

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Dari Proses Analisis

Pada tahap analisis peneliti melakukan observasi dan wawancara terhadap guru. Analisis yang dilakukan meliputi observasi kegiatan pembelajaran di kelas dan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran. Hasil penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran. Dalam proses analisis peneliti menemukan beberapa permasalahan yang diperoleh, diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Wawancara

No.	Proses	Hasil
1.	Menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika	Kompetensi Dasar Menerapkan macam-macam rangkaian <i>shift register</i> sudah sesuai.
2.	Menganalisis sumber-sumber yang ada seperti fasilitas penunjang pembelajaran.	Media yang digunakan masih berupa simulasi. Media pembelajaran berupa alat peraga belum tersedia
3.	Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada.	Pengembangan Media pembelajaran register geser sebagai penunjang pembelajaran.
4.	Menyusun rencana proses penelitian.	Penelitian dilakukan dalam periode Juli 2019.

B. Hasil Dari Proses Desain

Proses desain didapatkan setelah berdiskusi dengan guru pengampu mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Dalam proses diskusi membahas

tentang pengembangan media pembelajaran register geser untuk memenuhi kompetensi dasar menerapkan pengujian perangkat keras pada macam-macam rangkaian shift register. Hasil diskusi dalam konteks pengembangan media pembelajaran diantaranya bahan, tata letak komponen dan antarmuka alat peraga. Hasil diskusi dalam konteks lab sheet adalah tujuan pembelajaran dalam, langkah-langkah kerja dalam menggunakan alat peraga register geser dan tugas yang dapat mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi ajar. Labsheet dapat dilihat pada lampiran . Biaya pembuatan sepenuhnya ditanggung oleh peneliti.

C. Hasil Dari Proses Pengembangan

1. Menyusun Konsep Pembelajaran

Konsep pembelajaran berupa pembukaan, inti dan penutup. Pembukaan berupa motivasi dan memberi materi pendahuluan tentang konsep bilangan digital dan flipflop agar peserta didik tidak kesulitan untuk mengikuti pembelajaran. Inti berupa pemberian materi dan proses praktik peserta didik menggunakan alat peraga register geser dan labsheet. Penutup berupa pemberian gambaran tentang materi selanjutnya.

2. Menyusun Media Pembelajaran Alat Peraga Register Geser

Dalam pengembangan media pembelajaran alat peraga register geser yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat rangkaian komponen dan papan antarmuka. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

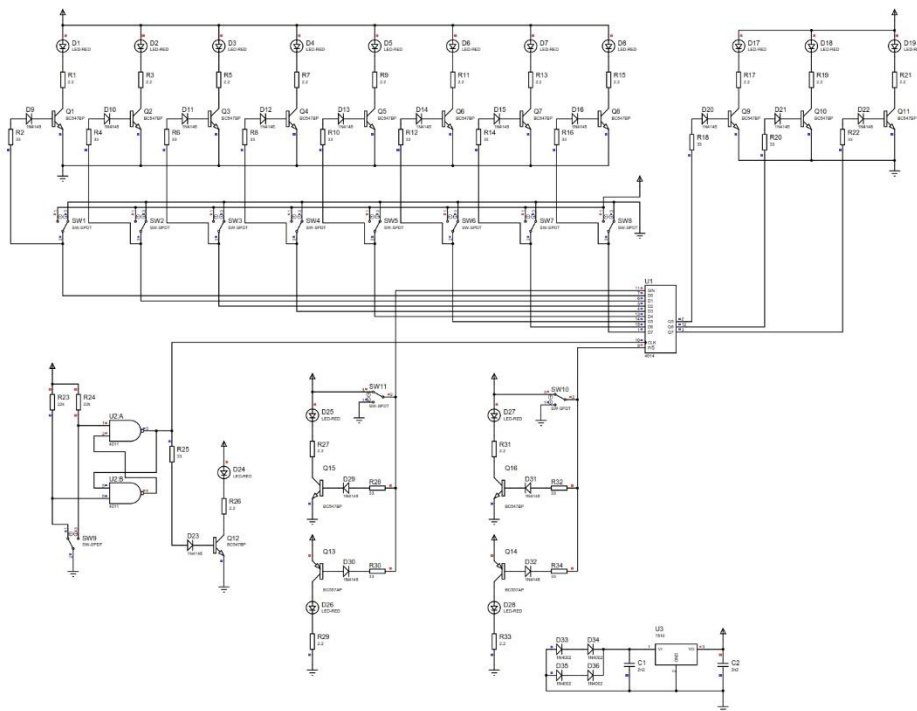
a. Penyusunan Rangkaian Komponen

Dalam penyusunan alat peraga register geser peneliti melakukan proses analisis kebutuhan, perancangan, identifikasi alat serta bahan dan pengujian alat.

Dari analisis kebutuhan disepakati bahwa alat peraga hanya mencakup 4 mode register geser yakni:

- *Serial In-Serial Out (SISO)*
- *Serial In-Parallel Out (SIPO)*
- *Parallel In-Parallel Out (PIPO)*
- *Parallel In-Serial Out (PISO)*

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dibutuhkan sebuah *Integrated Circuit (IC)* maka dipilihlah IC 74194 sebagai komponen utama dalam pengembangan alat peraga. Sumber catu daya untuk mengoperasikan alat peraga berasal dari tegangan listrik AC 220V yang dikonversikan menjadi DC 5V. Prinsip kerja dari alat peraga ini adalah mengoperasikan sakelar untuk mengendalikan sinyal masukan untuk mendapatkan sinyal keluaran berupa lampu LED yang akan ditampilkan pada antar muka. Perancangan dilakukan peneliti dengan saran dari dosen pembimbing dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 10, sedangkan komponen dan bahan yang digunakan dijelaskan pada Tabel 12.

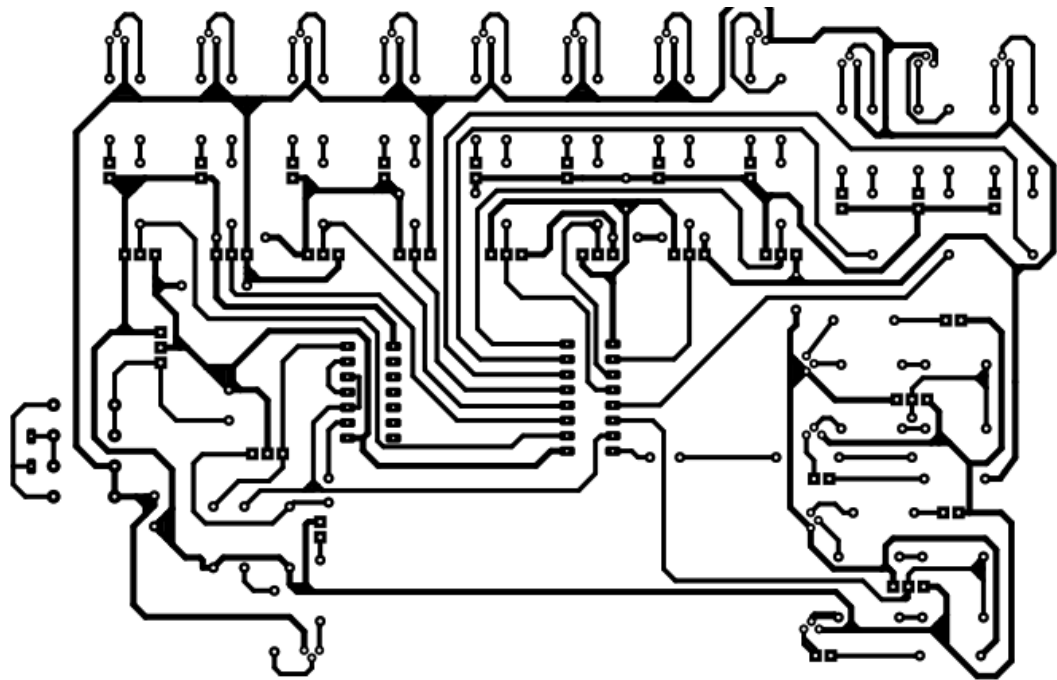


Gambar 10. Rancangan Rangkaian Alat Peraga

Tabel 12. Komponen Penyusun Alat Peraga

No.	Bahan	Spesifikasi
1.	Register geser	IC 74194
2.	Rangkaian Detak (Clock)	IC 7400
3.	LED	5V, Warna merah
4.	Resistor	22k Ω , 2k2 Ω
5.	Sakelar	3 terminal
6.	Transistor	BC547, BC557
7.	Diode	1N148, 1N4002
8.	Regulator Tegangan	7810

Langkah selanjutnya adalah membuat jalur PCB untuk rangkaian komponen alat peraga dengan menggunakan perangkat lunak “Proteus 8”. Hasil rancangannya dapat dilihat pada Gambar 11.



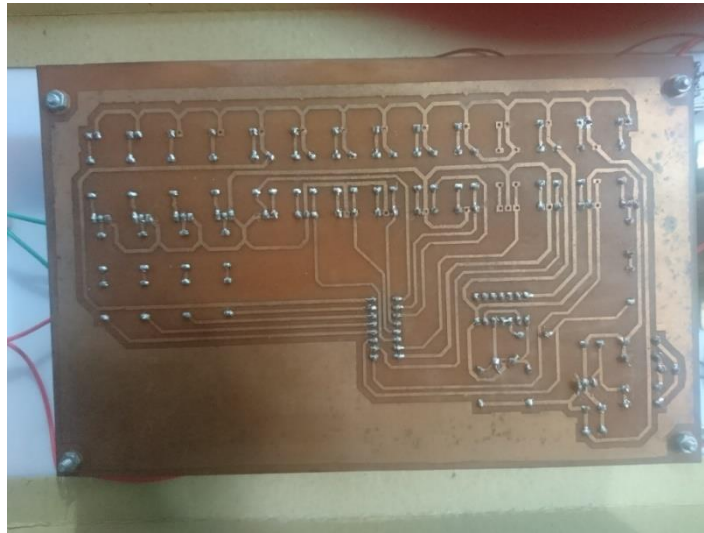
Gambar 11. Rancangan Jalur PCB untuk Rangkaian Komponen Alat Peraga

Rancangan jalur PCB dicetak di kertas glossy untuk kemudian disablon ke papan PCB dengan teknik tekan kelupas. Teknik dilakukan dengan cara menempelkan kertas glossy ke atas papan PCB dan ditekan secara merata menggunakan setrika dengan suhu agak panas agar cetakan menempel dengan baik. Jika dirasa rancangan jalur sudah menempel dengan baik, penekanan di hentikan lalu tunggu suhu papan PCB menjadi normal.

Selanjutnya kertas glossy pada papan PCB dikelupas dengan cara direndam dan digoyang-goyang di dalam air selama beberapa saat sampai kertas glossy menjadi lunak dan menggelembung. Kelupas kertas yang sudah melunak menggunakan kuku secara perlahan agar cetakan jalur yang menempel di papan PCB tidak rusak.

Papan PCB yang sudah tersablon jalur rangkaian kemudian dikelupas bagian tembaga yang tidak terpakai menggunakan larutan *ferric chloride* dengan air. Goyang-goyang air agar pengelupasan terjadi dengan cepat dan merata.

Jalur yang sudah tercetak pada papan PCB kemudian dilubangi dengan menggunakan mata bor berdiameter 0,8mm dan 1mm sesuai dengan rencana dan dilapisi dengan larutan bensin dan gondorukem agar jalur tahan dari korosi. Hasil dari pembuatan jalur papan PCB dapat dilihat pada gambar berikut:

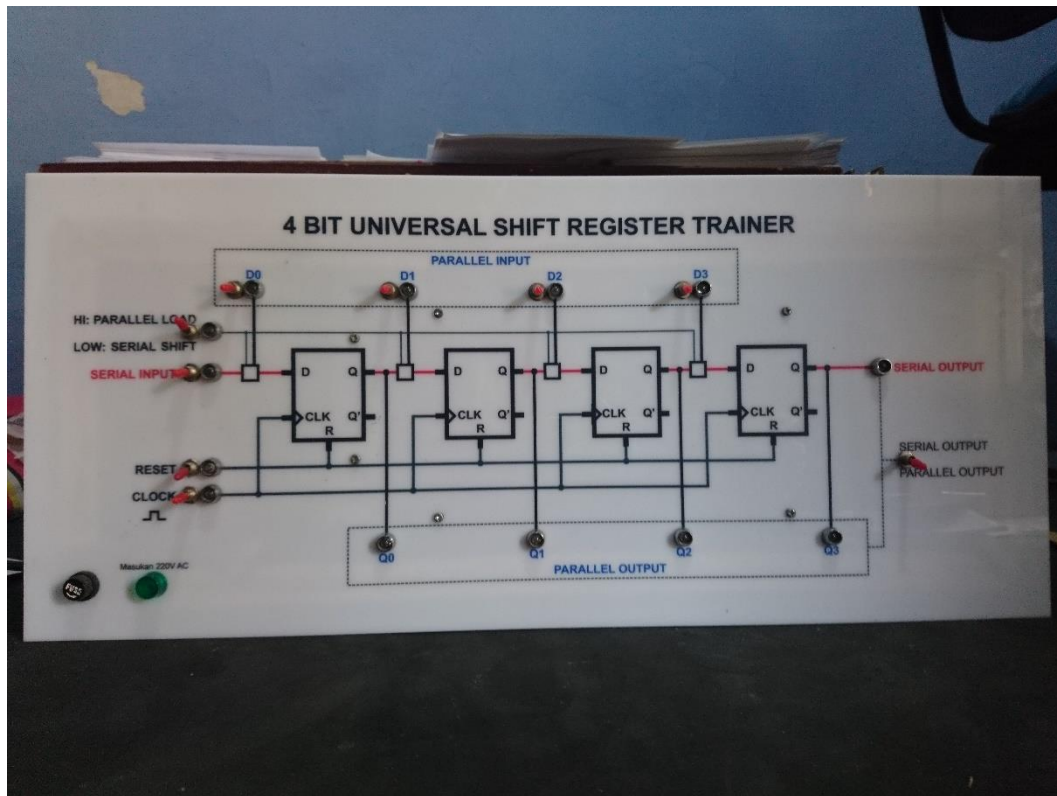


Gambar 12. Hasil Dari Proses Pembuatan Jalur Rangkaian Pada Papan PCB

b. Penyusunan Papan Antarmuka

Penyusunan antarmuka bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam memahami cara kerja dari register geser. Dalam hal ini desain sudah disepakati oleh pihak sekolah tentang tata letak dan ukuran alat peraga yang sudah diukur pada dudukan alat peraga milik sekolah yang kemudian didesain dengan menggunakan perangkat lunak “Corel Draw X8”.

Desain yang sudah jadi kemudian dicetak di papan akrilik putih dengan tebal 3mm, panjang 55cm dan lebar 24,5cm. Papan dicetak dan dilubangi dengan pemotong laser agar hasil presisi dan rapi. Pasangudukan lampu dan sakelar pada alat peraga dan rangkai dengan rangkaian komponen yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 13. Tampilan Antar Muka Alat Peraga Register Geser

Agar komponen pada bagian belakang papan akrilik memenuhi standar keamanan maka dibuatlah penutup bagian belakang. Bahan penutup menggunakan kertas karton tebal agar kuat dan biayanya rendah.



Gambar 14. Penutup Komponen

3. Pengujian Media Pembelajaran

Pengujian dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja media pembelajaran, apakah sesuai dengan rancangan produk atau tidak. Pengujian dilakukan dalam 2 kategori yaitu pengujian elektronik dan pengujian rangkaian register geser.

a. Pengujian Elektronik

Pengujian elektronik bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja komponen elektronik dari media pembelajaran. Pengujian dilakukan pada tegangan catu daya, sakelar masukan, indikator keluaran. Data dari pengujian elektronik dapat dilihat pada Tabel 13 untuk tegangan catu daya, Tabel 14 untuk sakelar masukan dan Tabel 15 untuk indikator keluaran.

Tabel 13. Pengujian Catu Daya

Tegangan masukan (AC)	Tegangan Keluaran (DC)	
	Tanpa Beban	Dengan Beban
220 V	5,17 V	5,1 V

Tabel 14. Pengujian Sakelar Masukan

Sakelar	Kondisi Logika	Indikator Led	Tegangan Masukan (V)
D0	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
D1	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
D2	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
D3	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Serial Input	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Reset	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Clock	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Parallel Load	1	Nyala	5,05
Serial Shift	0	Mati	0
Serial Output	1	Nyala	5,05
Parallel Output	0	Mati	0

Tabel 15. Pengujian Indikator Keluaran

Keluaran	Kondisi Logika	Indikator Led	Tegangan Masukan (V)
Q0	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Q1	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Q2	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Q3	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0
Serial Output	1	Nyala	5,05
	0	Mati	0

b. Pengujian Rangkaian Register Geser

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja media pembelajaran dalam memperagakan empat macam rangkaian register geser. Pengujian dilakukan

pada rangkaian SISO, SIPO, PIPO dan PISO. Data dari pengujian elektronik dapat dilihat pada Tabel 15 untuk rangkaian SISO, Tabel 16 untuk rangkaian SIPO, Tabel 17 untuk rangkaian SIPO dan Tabel 18 untuk rangkaian SIPO.

Tabel 16. Pengujian Rangkaian SISO

Clock ke-	Serial Input	Serial Output
1	1	0
2	0	0
3	0	0
4	1	1
5	0	0
6	0	0
7	0	1

Tabel 17. Pengujian Rangkaian SIPO

Clock ke-	Serial Input	Parallel Output			
		Q0	Q1	Q2	Q3
1	1	1	0	0	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	0
4	1	1	0	0	1

Tabel 18. Pengujian Rangkaian PIPO

Clock ke-	Parallel Input				Parallel Output			
	D0	D1	D2	D3	Q0	Q1	Q2	Q3
1	1	0	0	1	1	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 19. Pengujian Rangkaian PISO

Clock ke-	Parallel Input				Serial Output
	D0	D1	D2	D3	
1	1	0	0	1	1
2	1	0	0	1	0
3	1	0	0	1	0
4	1	0	0	1	1

4. Menyusun Modul Materi Pembelajaran Untuk Siswa

Modul materi pembelajaran dibuat sebagai pengantar dan penguatan teori dari praktek percobaan macam-macam rangkaian register geser. Pembuatannya dengan cara mengkaji silabus mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang sudah dikuonsultasikan dengan guru pengampu mata pelajaran. Materi pengantar berisi tentang pembahasan tentang sistem bilangan dan Flip-Flop yang mana kedua materi tersebut sangat berkaitan dengan materi register geser.

5. Membuat Lembar Kerja

Pembuatan labsheet dilakukan dengan mengkaji kompetensi dasar menerapkan macam-macam rangkaian register geser dengan beberapa indikator yang dibatasi pada melakukan eksperimen rangkaian register geser dengan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.

Labsheet yang dibuat untuk peserta didik berisi tentang standar kompetensi, teori singkat, alat serta bahan, petunjuk keselamatan kerja, langkah kerja, data praktik, evaluasi dan kesimpulan yang diharapkan mampu membantu siswa untuk mencapai kompetensi dasar yang dituju.

6. Membuat Revisi Formatif

a. Hasil validasi media pembelajaran

Tahap pengujian dilakukan untuk mendapatkan media pembelajaran yang valid terhadap kompetensi dasar yang diinginkan. Tahap pengujian meliputi validasi isi (content) yang akan diperoleh oleh ahli materi dan validasi konstruk (construct)

yang diperoleh dari ahli media. Ahli materi adalah seseorang yang memiliki keahlian dalam bidang teknik digital sedangkan ahli media adalah seseorang yang ahli dalam bidang media pembelajaran.

Sebelum mendapatkan validasi dari para ahli, terlebih dahulu media pembelajaran di demokan kepada masing-masing ahli selanjutnya para ahli mengisi angket kelayakan media pembelajaran. Para ahli dapat memberikan saran untuk perbaikan media pembelajaran. saran ini akan digunakan untuk melakukan perbaikan/Revisi yang pertama.

1) Hasil uji validasi isi

Uji validasi ini berupa angket penilaian terhadap kualitas materi dan kemanfaatan yang dinilai oleh ahli materi. Data hasil validasi oleh ahli materi yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat dengan 16 butir penilaian. Berdasarkan data validasi oleh ahli materi didapatkan skor tertinggi ideal adalah 72, skor terendah ideal adalah 18 dan nilai simpangan baku ideal adalah 9. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 20. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
58,5	$<x \leq$	72	Sangat Layak
45	$<x \leq$	58,5	Layak
31,5	$<x \leq$	45	Cukup Layak
18	$<x \leq$	31,5	Kurang Layak

Untuk mengetahui kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian, maka dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek kualitas materi dinilai dari 14 butir indikator

penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 56, skor terendah ideal adalah 14, dan nilai simpangan baku ideal adalah 7. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek desain pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Kualitas Materi

Interval Skor			Kategori
45,5	$<x \leq$	56	Sangat Layak
35	$<x \leq$	45,5	Layak
24,5	$<x \leq$	35	Cukup Layak
14	$<x \leq$	24,5	Kurang Layak

Penilaian aspek Kemanfaatan dinilai dari 4 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 16, skor terendah ideal adalah 4, dan nilai simpangan baku ideal adalah 2. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Kemanfaatan

Interval Skor			Kategori
13	$<x \leq$	16	Sangat Layak
10	$<x \leq$	13	Layak
7	$<x \leq$	10	Cukup Layak
4	$<x \leq$	7	Kurang Layak

Ahli materi yang menilai kelayakan materi dalam labsheet adalah seorang dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik elektro UNY dan seorang guru dari Jurusan Teknik Audio Video SMK N 1 Pundong. Ahli materi pertama menyatakan bahwa media pembelajaran alat peraga layak digunakan sesuai saran, sedangkang ahli materi ke dua menyatakan layak digunakan tanpa revisi. Data hasil validasi ahli materi dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Materi	46	47	46,5	Sangat Layak
2.	Kemanfaatan	13	14	13,5	Sangat Layak
Rerata Skor Total				60	Sangat Layak

2) Hasil uji validasi media

Uji validasi ini berupa angket penilaian terhadap kualitas materi, pengoperasian dan kemanfaatan yang dinilai oleh ahli media. Data hasil validasi oleh ahli media yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat dengan 16 butir penilaian. Berdasarkan data validasi oleh ahli media didapatkan skor tertinggi ideal adalah 64, skor terendah ideal adalah 16 dan nilai simpangan baku ideal adalah 8. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
52	$<x \leq$	64	Sangat Baik
40	$<x \leq$	52	Baik
28	$<x \leq$	40	Cukup Baik
16	$<x \leq$	28	Kurang Baik

Untuk mengetahui kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian, maka dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek kualitas materidinilai dari 4 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 24, skor terendahideal adalah 6, dan nilai simpangan baku ideal adalah 3. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek kualitas materi dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Kemanfaatan

Interval Skor			Kategori
19,5	$<x \leq$	24	Sangat Baik
15	$<x \leq$	19,5	Baik
10,5	$<x \leq$	15	Cukup Baik
6	$<x \leq$	10,5	Kurang Baik

Penilaian aspek substansi pengoperasian dan kemanfaatan dinilai dari 5 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 20, skor terendah ideal adalah 5, dan nilai simpangan baku ideal adalah 2,5. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Pengoperasian dan Kemanfaatan

Interval Skor			Kategori
16,25	$<x \leq$	20	Sangat Baik
12,5	$<x \leq$	16,25	Baik
8,75	$<x \leq$	12,5	Cukup Baik
5	$<x \leq$	8,75	Kurang Baik

Ahli media yang menilai kelayakan media pada alat peraga adalah dua orang dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik elektro. Kedua ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran alat peraga layak digunakan sesuai saran. Data hasil validasi ahli media dan konversi klasifikasi kategori dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Materi	17	22	19,5	Layak
2.	Pengoperasian	14	19	33	Sangat Layak
3.	Kemanfaatan	14	18	16	Sangat Layak
Rerata Skor Total				52	Layak

b. Revisi media pembelajaran

Berdasarkan hasil Validasi oleh para ahli terdapat saran-saran untuk memperbaiki media pembelajaran agar layak digunakan. Revisi dilakukan pada beberapa bagian media pembelajaran, dari alat peraga dan materi dalam jobsheet. Revisi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Halaman 3 modul materi salah penulisan harusnya $8=(2^3)$ dan $2=(2^1)$; sisa penghitungan dibaca dari bawah ke atas.
- 2) Halaman 5 modul materi pada gambar register diberi keterangan yang mana bit pertama, ke-dua ke-tiga dan ke-empat.
- 3) Media alat peraga agar dikemas lebih menarik dan mudah digunakan oleh siswa SMK.
- 4) Langkah-langkah pada labsheet perlu diperjelas , missal petunjuk mengatur sakelar sesuai dengan diagram waktu.
- 5) Beri keterangan pada gambar lembar kerja yang mana diagram rangkaian dan yang mana diagram waktu.
- 6) Jelaskan dimana siswa menulis hasil pengamatan.

c. Ujicoba Pengguna Pertama

Berdasarkan data hasil penilaian pengguna pertama (guru) diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 84, skor terendah ideal adalah 21 dan nilai simpangan baku ideal adalah 10,5. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
68,25	$<x \leq$	84	Sangat Layak
52,5	$<x \leq$	68,25	Layak
36,75	$<x \leq$	52,5	Cukup Layak
21	$<x \leq$	36,75	Kurang Layak

Ujicoba pengguna pertama dilakukan pada tanggal 22 juli 2019 dengan seorang responden dari guru SMK N 1 Pundong. Kegiatan ini dilakukan untuk kebutuhan revisi formatif sebelum dilaksanakan implementasi atau ujicoba sebenarnya. Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan saran dari pengguna yang sudah memahami materi pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika, karena itu kegiatan ini dilakukan pada Guru di jurusan Teknik Audio Video. Data yang diperoleh dari ujicoba terbatas dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Data Hasil Penilaian Pengguna Pertama

No.	Aspek	Skor	Kategori
1.	Kualitas Materi	23	Sangat Layak
2.	Pengoperasian	22	Layak
3.	Kemanfaatan	24	Sangat Layak
Skor Total		69	Sangat Layak

d. Revisi ujicoba pengguna pertama

Setelah ujicoba terbatas didapatkan hasil berupa tidak adanya perubahan desain produk atau revisi dari pengguna pertama. Dengan demikian media alat peraga register geser dapat diujicobakan pada pengguna yang sesungguhnya yaitu peserta didik SMK N 1 Pundong kelas XI jurusan Teknik Audio Video untuk mendapatkan data uji kelayakan.

D. Hasil Implementasi dan Evaluasi

Media pembelajaran alat peraga register geser diimplementasikan pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika kelas XI TAV SMK N 1 Pundong pada tanggal 23 Juli 2019. Pengimplementasian media alat peraga ini juga digunakan sebagai penilaian aspek media yang dikembangkan meliputi aspek kualitas materi, pengoperasian dan kemanfaatan baik pada labsheet maupun alat peraga Hasil implementasi media pada pengguna akhir.

Berdasarkan data hasil penilaian pengguna akhir (siswa) diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 84, skor terendah ideal adalah 21 dan nilai simpangan baku ideal adalah 10,5. Maka hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor			Kategori
68,25	$<x \leq$	84	Sangat Baik
52,5	$<x \leq$	68,25	Baik
36,75	$<x \leq$	52,5	Cukup Baik
21	$<x \leq$	36,75	Kurang Baik

Data hasil penilaian pengguna siswa yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Data hasil Penilaian Pengguna Akhir

No.	Responden	Aspek Kualitas Materi	Aspek Pengoperasian Media	Aspek Pembelajaran	Total Skor	Kategori
1.	Siswa 1	24	22	22	68	B
2.	Siswa 2	24	22	23	69	SB
3.	Siswa 3	22	23	21	66	B
4.	Siswa 4	25	26	26	77	SB

5.	Siswa 5	22	24	21	67	B
6.	Siswa 6	23	23	23	69	SB
7.	Siswa 7	18	20	20	58	B
8.	Siswa 8	24	25	27	76	SB
9.	Siswa 9	24	22	18	64	B
10.	Siswa 10	25	23	25	73	SB
11.	Siswa 11	22	17	23	62	B
12.	Siswa 12	24	25	23	72	SB
13.	Siswa 13	22	22	24	68	B
14.	Siswa 14	23	18	24	65	B
15.	Siswa 15	23	21	22	66	B
16.	Siswa 16	21	25	25	71	SB
17.	Siswa 17	24	22	21	67	B
18.	Siswa 18	21	21	22	64	B
19.	Siswa 19	24	21	21	66	B
20.	Siswa 20	22	22	22	66	B
21.	Siswa 21	21	20	21	62	B
22.	Siswa 22	21	22	21	64	B
23.	Siswa 23	24	24	25	73	SB
24.	Siswa 24	22	21	21	64	B
25.	Siswa 25	23	23	24	70	SB
26.	Siswa 26	23	21	21	65	B
27.	Siswa 27	24	23	25	72	SB
28.	Siswa 28	22	22	21	65	B
29.	Siswa 29	22	21	22	65	B
30.	Siswa 30	23	23	24	70	SB
31.	Siswa 31	23	20	23	66	B
32.	Siswa 32	21	22	21	64	B
33.	Siswa 33	25	20	21	66	B
34.	Siswa 34	23	23	21	67	B
35.	Siswa 35	27	24	22	73	SB
36.	Siswa 36	27	22	21	70	SB
Skor Total		828	795	807	2430	
Rerata Skor		23	22,08	22,42	67,50	Baik

Berdasarkan data hasil implementasi media yang peneliti kembangkan meliputi aspek kualitas materi, pengoperasian dan kemanfaatan baik pada labsheet maupun

alat peraga mendapat rerata skor total 67,50 atau 80,37% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “baik”. Dengan demikian media alat peraga register geser ini layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika kelas XI di SMK N 1 Pundong.

E. Pembahasan

Pembahasan ditunjukkan pada masalah yang telah diangkat pada rumusan masalah. Permasalahan tersebut akan dibahas sesuai dengan data yang telah diperoleh selama penelitian. Berikut adalah pembahasannya:

1. Bagaimanakah Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga Register Geser Untuk Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Rangkaian Register Geser pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Pundong?

Berdasarkan hasil perancangan dan saran-saran dari para ahli, alat peraga dikembangkan dengan menyesuaikan materi register geser yang diajarkan di SMK Negeri 1 Pundong pada program keahlian Teknik Audio Video yang dalam proses belajar mengajar siswa belum pernah sama sekali menggunakan media pembelajaran alat peraga untuk praktik. Hal ini membuat guru menjadi kesulitan untuk menjelaskan konsep dasar dan gambaran tentang cara kerja macam-macam rangkaian register geser.

Alat peraga dirancang berdasarkan kebutuhan pembelajaran menerapkan macam-macam rangkaian register geser dengan beberapa indikator yang memuat tentang melakukan eksperimen menggunakan pengujian perangkat keras. Alat

peraga ini digunakan sebagai media pembelajaran praktik pengujian perangkat keras yang dilengkapi lembar kerja sebagai petunjuk penggunaan yang dapat membantu siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran.

Alat peraga register geser dikembangkan berdasarkan analisis tersebut sehingga menjadi media pembelajaran yang aplikatif, dapat berkembang dan menarif minat belajar peserta didik.

2. Bagaimanakah Unjuk Kerja Alat Peraga Register Geser Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Rangkaian Register Geser pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Pundong?

Unjuk kerja dilakukan untuk mengetahui seberapa handal alat peraga digunakan sebagai media pembelajaran. Pengujian meliputi unjuk kerja elektronik dan uji coba rangkaian yang telah dilakukan pada tahap pengembangan (*development*)

Unjuk kerja elektronik meliputi uji tegangan catu daya, uji sakelar masukan dan uji indikator keluaran yang dapat dilihat pada Tabel 32.

Tabel 32. Data Hasil Unjuk Kerja Elektronik

Pengujian	Hasil
Tegangan catu daya	Baik
Sakelar masukan	Baik
Indikator keluaran	Baik
Hasil keseluruhan unjuk kerja elektronik	Baik

Unjuk kerja rangkaian register geser dilakukan dengan membuat eksperimen 4 macam mode pengoperasian register geser yang meliputi Serial In-Serial Out

(SISO), *Serial In-Parallel Out* (SIPO), *Parallel In-Parallel Out* (PIPO), *Parallel In-Serial Out* (PISO). Alat peraga dioperasikan menggunakan sakelar yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan sinyal yang ditandai dengan hidup dan matinya lampu LED pada terminal masukan dan keluaran register. Hasil unjuk kerja rangkaian register geser dapat dilihat pada Tabel 33.

Tabel 33. Data Hasil Pengujian Rangkaian Register Geser

Pengujian	Hasil
SISO	Baik
SIPO	Baik
PIPO	Baik
PISO	Baik
Hasil keseluruhan unjuk kerja rangkaian register geser	Baik

Berdasarkan kedua hasil unjuk kerja tersebut, maka alat dapat dinyatakan handal dalam menjalankan fungsinya, sehingga nantinya diharapkan mampu membantu mempermudah penyampaian materi.

3. Bagaimanakah Tingkat Kelayakan Alat Peraga Register Geser Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Rangkaian Register Geser pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Pundong?

Kelayakan alat peraga dinilai berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, uji pengguna guru (uji alpha) dan uji pengguna siswa (uji beta). Penilaian kelayakan oleh ahli materi meliputi aspek kualitas materi dan kemanfaatan. Skor total penilaian oleh ahli materi adalah 60 atau 83,33% dari jumlah skor tertinggi ideal

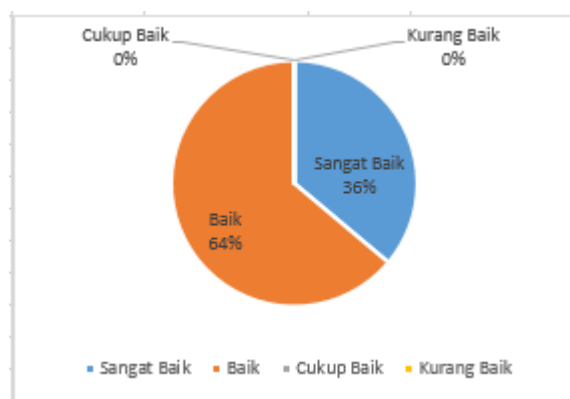
dengan kategori “sangat layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 77,78 sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan oleh ahli media meliputi aspek desain kualitas materi, pengoperasian dan kemanfaatan. Rerata skor total penilaian oleh dua ahli materi adalah 52 atau 81,25% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 75 sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk dalam kategori “layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan pengguna guru terhadap alat peraga didapat dari data hasil uji alpha. Angket penilaian pengguna guru meliputi aspek kualitas materi, pengoperasian media dan pembelajaran. Skor total penilaian oleh pengguna guru adalah 69 atau 82,14% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “sangat layak”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 76,19 sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif gerbang dasar digital termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan siswa terhadap alat peraga didapat dari data hasil uji beta. Angket penilaian siswa meliputi aspek komunikasi kualitas materi, pengoperasian

media dan pembelajaran. Rerata skor total penilaian oleh siswa adalah 67,5 atau 80,36% dari jumlah skor tertinggi ideal dengan kategori “baik”. Kemudian skor tersebut dikonversikan menjadi nilai baku dengan rentang skor 0 sampai 100. Nilai skor setelah dikonversikan adalah 73,81. Kemudian dari data penilaian oleh siswa maka disusun diagram distribusi frekuensi seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Penilaian Pengguna Akhir

Berdasarkan data pada Gambar 15 di atas dapat diketahui bahwa 64% siswa menyatakan bahwa alat peraga termasuk dalam kategori “baik” digunakan sebagai media pembelajaran. Sedangkan 36% siswa menyatakan bahwa alat peraga termasuk dalam kategori “sangat baik” digunakan sebagai media pembelajaran. Tidak ada siswa yang menyatakan alat peraga “cukup baik” atau “kurang baik” digunakan.