

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data dengan tujuan mendapatkan hasil serta kegunaan berdasarkan permasalahan yang di teliti (Sugiyono, 2013, hlm. 2). Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Pendekatan kuantitatif. Penelitian pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian terhadap populasi dan sampel tertentu, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian dan analisisnya dilakukan dengan menggunakan statistik yang ditujukan untuk menguji hipotesis yang ditetapkan (Sugiyono, 2013, hlm. 8).

Penelitian kuantitatif memiliki dua metode yakni metode survei dan metode eksperimen (Sugiyono, 2013, hlm. 17). Metode eksperimen merupakan metode yang dilakukan untuk mencari bagaimana pengaruh dari variabel independen (yang mempengaruhi / perlakuan) terhadap variabel dependen (yang di pengaruhi / hasil) dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2013, hlm. 72). Sedangkan untuk metode survei merupakan metode yang digunakan untuk mencari data masa lalu atau saat ini yang bersifat alamiah seperti pendapat, tanggapan, perilaku, karakteristik, keyakinan, dan korelasi variabel. Terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang dapat dilakukan untuk penelitian yang menggunakan metode survei yaitu wawancara, pengamatan, serta kuesioner (Sugiyono, 2013, hlm. 6)

Dua metode tersebut akan digunakan pada penelitian ini hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini akan mendeskripsikan bagaimana pengaruh proyek yang akan diselesaikan oleh siswa terhadap keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan *problem solving* yang akan diukur dengan menggunakan metode eksperimen. Sedangkan untuk dua keterampilan lain seperti komunikasi serta kolaborasi akan di ukur melalui metode survei untuk mengetahui bagaimana pendapat siswa terhadap keterampilan tersebut setelah menyelesaikan proyek yang diberikan.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan sebuah wilayah yang terdiri dari obyek atau subyek yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu yang di pilih oleh peneliti untuk dipelajari serta akan di ambil kesimpulannya (Sugiyono, 2013, hlm. 80). Sedangkan menurut Corper, Donald R; Schindlerm Pamela, S; 2003 dalam Sugiyono (2019, hlm. 145) menyatakan bahwa “ *population is the total collection of element about which we wish to make some inference. A population element is the subject on which the measurement is being taken. It is the unit of study*”. Populasi merupakan keseluruhan elemen yang akan dijadikan sebagai wilayah penelitian.

Penelitian yang dilakukan memilih siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Elektronika Audio Video (TEAV) di SMK Negeri 4 Bandung sebagai populasi penelitian . Siswa yang termasuk populasi merupakan siswa yang telah mengampu mata pelajaran Perawatan dan Perbaikan Peralatan Elektronika. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas TEAV 1, TEAV 2, TEAV, 3 dan TEAV 4 dengan jumlah total 133 Siswa.

Sampel penelitian merupakan bagian dari keseluruhan dan karakteristik dari sebuah populasi. Sampel di pilih melalui proses yang dinamakan dengan teknik sampling. Teknik sampling merupakan suatu proses pengambilan jumlah sampel (Sugiyono, 2013, hlm. 81). Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* ini merupakan teknik pengambilan sampel yang di dasarkan pada pertimbangan beberapa faktor (Sugiyono, 2013, hlm. 85).

Adapun sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan sebagian dari pada populasi yaitu dua kelas TEAV (dua dan empat) hal tersebut dikarenakan untuk dua kelas TEAV lainnya (satu dan tiga) sedang tidak mempelajari mata pelajaran kejuruan melainkan sedang mempelajari mata pelajaran umum sehingga tidak bisa dilibatkan dalam proses penelitian yang dilakukan. Kedua kelas yang menjadi sampel tidak akan dilakukan perbandingan melainkan menjadi keseluruhan sampel yang akan diteliti, jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan dua kelas tersebut yaitu 61 Siswa.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu atau alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan hasil dari variabel yang diukur dalam sebuah penelitian (Sugiyono, 2013, hlm. 92). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis instrumen yang akan digunakan, di antaranya :

1) Instrumen Tes

Instrumen tes merupakan instrumen yang digunakan untuk menentukan keterampilan siswa berdasarkan jawabannya “ benar atau salah “(Sugiyono, 2013, hlm. 122). Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini ditujukan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan *problem solving* siswa. Tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes pilihan ganda dan uraian. Tes tersebut akan dikerjakan oleh siswa sebelum dan sesudah menyelesaikan proyek yang diberikan atau istilah paling umumnya dikenal dengan *pretest* dan *posttest*. Tes pilihan ganda digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yang terdiri dari 21 butir soal dan keterampilan *problem solving* siswa dengan 14 butir soal. Sedangkan untuk tes uraian digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa yang terdiri dari 4 soal.

Tes pilihan ganda dan uraian di sajikan dalam bentuk soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Soal HOTS yang di kembangkan menyesuaikan tingkatan kognitif menurut taksonomi bloom revisi. Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan tingkatan keterampilan kognitif bloom untuk mendefinisikan keterampilan yang diperlukan untuk setiap pertanyaan (Bissell & Lemons, 2006). Selain itu juga soal HOTS dapat di definisikan sebagai soal yang dapat merangsang pola berpikir siswa yang tidak hanya sekedar mengetahui, menghafal dan memahami saja melainkan dapat memantik siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, yang nantinya akan berdampak positif pada keterampilan siswa dalam memahami masalah serta mengetahui cara memecahkan masalah tersebut (Irmawati et al., 2022). Soal HOTS yang disajikan kepada siswa dirancang sesuai dengan panduan penulisan soal HOTS Kemendikbud. Soal – soal dirancang tidak seperti soal kognitif biasa yang mampu di

selesaikan melalui pengetahuan saja melainkan soal dibuat seperti sebuah cerita, masalah atau dialog yang memantik kemampuan analisis siswa.

2) Instrumen Nontes

Penelitian ini tidak hanya menggunakan instrumen pertanyaan berupa tes untuk mengukur variabel penelitian melainkan menggunakan instrumen yang berisikan pertanyaan – pertanyaan yang ditujukan untuk mengetahui bagaimana tanggapan dari responden atau istilahnya dapat dikenal dengan kuesioner atau angket. Angket yang digunakan pada penelitian ini dirancang sedemikian rupa sehingga responden dapat dengan mudah untuk memahami pertanyaan dan bebas menentukan pilihan jawabannya, oleh karena itu data yang diperoleh nantinya akan sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan. Angket tertutup merupakan jenis angket yang digunakan pada penelitian ini, hal tersebut dikarenakan angket tertutup akan memberikan kemudahan bagi responden untuk menentukan jawabannya karena pada angket ini jawaban sudah tersedia.

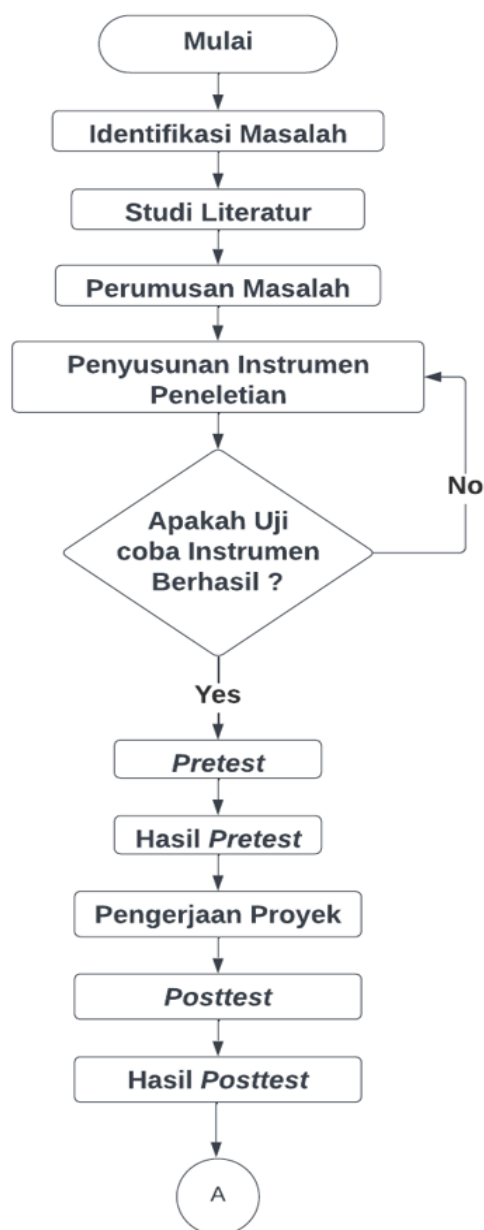
Pertanyaan yang disajikan merupakan pertanyaan yang jumlahnya di pertimbangkan menyesuaikan dengan indikator yang akan di capai untuk setiap keterampilannya. Pertanyaan di luar indikator yang ditetapkan tidak di ikut sertakan ke dalam angket hal tersebut tentunya akan memakan waktu pengerjaan. Angket dirancang sedemikian rupa dengan memperhatikan kemudahan pertanyaan agar mudah dipahami serta memberikan ketentuan pengerjaan yang akan menjadi pedoman responden dalam mengerjakan angket tersebut. Skala pengukuran yang digunakan pada penelitian ini yaitu *skala likert*.

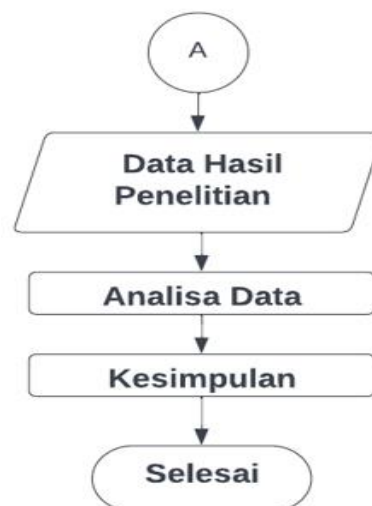
Skala *likert* merupakan skala yang umum dan paling sering digunakan dalam penelitian yang menggunakan angket sebagai teknik pengumpulan datanya (Sanaky, 2021). Skala ini digunakan untuk mengukur pendapat atau tanggapan dari responden (Sugiyono, 2013, hlm. 93). Desain dari skala ini biasanya ditujukan untuk mencari bagaimana persetujuan daripada pertanyaan yang di ajukan seperti halnya pilihan ganda maka responden hanya perlu memilih. Pilihan jawaban yang disediakan berjumlah 5 pilihan yaitu skor (1) untuk pilihan sangat tidak

setuju, skor (2) untuk pilihan tidak setuju, skor (3) untuk pilihan netral, skor (4) untuk pilihan setuju, skor (5) untuk pilihan sangat setuju (Sugiyono, 2013, hlm. 94).

3) *Flowchart* Penelitian

Flowchart atau diagram alir merupakan bagan yang merepresentasikan proses penelitian yang dilakukan dalam bentuk alur prosedur (Yulianeu & Oktamala, 2022). Berikut merupakan alur penelitian yang akan dilakukan :





Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

Berikut merupakan langkah – langkah penyusunan instrumen, di antaranya :

- 1) Mempelajari modul ajar mata Pelajaran Perawatan Dan Perbaikan Peralatan elektronika kelas XI TEAV di SMKN 4 Bandung.
- 2) Membuat modul ajar mata pelajaran Perawan dan Perbaikan Peralatan Elektronika.
- 3) Menyusun kisi – kisi instrumen penelitian beserta dengan kunci jawaban
- 4) Melakukan konsultasi hasil rancangan instrumen kepada dosen pembimbing dan guru bidang studi.
- 5) Melakukan uji coba instrumen tes.
- 6) Mengolah hasil uji coba.
- 7) Menganalisis dan merevisi soal – soal yang dianggap kurang tepat.
- 8) Melakukan penelitian dengan menggunakan soal yang telah di revisi.

Penelitian ini bermaksud melihat pengaruh dari pada pemberian sebuah proyek terhadap keterampilan siswa oleh karena itu untuk mengetahui hasilnya maka tes dilakukan sebanyak dua kali, di antaranya :

- 1) *Pretest* (Tes awal)

Pretest merupakan tes yang diberikan oleh peneliti kepada siswa yang dijadikan sebagai sampel dalam penelitian sebelum melakukan pengerjaan proyek, hal tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan dasar yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Pemberian *pretest* yang di laksanakan dapat meningkatkan porsi latihan siswa yang dijadikan sebagai

Wirawan Gulam Ahmad Firdaus, 2024

PROYEK PEMBUATAN RANGKAIAN AMPLIFIER PADA MATA PELAJARAN PERAWATAN DAN PERBAIKAN PERALATAN ELEKTRONIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bekal kesiapan dalam menyelesaikan proyek dan guna mendapatkan tes akhir yang lebih baik dari hasil *pretest* nya. *Pretest* yang diberikan kepada siswa hanya untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif serta *problem solving*.

2) *Posttest* (Tes akhir)

Posttest merupakan tes yang diberikan kepada siswa setelah menyelesaikan proyek yang diberikan. *Posttest* ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian proyek terhadap keterampilan siswa. *Posttest* ini nantinya akan dijadikan sebagai umpan balik terhadap proyek yang telah di selesaikan. *Posttest* yang diberikan kepada siswa selain mengukur keterampilan yang telah di ukur melalui pemberian *pretest* tentunya terdapat variabel lain yang diukur yaitu mengenai pengaruh proyek terhadap keterampilan komunikasi serta kolaborasi siswa yang disajikan dalam bentuk angket.

3.4 Instrumen Observasi

Observasi atau pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung di lapangan berdasarkan apa yang terjadi dan pandangan pengamat. Peneliti melakukan observasi langsung ke sekolah untuk mendapatkan gambaran secara langsung bagaimana pengaruh dari proyek pembuatan rangkaian amplifier terhadap keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Lembar observasi yang disusun oleh peneliti di rancang berdasarkan dengan indikator – indikator tertentu yang telah dipersiapkan dan peneliti hanya perlu memberikan tanda *checklist* pada kolom observasi. Konversi dari simbol *checklist* merupakan siswa yang dapat melaksanakan indikator tersebut dan memiliki nilai satu dan jika siswa tersebut tidak melakukan keterampilan berdasarkan indikator maka siswa tidak akan mendapatkan nilai atau nol. Penelitian dilakukan pada dua pertemuan pembelajaran, setiap satu pertemuan memiliki waktu 6 jam pelajaran yang satu jam pelajarannya yaitu 45 menit. Observasi dilakukan oleh peneliti untuk setiap pertemuannya (satu dan dua). Observasi dilakukan berdasarkan lembar kriteria observasi yang disajikan melalui tabel 3.1 yang dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 3. 1
Lembar Kriteria Observasi

No	Indikator	Keberhasilan
1	Indikator 1	
2	Indikator 2	
3	Indikator 3	
4	Indikator 4	
5	Indikator 5	
6	Indikator 6	
7	Indikator 7	
8	Indikator 8	
9	Indikator 9	
10	Indikator 10	

(diadaptasi dari Khoirunnisa & Sudiby, 2023)

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode merupakan cara yang terstruktur dan terencana yang digunakan untuk melakukan suatu kegiatan sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan dan harapan. Pengumpulan data berkaitan dengan bagaimana sebuah metode atau cara – cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang berkualitas (Sugiyono, 2013, hlm. 137). Sumber data pada penelitian ini merupakan data primer, yakni peneliti mendapatkan data langsung dari sumbernya. Adapun data yang dikumpulkan peneliti berasal dari sumber berikut :

1) Tes

Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, serta bakat yang dimiliki oleh seorang individu (Arikunto, 2012, hlm. 47). Tes yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data secara langsung dari sumber. Tes yang digunakan dalam penelitian merupakan jenis tes pilihan ganda dan uraian. Teknik tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, serta *problem solving* . Prosedur dari pemberian tes ini dilakukan dalam dua waktu yang berbeda yaitu sebelum mengerjakan proyek dan setelah menyelesaikan

proyek. Tes yang diberikan merupakan jenis tes yang dirancang dalam bentuk *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

2) Angket

Kuesioner atau angket merupakan teknik yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada responden untuk dijawab berdasarkan pendapatnya (Sugiyono, 2013, hlm. 142). Angket ini diberikan untuk mengukur bagaimana pengaruh proyek yang dikerjakan terhadap keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. Jenis dari angket pada penelitian ini merupakan angket tertutup.

3) Observasi

Observasi atau pengamatan dilakukan secara langsung oleh peneliti untuk mengamati bagaimana keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa selama mengerjakan proyek dari awal pengerjaan sampai dengan penyelesaian. Observasi dilakukan untuk mengetahui perilaku serta pekerjaan yang dilakukan siswa selama mengerjakan proyek yang diberikan (Sugiyono, 2013, hlm. 145).

4) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dalam bentuk foto, video, buku – buku, laporan kegiatan dan data – data pendukung lain yang relevan dengan penelitian (Riduwan, 2015, hlm. 76).

3.6 Pengujian Instrumen

Pengujian Instrumen penelitian dilakukan melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda.

a) Validitas Isi

Uji validitas merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan alat ukur yang digunakan terhadap variabel yang di ukur (Sanaky, 2021). Validitas isi mengacu pada ketepatan dari pada instrumen yang digunakan dalam penelitian yang di tinjau dari isinya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian dapat dikatakan valid apabila isinya benar – benar sesuai dengan apa yang akan siswa dapatkan selama

mengerjakan proyek yang diberikan. Oleh karena itu sebuah instrumen akan dikatakan valid apabila memiliki isi sesuai dengan proyek atau materi yang diberikan. Hasil akhir dari validitas isi merupakan penilaian tentang kelayakan isi dari sebuah instrumen. Rasio validitas isi dapat di artikan sebagai kesetujuan para ahli terhadap validitas isi yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan teknik statistik kesepahaman antara penilai (Ihsan, 2015).

b) Validitas Konstruksi (*Concept/Construct Validity*)

Validitas Konstruksi merupakan validitas yang dilakukan untuk memverifikasi seberapa jauh butir – butir soal yang digunakan pada instrumen tes untuk mengukur apa yang menjadi tujuan pengukuran kemudian disesuaikan dengan konsep yang telah ditetapkan (Nurjan, 2018). Uji validitas dilakukan untuk mengukur sah atau tidaknya suatu instrumen yang digunakan dalam penelitian (Janna & Herianto, 2021). Instrumen yang memiliki validitas paling tinggi maka kesalahan pengukurannya akan kecil, yang mengartikan skor untuk setiap data yang diperoleh instrumen tersebut memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan skor sebenarnya yang terjadi pada objek penelitian (Matondang & Pendahuluan, 2009). Untuk mencari tingkat validitas suatu instrumen dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan statistika.

Uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji coba yang dilakukan terhadap item – item pertanyaan pada instrumen tes dan angket. Item soal yang di uji coba kan pada penelitian ini berjumlah 64 butir. Langkah awal yang dilakukan dalam validitas ini yaitu dengan mengujikan item melalui teknik korelasi *product moment* menggunakan perangkat lunak pengolah angka yaitu *microsoft excell*. Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar digunakan untuk menentukan tingkat validitas butir soal pada sebuah instrumen. Setelah mendapatkan hasil sementara dari pengolahan yang dilakukan dengan menggunakan *microsoft excell* selanjutnya data akan di uji kembali dengan perangkat lunak lain yaitu *IBM SPSS Statistic 23*. Rumus korelasi *product moment* sebagai berikut (Riduwan & Sunarto, 2011, hlm. 80).

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots (1)$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Variabel Y

$\sum X$ = Jumlah skor setiap siswa pada setiap butir soal

$\sum Y$ = Jumlah skor total butir soal setiap siswa uji coba

n = Jumlah siswa uji coba

Setelah melakukan pengujian dengan menggunakan rumus di atas maka selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dengan menggunakan uji-t untuk meninjau signifikan dari koefisien korelasi validitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots (2)$$

Keterangan :

t = t_{hitung}

r = Koefisien korelasi

n = Jumlah siswa uji coba

Selanjutnya yaitu melakukan perbandingan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} yang akan ditampilkan pada gambar 3.2 di bawah ini.

TABEL R untuk df = 1-50				
df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah			
	0.05	0.025	0.01	0.005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah			
	0.1	0.05	0.02	0.01
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026

Gambar 3. 2 R tabel

Wirawan Gulam Ahmad Firdaus, 2024

PROYEK PEMBUATAN RANGKAIAN AMPLIFIER PADA MATA PELAJARAN PERAWATAN DAN PERBAIKAN PERALATAN ELEKTRONIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah mendapatkan t_{hitung} maka selanjutnya menentukan t_{tabel} dengan derajat kebebasan $df = n - 2 = (30 - 2) = 28$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, berdasarkan dari perhitungan tersebut maka t_{tabel} yang diperoleh sebesar 0,3610. Suatu butir soal akan dinyatakan valid jika memiliki perbandingan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.

c) Reliabilitas

Reliabilitas dapat diartikan sebagai kepercayaan. Sebuah instrumen penelitian akan dikatakan reliabel apabila dalam beberapa kali percobaan pengukuran terhadap obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama atau stabil (Sugiyono, 2013, hlm. 130). Instrumen akan di percaya hasil data yang diperolehnya apabila instrumennya sudah dinyatakan reliabel. Sebelum digunakan dalam penelitian instrumen dilakukan uji coba terlebih dahulu dan kemudian menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistic* 23. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *Kuder Richardson* (Sugiyono, 2013, hlm. 132) sebagai berikut :

$$r_1 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_{t^2} - \sum pq}{S_{t^2}} \right) \dots (3)$$

Keterangan :

- r_1 = Koefisien reliabilitas instrumen
- K = Jumlah butir soal dalam instrumen
- p = Proporsi subyek yang menjawab benar
- q = Proporsi subyek yang menjawab salah
- S_{t^2} = Varians total

Varians Total dapat diketahui dari rumus berikut :

$$S_{t^2} = \frac{X_{t^2}}{n} \dots (4)$$

Keterangan :

- n = Banyaknya siswa uji coba
- di mana :

$$X_{t^2} = \sum X_{t^2} - \frac{(\sum X_t)^2}{n} \dots (5)$$

Keterangan :

- $\sum X_{t^2}$ = Jumlah skor setiap siswa

Sebuah instrumen yang digunakan dalam penelitian akan dikatakan reliabel setelah membandingkan harga r_1 dengan r_{tabel} . Adapun pedoman interpretasi derajat reliabilitas instrumen penelitian dapat dilihat pada tabel berikut (Sugiyono, 2013, hlm. 184) :

Tabel 3. 2

Pedoman Interpretasi Derajat Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,00 - 0,199	Sangat Rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 100	Sangat Kuat

(Sumber : Sugiyono, 2013)

d) Taraf Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan keterangan yang menyatakan sebuah soal dikatakan sukar atau mudah. Soal yang digunakan dalam sebuah instrumen dapat dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Taraf kesukaran digunakan untuk menentukan setiap soal yang digunakan dalam penelitian termasuk ke dalam kategori mudah atau sukar. Tingkat kesukaran soal yang digunakan pada penelitian dapat diketahui melalui rumus berikut (Arikunto, 2012, hlm. 220)

$$P = \frac{B}{JS} \dots (6)$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Semakin banyak siswa yang menjawab benar maka soal tersebut dikatakan mudah, indeks kesukaran dapat diklasifikasikan pada tabel 3.3 berikut (Arikunto, 2012, hlm. 225).

Tabel 3. 3

Indeks Kesukaran

Indeks	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Sumber : Arikunto, 2012)

e) Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pintar atau berkemampuan tinggi (*Upper Group*) dengan siswa yang kurang pintar atau berkemampuan rendah (*Lower Group*). Adapun cara untuk mengetahui daya pembeda soal dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut (Arikunto, 2012, hlm. 204):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_S} = P_A - P_B \dots (7)$$

Keterangan :

J_A = Banyak peserta berkemampuan tinggi (*Upper group*)

J_S = Banyak peserta berkemampuan rendah (*Lower group*)

B_A = Banyak peserta berkemampuan tinggi yang menjawab benar

B_B = Banyak peserta berkemampuan rendah yang menjawab benar

P_A = Proporsi peserta berkemampuan tinggi yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta berkemampuan rendah yang menjawab benar

Berikut merupakan klasifikasi daya pembeda yang di tunjukan oleh tabel berikut (Arikunto, 2012, hlm. 209).

Tabel 3. 4

Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik Sekali
Negatif	Lebih Baik Dibuang

(Sumber : Arikunto, 2012)

f) Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini berisikan tahapan – tahapan yang dilakukan selama melaksanakan penelitian, di antaranya :

1. Tahap persiapan penelitian
 - a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian serta mengurus surat izin penelitian.
 - b. Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat di kelas melalui observasi.
 - c. Mencari sumber baca berupa referensi dari berbagai sumber seperti artikel, buku dan lain – lain yang relevan dengan permasalahan yang akan di teliti.
 - d. Mempelajari modul ajar yang menjadi pokok bahasan pada pembelajaran penelitian.
 - e. Membuat modul ajar sesuai kurikulum yang diterapkan.
 - f. Membuat instrumen penelitian berupa tes dan non tes/angket.
 - g. Membuat instrumen penelitian berupa lembar observasi.
 - h. Mengkonsultasikan instrumen penelitian yang telah selesai dibuat kepada dosen pembimbing dan guru pamong.
 - i. Melakukan uji coba instrumen penelitian (validitas, reliabilitas, taraf kesukaran serta daya pembeda).
 - j. Melakukan analisis uji instrumen.
2. Tahap pelaksanaan penelitian

Setelah mendapatkan kelas yang hendak digunakan sebagai obyek penelitian, kemudian langkah awal yang dilakukan di dalam kelas yaitu memberikan tes awal kepada siswa berupa *pretest*, selanjutnya langkah kedua yang dilakukan oleh peneliti yaitu memberikan proyek yang harus di kerjakan kepada siswa sebagai bentuk perlakuan yang dilakukan berupa proyek pembuatan rangkaian amplifier. langkah terakhir yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan tes akhir berupa *posttest*. Tes yang diberikan untuk mengukur perbandingan antara hasil ujian sebelum diberikan proyek dan setelah mengerjakan proyek.

3. Tahap Akhir penelitian

- a. Melakukan pengolahan data *pretest* dan *posttest*.
- b. Melakukan pengolahan data observasi.
- c. Menganalisis hasil penemuan dari penelitian yang dilakukan.
- d. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.
- e. Membuat laporan penelitian

g) Analisis Data

Analisis data merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan setelah melakukan penelitian dan sudah mendapatkan data dari seluruh responden atau melalui sumber data lain (Sugiyono, 2013, hlm. 147). Analisis yang dilakukan akan menentukan bagaimana pengaruh pemberian proyek terhadap keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, *problem solving* kolaborasi serta komunikasi siswa. Terdapat beberapa analisis data yang dilakukan, di antaranya :

1. Analisis hasil tes berpikir kritis, berpikir kreatif serta *problem solving*

Setiap siswa akan dihitung jumlah skornya melalui jawaban yang benar kemudian skor yang diperoleh akan di analisis dengan mencari nilai *N-gain* atau *Normal gain* untuk mengetahui bagaimana pengaruh proyek terhadap keterampilan siswa, adapun rumus untuk mencari *N-gain* menurut Hake (Wahab et al., 2021) sebagai berikut :

$$N - gain = \frac{Skor\ post\ test - Skor\ pre\ test}{Skor\ ideal - Skor\ Pretest} \dots (8)$$

Kriteria nilai N-gain di tunjukan oleh tabel berikut.

Tabel 3. 5

Klasifikasi Gain

Indeks Gain	Kriteria
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G < 0,7$	Sedang
$G \leq 0,3$	Rendah

(Sumber : Sugiyono, 2013)

2. Analisis hasil angket keterampilan komunikasi dan kolaborasi

Skala *likert* yang digunakan pada penelitian ini dirancang dari pendapat sangat tidak setuju sampai dengan pendapat sangat setuju serta pertanyaan/ pernyataan yang diajukan pada angket bersifat positif. Analisis data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode statistik deskriptif yaitu melakukan perhitungan rata - rata terhadap masing-masing indikator pada angket. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase rata – rata (Mustofa & Rusdiana, 2016) Persamaannya sebagai berikut :

$$P_x = \frac{R_x}{nS_x} \times 100\% \dots (9)$$

Keterangan :

X = Aspek yang di ukur

P_x = Persentase suatu aspek

R_x = Perolehan skor suatu aspek

S_x = Skor maksimal suatu aspek

n = Jumlah Responden

Keterangan skala pada angket penelitian di tunjukan oleh tabel berikut.

Tabel 3. 6
Skor Skala *Likert*

Skor	Kriteria
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

(Sugiyono, 2013, hlm. 93)

Analisis interval digunakan untuk menterjemahkan skor skala *likert* dari masing-masing indikator ke dalam 5 kategori. Kategori sangat kurang baik jika hasil persentase di bawah 20%, kemudian kategori kurang baik jika hasil persentase berada pada rentang 21 – 40%, lalu kategori cukup jika hasil persentase berada pada rentang 41 – 60 %, sedangkan kategori yang sudah dikatakan baik berada pada

rentang 61 – 80% dan kategori sangat baik berada pada rentang 81-100% (Sugianto et al., 2018). Keterangan klasifikasi persentase rata – rata di tunjukan oleh tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3. 7
Klasifikasi Persentase Angket

Kriteria	Persentase
Sangat baik / Sangat Setuju	$81 \leq X \leq 100$
Baik / Setuju	$61 \leq X \leq 80$
Cukup	$41 \leq X \leq 60$
Kurang baik / Tidak Setuju	$21 \leq X \leq 40$
Sangat kurang baik / Sangat Tidak Setuju	$0 \leq X \leq 20$

(Sumber : Sugianto et al., 2018)

3. Analisis lembar observasi keterampilan komunikasi dan kolaborasi

Lembar Observasi di buat berdasarkan aspek yang ingin diketahui pada keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang di isi langsung oleh pengamat selama penelitian dilakukan. Teknik analisis yang digunakan pada lembar observasi ini yaitu dengan menjumlahkan setiap skor pada tiap indikator keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan kemudian dicari persentase rata – ratanya. Berikut rumus yang digunakan :

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ skor\ siswa}{Jumlah\ Indikator} \times 100\%..... (10)$$

Hasil persentase rata – rata yang diperoleh melalui perhitungan kemudian dikonversikan pada tabel rata – rata keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang di tunjukan oleh tabel 3.8 (Sugianto et al., 2018).

Tabel 3. 8
Klasifikasi Persentase Observasi Siswa

Persentase	Kriteria
Sangat baik	$81 \leq X \leq 100$
Baik	$61 \leq X \leq 80$
Cukup	$41 \leq X \leq 60$
Kurang baik	$21 \leq X \leq 40$
Sangat kurang baik	$0 \leq X \leq 20$

(Sumber : Sugianto et al., 2018)

h) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sebuah data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal (Ineu et al., 2022). Terdapat dua uji normalitas yang paling umum yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Shaphiro-Wilk*. Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak excell atau juga dapat menggunakan perangkat uji statistik seperti *IBM SPSS*.

Uji *Kolmogorov-Smirnov* dipilih menjadi uji normalitas pada penelitian ini hal tersebut dikarenakan salah satu syarat dari pengujian ini adalah jumlah dari sampel lebih dari 50. Karena jika menggunakan uji *Shaphiro-Wilk* sampel yang digunakan jumlahnya kurang dari 50 (Razali & Wah., 2011). Data yang dikatakan berdistribusi normal apabila data memiliki nilai signifikansi > 0.05 , maka untuk pengujian hipotesisnya dilakukan uji statistik parametrik berupa *paired sampel t test*. Namun jika ternyata data memiliki nilai signifikansi < 0.05 maka data tersebut disebut dengan data tidak berdistribusi normal (Ayuwardani, 2018). Sehingga pengujian hipotesis yang digunakan untuk data tersebut yaitu menggunakan uji statistik non parametrik dua sampel berpasangan yaitu uji wilcoxon (Heryana, 2020).

i) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis suatu penelitian di terima atau di tolak. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui bagaimana perbedaan yang didapatkan siswa setelah menyelesaikan proyek pembuatan rangkaian amplifier. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian :

$H_0: \mu_1 = \mu_1$ Diartikan sebagai tidak adanya perbedaan keterampilan siswa setelah menyelesaikan proyek pembuatan rangkaian amplifier.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_1$ Terdapat perbedaan keterampilan yang terjadi pada siswa setelah menyelesaikan proyek pembuatan rangkaian amplifier.