume pada tone control pada posisi minimum. Penguatan yang digunakan menggunakan satuan dB dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

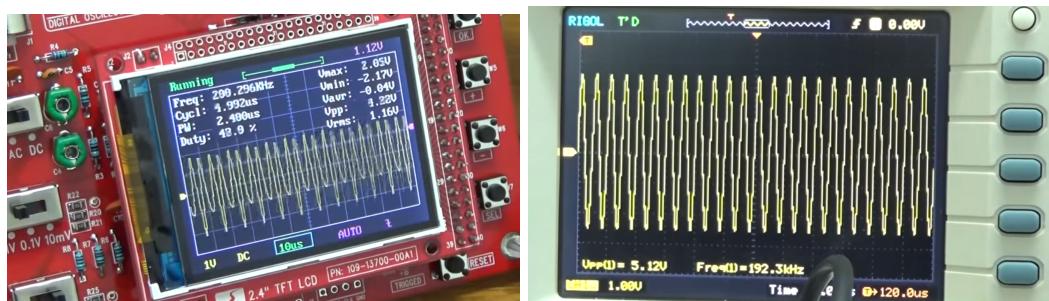
$$Gain = 10 \log \frac{P_o}{P_i}, \text{ karena } P = \frac{V^2}{R}$$

$$\text{maka, } Gain = 10 \log \frac{V_o^2/R}{V_i^2/R} \rightarrow Gain = 20 \log \frac{V_o}{V_i}$$

*) Tabel lengkap terdapat pada lampiran

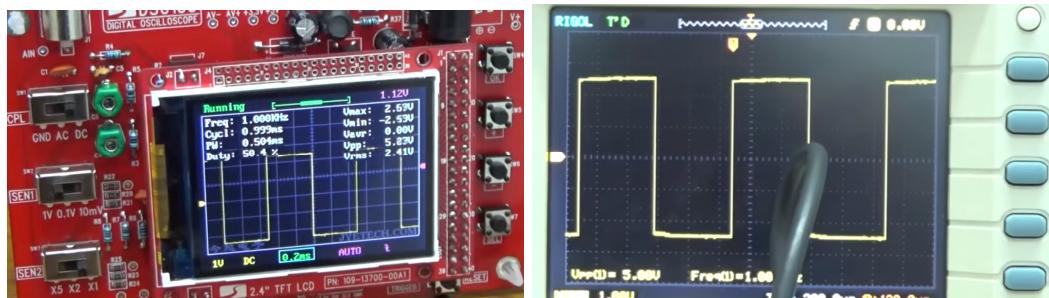
3) DSO(Digital Storage Oscilloscope) 138

Pengujian DSO 138 dilakukan dengan kalibrasi. Pengujian kalibrasi dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran DSO 138 dengan Oscilloscope lab. Pengujian dilakukan dengan memberikan input signal generator yang sama dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 14. Tes sinyal input 200 Hz

Sedikit distorsi terjadi pada pengujian sinyal rendah, tetapi pada pengujian sinyal menengah DSO138 dapat menampilkan hasil dengan cukup baik.



Gambar 15. Tes sinyal input 1 kHz dengan gelombang kotak

b. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan setelah pengujian unjuk kinerja alat. Penilaian validator media pembelajaran dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.

1) Ahli Media

Data penilaian media diperoleh dari ahli media yang berkompeten dibidang media pembelajaran yaitu dosen Pendidikan Teknik Elektronika UNY yang mengampu mata kuliah Pendidikan Kejuruan. Penilaian dari ahli media dimaksudkan untuk memberi informasi, masukan/saran, penilaian kelayakan

penggunaan produk dalam pembelajaran, dengan cara mengisi angket/kuisisioner. Sesuai dengan instrument yang disusun, maka penilaian media pembelajaran mencakup tiga aspek yaitu tampilan, teknik dan kemanfaatan. Berikut ini tabel yang menunjukkan hasil dari validasi media oleh ahli media.

Tabel 17. Data Uji Validasi Ahli

No.	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
1	Tampilan	1	4	4	4	4,0
		2	4	3	4	3,5
		3	4	4	4	4,0
		4	4	4	4	4,0
		5	4	4	4	4,0
		6	4	3	4	3,5
		7	4	3	4	3,5
		8	4	3	4	3,5
		9	4	3	3	3,0
2	Teknis	10	4	4	4	4,0
		11	4	4	4	4,0
		12	4	4	4	4,0
		13	4	4	4	4,0
		14	4	3	4	3,5
		15	4	4	4	4,0
		16	4	3	4	3,5
		17	4	4	3	3,5
		18	4	4	4	4,0
3	Kemanfaatan	19	4	3	3	3,0
		20	4	4	4	4,0
		21	4	4	3	3,5
		22	4	3	3	3,0
		23	4	3	4	3,5
		24	4	3	4	3,5
		25	4	4	3	3,5
		26	4	4	4	4,0
Total			104	93	98	95,5

Data dari angket yang telah diisi oleh ahli media kemudian dijumlahkan, selanjutnya dikonversi dengan untuk mengetahui tingkat kelayakan *training kit* ini dengan menggunakan rumus prosentase kelayakan produk.

Tabel 18. Hasil analisa kelayakan produk ahli media

Aspek Penilaian	Skor Maks	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor	Prosentase
Tampilan	36	31	35	33,0	92,00%
Teknis	36	34	35	34,5	96,00%
Kemanfaatan	32	28	28	28,0	88,00%
Total	104	93	98	95,5	91,83%

Untuk mengetahui kelayakan media maka hasil konversi dimasukan ke dalam kategori penilaian berdasarkan skala empat.

Tabel 19. Skala interval kelayakan produk

No	Skor dalam prosen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Sangat tidak layak
2	25% - 50%	Kurang layak
3	50% - 75%	Cukup layak
4	75% - 100%	Sangat layak

Kategori aspek kelayakan media dari sisi tampilan 92%, teknis 96%, dan kemanfaatan 88%. Hasil analisis menunjukkan bahwa aspek kemanfaatan dapat ditingkatkan lebih maksimal untuk dapat memotivasi dan merangsang kreativitas mahasiswa. Hasil total skor adalah 91,83% masuk dalam interval 75% -100% sehingga dapat diketahui bahwa media pembelajaran Sistem Audio dasar sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktik Sistem Audio UNY.

2) Ahli Materi

Data penilaian ahli materi diperoleh dari seorang yang berkompeten dibidang Elektronika, yaitu diambil dari dosen Pendidikan Elektronika FT UNY yang mengampu mata kuliah praktik Sistem Audio. Penilaian dari ahli materi dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan/saran, atau penilaian produk mengenai kesesuaian produk dengan materi kelayakan penggunaan produk dalam pembelajaran, dengan cara mengisi angket (kuisioner). Sesuai dengan instrumen yang disusun, maka penilaian media

pembelajaran mencakup dua aspek, yaitu kualitas materi dan kemanfaatan. Data penilaian dari para ahli dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 20. Data Uji Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
1	Kualitas Materi	1	4	3	3	3
		2	4	3	3	3
		3	4	3	3	3
		4	4	3	3	3
		5	4	3	3	3
		6	4	3	3	3
		7	4	3	3	3
		8	4	3	4	3,5
		9	4	3	3	3
		10	4	4	3	3,5
		11	4	3	3	3
		12	4	3	3	3
		13	4	3	3	3
		14	4	3	3	3
		15	4	3	3	3
		16	4	3	3	3
2	Kemanfaatan	17	4	4	3	3,5
		18	4	4	3	3,5
		19	4	3	3	3
		20	4	3	3	3
		21	4	3	4	3,5
		22	4	3	3	3
		23	4	3	3	3
		24	4	3	4	3,5
		25	4	3	3	3
Total			100	78	78	78

Data dari kuisioner yang telah diisi oleh ahli materi kemudian dijumlahkan untuk mengetahui nilai kelayakan dari *training kit* ini. Perhitungan nilai kelayakan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Prosentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{78}{100} \times 100\% = 78\% \end{aligned}$$

Tabel 21. Hasil analisis kelayakan produk ahli materi

Aspek Penilaian	Skor Maks	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor	Prosentase
Kualitas Materi	64	49	49	49,0	77,00%
Kemanfaatan	36	29	29	29,0	83,00%
Total	100	78	78	78	78,00%

Untuk mengetahui kelayakan media maka hasil konversi dimasukan ke dalam kategori penilaian berdasarkan tabel skala interval kelayakan produk, seperti pada uji validasi media. Kategori aspek kelayakan materi diperoleh prosentase kualitas materi sebesar 77% dan kemanfaatan sebesar 83%. Hasil analisis menunjukkan bahwa aspek kualitas materi dapat ditingkatkan lebih lanjut pada bagian materi dasar dan pengenalan. Total perolehan nilai kelayakan pada *Training kit* Sistem Audio adalah 78% yang terletak pada interval antara 75% - 100 %. Melihat perolehan nilai total, maka aspek materi dapat dikategorikan sangat layak untuk media pembelajaran *Training kit* Sistem Audio.

7. Revisi Produk

Berdasarkan hasil uji validasi oleh para ahli, terdapat beberapa saran dan komentar yang diperoleh sebagaimana dijelaskan pada Tabel 20.

Tabel 22. Saran dan komentar oleh para ahli

No	Para Ahli	Tanggapan, Komentar, Saran
1.	Ahli Media I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahasa mohon dibetulkan untuk kalimat langkah praktikum 2. Gambar diperbesar agar lebih jelas 3. Konten dan materi perlabsheet mohon dievaluasi 4. Berikan gambar rangkaian tiap labsheet 5. Tabel pengamatan respon frekuensi disajikan dalam bentuk logaritmis sehingga respon digambar pada kertas semilogaritma 6. Parameter setiap blok mohon dipilih untuk praktikum
2.	Ahli Media II	<ol style="list-style-type: none"> 7. Panel untuk modul oscilloscope pengaturan indikatornya sebaiknya lebih mudah di akses 8. Selain itu sudah oke
3.	Ahli Materi I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sajian materi kurang runtut 2. Penyusunan langkah kerja kurang teliti 3. Gambar kurang menarik 4. Lebih baik lagi ditambah dengan lembar penilaian
4.	Ahli Materi II	<ol style="list-style-type: none"> 5. Ditambah materi troubleshooting dasar tentang operasi sound system 6. Gambar dibuat ulang agar lebih proposisional dan terlihat jelas 7. Keselamatan kerja disesuaikan dengan <i>jobsheet</i> 8. Pengembangan bahan diskusi agar mahasiswa lebih banyak pengetahuan

Hasil review tersebut digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan media pembelajaran. Beberapa hal yang ditindaklanjuti antara lain: 1) memperbaiki kalimat pada keselamatan kerja dan langkah kerja praktikum di *jobsheet*, 2) memperbaiki gambar supaya lebih jelas dan menarik, 3) menambah dan memperbaiki urutan materi pada tiap *labsheet*, 4) menambahkan gambar rangkaian tiap modul pada *labsheet*, 5) menambahkan lembar kertas semilogartima untuk membuat grafik respon frekuensi pada *labsheet*, 6) menambahkan alat bantu untuk mengakses modul oscilloscope, dan 7) bahan diskusi dikembangkan agar memperluas pengetahuan mahasiswa.

8. Uji Coba Pemakaian Terbatas

Uji pemakaian dilakukan oleh sebagian mahasiswa semester genap Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, dan sebagian mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang pernah mengikuti mata kuliah Praktik Sistem Audio. Sebelum melakukan pengujian pemakaian kepada mahasiswa, terlebih dahulu menguji butir instrument yang akan digunakan untuk melalui *training kit* Sistem Audio secara keseluruhan. Setelah pengujian instrument, maka selanjutnya pengujian pemakaian oleh mahasiswa.

a. Uji Validitas Butir Instrumen

Uji validitas butir soal yang digunakan dalam penelitian diperoleh menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\}\{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Kriteria yang digunakan untuk uji validitas butir instrument apabila rhitung lebih dari sama dengan rtabel maka butir instrument dianggap valid. Data rtabel dengan n sama dengan 30 dan taraf signifikansi 5% adalah sebesar 0,444. Tabel berikut merupakan hasil perhitungan tiap butir instrumen.

Tabel 23. Hasil perhitungan validitas butir instrumen

Butir	Rhitung	Rtabel	Ket	Butir	Rhitung	Rtabel	Ket
1	0,5748	0,444	Valid	16	0,5124	0,444	Valid
2	0,5481	0,444	Valid	17	0,5904	0,444	Valid
3	0,301	0,444	Tidak Valid	18	0,5577	0,444	Valid
4	0,4518	0,444	Valid	19	0,5349	0,444	Valid
5	0,5201	0,444	Valid	20	0,0523	0,444	Tidak Valid
6	0,4552	0,444	Valid	21	0,5102	0,444	Valid
7	0,5365	0,444	Valid	22	0,5293	0,444	Valid
8	0,5196	0,444	Valid	23	0,1417	0,444	Tidak Valid
9	0,4513	0,444	Valid	24	0,4994	0,444	Valid
10	0,4899	0,444	Valid	25	0,4712	0,444	Valid
11	0,603	0,444	Valid	26	0,5617	0,444	Valid
12	0,5001	0,444	Valid	27	0,3807	0,444	Tidak Valid
13	0,5133	0,444	Valid	28	0,4977	0,444	Valid
14	0,5243	0,444	Valid	29	0,4954	0,444	Valid
15	0,1702	0,444	Tidak Valid	30	0,4732	0,444	Valid

*Data lengkap perhitungan dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa pada butir instrumen nomor 3, 15, 20, 23 dan 27 mempunyai nilai dibawah r tabel atau tidak valid, maka butir instrumen tersebut digugurkan. Selanjutnya dihitung reliabilitas dari instrument tersebut.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen berarti apabila instrument tersebut digunakan untuk mengukur objek yang sama hasilnya adalah sama meskipun waktu yang digunakan berbeda. Rumus reliabilitas instrument yang digunakan adalah:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dimasukan kategori penilaian berdasarkan skala empat seperti pada tabel berikut.

Tabel 24. Konversi nilai uji reliabilitas instrumen

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,800 - 1,00	Tinggi
0,600 - 0,799	Cukup
0,400 - 0,599	Agak Rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 - 0,199	Sangat Rendah

Untuk mempermudah dalam perhitungan, penulis menggunakan software SPSS dalam mencari nilai reliabilitas instrumen ini. Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 25. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Cronbach's Alpha	N of Items
0,805	30

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan nilai reliabilitas instrument yaitu 0,805 yang berada pada interval 0,8-1,00 dengan kategori tinggi.

c. Hasil Uji Pemakaian

Kegiatan uji pemakaian dilakukan oleh mahasiswa dengan praktik menggunakan *training kit* Sistem Audio dasar. Uji pemakaian dilaksanakan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY yang pernah mengikuti mata kuliah praktikum Sistem Audio dengan total responden 20 mahasiswa. Pengambilan data pada uji pemakaian menggunakan instrument yang sebelumnya telah lolos diuji validitas dan reliabilitasnya. Berikut merupakan hasil uji pemakaian oleh mahasiswa.

Tabel 26. Hasil uji pemakaian *training kit* oleh responden

Responden	Jumlah Skor	Prosentase	Responden	Jumlah Skor	Prosentase
1	105	87,50%	11	100	83,33%
2	109	90,83%	12	97	80,83%
3	105	87,50%	13	100	83,33%
4	99	82,50%	14	99	82,50%
5	99	82,50%	15	98	81,67%
6	108	90,00%	16	105	87,50%
7	102	85,00%	17	97	80,83%
8	93	77,50%	18	76	63,33%
9	98	81,67%	19	78	65,00%
10	99	82,50%	20	87	72,50%

Tabel 27. Hasil uji pemakaian tiap aspek oleh responden

NO.	Nilai Aspek	Skor Rerata	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
1	Tampilan	29,8	36	82,78%	Sangat layak
2	Teknis	25,95	32	81,09%	Sangat layak
3	Materi	19,15	24	79,79%	Sangat layak
4	Kemanfaatan	22,8	28	81,43%	Sangat layak

Hasil rata - rata prosentase uji pemakaian *training kit* Sistem Audio dasar yaitu 81,27%. Hasil prosentase kemudian dikonversikan dengan tabel skala interval kelayakan produk. Hasil perbandingan menyatakan bahwa *training kit* Sistem Audio dasar mendapatkan kategori sangat layak digunakan untuk pembelajaran praktikum Sistem Audio.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Analisis Pengembangan Produk

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang berupa media pembelajaran *training kit* penguatan audio dasar sebagai alat bantu dalam memahami pembelajaran Sistem Audio. Penelitian pengembangan ini mengikuti 10 tahapan model Sugiyono dengan tahapan 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Ujicoba produk, 7) Revisi produk, 8) Ujicoba pemakaian, 9) Revisi produk , dan 10) Produksi masal namun pada penelitian ini hanya terbatas pada 8 tahap yaitu 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Ujicoba produk, 7) Revisi produk, 8) Ujicoba pemakaian. Produk media yang dihasilkan diuji cobakan secara terbatas di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan media diawali dengan mencari potensi dan masalah yang kemudian dianalisis. Analisis permasalahan dilakukan dengan pengumpulan data. Pengumpulan data digunakan untuk menganalisis permasalahan dan mencari penyelesaian yang dapat berupa produk media. Produk media tersebut digunakan untuk mendefinisikan kegiatan atau tugas dan indikator belajar yang hendak dicapai.

Tahap berikutnya yaitu mendesain produk dengan langkah-langkah yang meliputi 1) Menentukan cakupan materi *training kit* dan *jobsheet*, 2) Mendesain rangkaian, tata letak, box, dan sticker *training kit*, dan 3) Mendesain *jobsheet* praktikum. Desain produk yang telah selesai kemudian divalidasikan kepada dosen pembimbing. Hasil validasi tersebut menjadi desain produk yang kemudian direalisasikan. Produk yang direalisasikan berupa *jobsheet* dan *training kit* penguatan audio dasar yang tersusun atas blok power, blok input, blok rangkaian dan blok output. *Training kit* terdiri dari 5 modul rangkaian penguatan audio, yaitu preamp mic, tone control, mixer audio, amplifier dan DSO(Digital Storage Oscilloscope)138 yang dilengkapi *jobsheet*. DSO 138 membantu

menampilkan frekuensi, *duty cycle*, tegangan peak to peak, tengangan efektif dan tegangan rata-rata.

Training kit kemudian di ujicobakan kinerjanya dengan melakukan pengambilan data respon frekuensi pada tiap modul rangkaian. Setelah ujicoba kinerja *training kit*, dilakukan ujicoba oleh *judgement expert* sebagai validator media. Penilaian, tanggapan, komentar, dan saran yang diberikan oleh 4 *judgement expert* yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi, digunakan sebagai dasar perbaikan atau revisi produk. Produk yang telah direvisi kemudian dilakukan ujicoba terbatas kepada 20 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY. Uji ini dilakukan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang telah disusun.



Gambar 16. *Training kit* penguat audio dasar beserta kelengkapannya

2. Unjuk kerja *training kit*

Unjuk kerja *training kit* ini dilakukan sengan dua tahap yaitu uji coba unjuk kerja oleh peneliti dan oleh ahli. Berdasarkan data yang telah didapat pada bagian uji coba produk oleh peneliti pada tabel 13, 14, 15 dan 16 dapat disimpulkan bahwa *training kit* sudah berfungsi dengan baik dan stabil pada setiap blok maupun secara keseluruhan. Sedangkan uji coba ahli dilakukan oleh

ahli media dan ahli materi. Setelah memperoleh data dari para ahli, selanjutnya data dihitung guna mencari tingkat kelayakan media pembelajaran.

Jumlah skor data dari uji validitas materi yaitu 78. Kemudian nilai kelayakan diperoleh dengan mengkonversi nilai rata-rata skor menjadi persentase dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{78}{100} \times 100\% = 78\% \end{aligned}$$

Untuk mengetahui kelayakan media maka hasil konversi dimasukan ke dalam kategori penilaian berdasarkan Tabel 18 skala interval kelayakan produk. Perolehan nilai kelayakan pada *Training kit* Sistem Audio berdasarkan perhitungan prosentase kelayakan adalah 78% yang terletak pada interval antara 75% - 100 %. Melihat perolehan nilai total, maka dilihat dari aspek materi dapat diketahui bahwa media pembelajaran *training kit* Sistem Audio dasar dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Hasil dari uji validasi ahli media mempunyai jumlah skor 95,5 kemudian dikonversi dengan rumus persentase kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan *training kit* dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{95,5}{104} \times 100\% = 91,83\% \end{aligned}$$

Skor persentase kelayakan uji validasi media adalah 91,83%. Berdasarkan Tabel 18 uji kelayakan media pembelajaran *training kit* masuk dalam interval 75% - 100%. Persentase kelayakan tersebut menggambarkan bahwa media pembelajaran *training kit* Sistem Audio dasar sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktik Sistem Audio UNY.

3. Tingkat kelayakan *training kit*

Uji tingkat kelayakan media pembelajaran dilakukan pada 20 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY. Pengujian kelayakan *training kit* Sistem Audio dasar mendapat hasil sebagai berikut.

Tabel 28. Penilaian responden

NO.	Nilai Aspek	Skor Rerata	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
1	Tampilan	29,8	36	82,78%	Sangat layak
2	Teknis	25,95	32	81,09%	Sangat layak
3	Materi	19,15	24	79,79%	Sangat layak
4	Kemanfaatan	22,8	28	81,43%	Sangat layak
	Total	97,7	120	81,27%	Sangat layak

Tabel di atas menyatakan prosentase aspek tampilan sebesar 82,78%, aspek teknis sebesar 81,09%, aspek materi sebesar 79,79%, dan aspek kemanfaatan sebesar 81,43%. Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa *training kit* penguat audio dasar dikategorikan **sangat layak** untuk digunakan dengan prosentase sebesar **81,27%**.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran dan *jobsheet* tentunya masih belum bisa dikatakan sempurna. Berikut beberapa kekurangan atau keterbatasan pada media yang dikembangkan.

1. *Training kit* memiliki lebar panel penampang atas yang minim sehingga belum memiliki gambar blok rangkaian dalam setiap modul yang tertera pada *training kit*.
2. Tata urutan blok fungsi belum menggambarkan alur proses sinyal secara penuh karena blok amplifier terletak di bawah.
3. Produk yang terbatas sehingga dalam penggunaan praktikum harus bergantian.