

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Pre-experimental (Non-Design)*. Desain penelitian yang digunakan adalah model *One Group Pre-test – Post-test Design*. *One Group Pre-test – Post-test Design* digunakan untuk pengukuran kompetensi ranah kognitif yakni melaksanakan pengukuran sebelum dan setelah diberi perlakuan (*treatment*). Dapat diketahui bahwa hasil setelah diberikan perlakuan akan lebih akurat karena dapat membandingkan keadaan sebelum serta setelah diberikan perlakuan. Sedangkan untuk kompetensi ranah afektif dan psikomotorik menggunakan model *One Shot Case Study* yaitu dengan memberi *treatment* atau perlakuan terhadap suatu kelompok kemudian diobservasi hasilnya. Pada penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok yang disebut sebagai kelas eksperimen. Adapun desain penelitian yang digunakan ditunjukkan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 *One-Group Pre-test – Post-test Design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : *Pre-test* (Tes Awal) dilakukan sebelum diberikan *treatment* (perlakuan)

X : *Treatment* (Perlakuan) pembelajaran dengan menggunakan trainer elektropneumatik dalam upaya meningkatkan kompetensi siswa.

O₂ : *Post-test* (Test Akhir) dilakukan setelah diberikan *treatment* (perlakuan)

Pre-test diberikan sebelum mendapat *treatment* atau perlakuan pada kelas eksperimen, kemudian *treatment* atau perlakuan dilakukan dengan menggunakan Trainer Elektropneumatik sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Pengendali Sistem Robotik. Setelah mendapat *treatment* (perlakuan), kelas

eksperimen diberikan *post-test* (tes akhir) guna mengukur peningkatan kompetensi pada ranah kognitif. Selain itu, selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan penilaian terhadap siswa kelas eksperimen menggunakan instrumen observasi (pengamatan) untuk mengetahui efektivitas dalam mencapai kompetensi ranah afektif dan psikomotorik.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti guna dipelajari lalu ditarik kesimpulannya (Suharsimi Arikunto, 2014, hlm. 173). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XII jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Sumedang.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari jumlah dan karakteristik populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2014, hlm. 174). Sampel yang digunakan yaitu hanya siswa kelas XII, jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Sumedang yang berjumlah 33 siswa.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu perlengkapan ataupun sarana yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan informasi untuk menunjang penelitiannya sehingga penelitian tersebut menjadi sistematis serta mudah untuk diolah (Suharsimi Arikunto, 2014, hlm 203). Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes (*pre-test* dan *post-test*) dan *non-test*. Instrumen tes yang digunakan berupa berbentuk tes tertulis pilihan ganda untuk pengambilan data pada ranah kognitif dan instrumen *non-test* yang digunakan berupa lembar observasi (pengamatan) untuk pengambilan data pada ranah afektif dan ranah psikomotorik.

3.3.1 Instrumen Tes (*Pre-test & Post-test*)

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes tertulis pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan siswa pada kompetensi ranah kognitif sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*). Indikator yang digunakan untuk membuat instrumen ini dapat dilihat pada **Tabel 3.2** berikut :

Taufik Achmad Ginanjar, 2021

UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA KELAS XII PADA MATA PELAJARAN PENGENDALI SISTEM ROBOTIK MENGGUNAKAN TRAINER ELEKTROPNEUMATIK DI SMK NEGERI 1 SUMEDANG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.2 Indikator Instrumen Tes Kompetensi Ranah Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal
1.7 Memahami rangkaian logika untuk kontrol elektropneumati.	Mengetahui konsep dasar penggunaan elektropneumatik	1,2
	Mengetahui simbol komponen elektropneumatik	6, 7
	Mengetahui simbol pada <i>software</i> untuk sistem elektropneumatik	12, 13
	Mengetahui simbol komponen penyusun rangkaian pengunci pada kontrol listrik	24, 25
	Memahami fungsi komponen utama pada sistem elektropneumatik	3,4,5
	Memahami jenis dan fungsi <i>valve</i> untuk rangkaian elektropneumatik	8,9
3.8 Menerapkan konsep rangkaian pengunci pada kontrol listrik	Memahami penggunaan <i>software</i> untuk sistem elektropneumatik	10, 11
	Memahami ladder diagram pada rangkaian logika untuk kontrol elektropneumatik	14, 15
	Memahami simbol katup gerbang logika pada untuk kontrol elektropneumatik	18, 19
	Memahami komponen dan fungsi rangkaian pengunci pada kontrol listrik	22, 23, 26
	Menganalisis ladder diagram pada rangkaian logika untuk kontrol elektropneumatik	16,17
	Menganalisis rangkaian elektropneumatik logika untuk kontrol elektropneumatik	20, 21
	Menganalisis <i>ladder diagram</i> rangkaian pengunci pada kontrol listrik	27, 28
Menganalisis rangkaian elektropneumatik pada rangkaian pengunci pada kontrol listrik	29, 30	

3.3.2 Instrumen *Non-Test*

Instrumen *non-test* digunakan untuk penilaian kompetensi ranah afektif dan psikomotorik berupa lembar observasi. Lembar obeservasi penilaian kompetensi ranah afektif digunakan untuk menilai sikap/disiplin, tanggung jawab dan keselamatan kerja siswa selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung, sedangkan lembar observasi penilaian kompetensi ranah psikomotorik digunakan untuk menilai tes praktik keterampilan, ketelitian dan ketepatan waktu siswa dalam proses pembelajaran praktikum. Instrument penilaian kompetensi ranah afektif dan psikomotorik yang digunakan mengacu pada pedoman yang diterapkan di SMK Negeri 1 Sumedang. Instrumen lembar observasi untuk ranah afektif dapat dilihat pada **Tabel 3.3** dan untuk ranah psikomotorik ditunjukkan pada **Tabel 3.4** sebagai berikut :

Tabel 3.3 Instrumen Penilaian Kompetensi Ranah Afektif

No.	Aspek	Indikator	Skor
1	Sikap atau disiplin dalam melakukan praktikum.	Mengikuti perintah dan langkah-langkah yang terdapat di <i>jobsheet</i> praktikum kemudian berdiskusi bersama teman sekelompoknya dengan serius	4
		Mengikuti perintah dan langkah-langkah yang terdapat di <i>jobsheet</i> praktikum tetapi tidak dilaksanakan sepenuhnya	3
		Mengikuti perintah dan langkah-langkah praktikum yang terdapat di <i>jobsheet</i> kemudian berdiskusi bersama teman sekelompoknya namun kurang serius (Banyak bercanda)	2
		Acuh atau hanya menunggu perintah, tidak mempelajari ataupun membaca <i>jobsheet</i> praktikum.	1
2	Tanggung jawab.	Merapihkan dan membersihkan kembali alat-alat praktikum dengan sangat hati-hati	4
		Merapihkan dan membersihkan kembali alat-alat praktikum tetapi kurang hati-hati.	3

Taufik Achmad Ginanjar, 2021

UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA KELAS XII PADA MATA PELAJARAN PENGENDALI SISTEM ROBOTIK MENGGUNAKAN TRAINER ELEKTROPNEUMATIK DI SMK NEGERI 1 SUMEDANG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Aspek	Indikator	Skor
2	Tanggung jawab.	Hanya merapihkan alat praktikum / hanya membersihkan ruang praktik	2
		Tidak merapihkan kembali alat praktikum dan tidak membersihkan ruang praktik	1
3	Keselamatan kerja	Bekerja sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan dan selalu melaksanakan K3	4
		Bekerja sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan dan kurang melaksanakan K3	3
		Bekerja kurang sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan dan kurang melaksanakan K3	2
		Bekerja tidak sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan dan tidak melaksanakan K3	1

Tabel 3.4 Instrumen Penilaian Kompetensi Ranah Psikomotorik

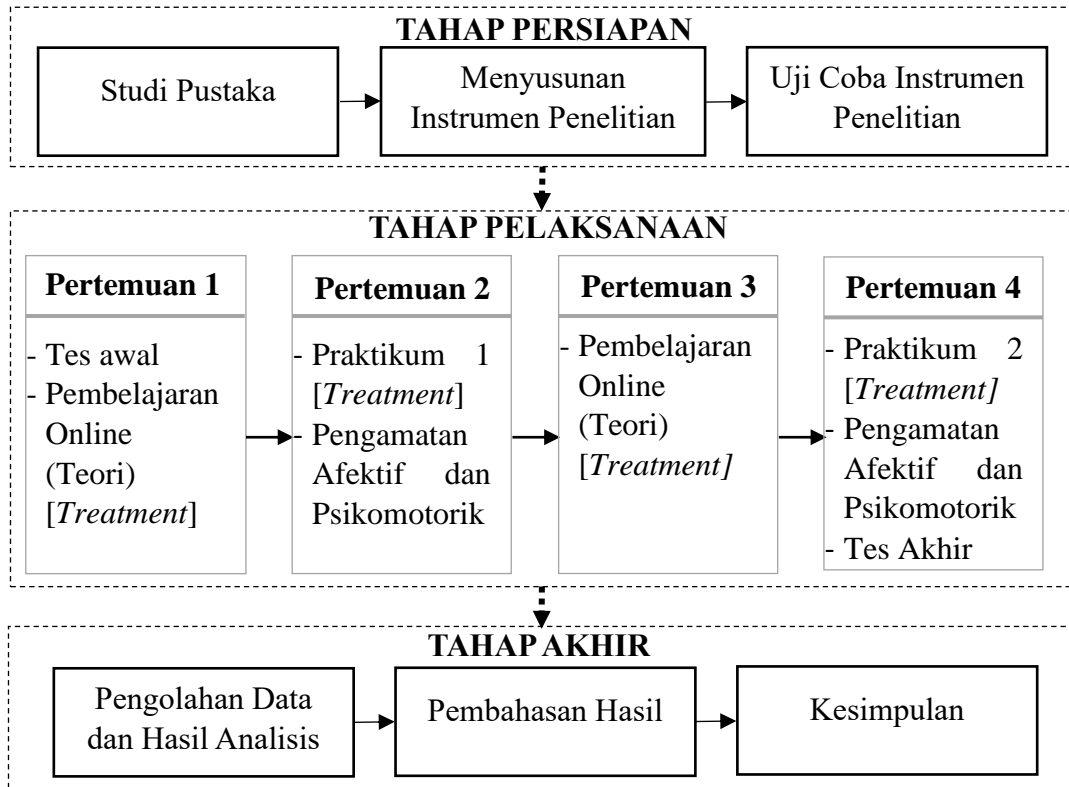
No	Aspek	Indikator	Skor
1	Keterampilan	Siswa terampil menggunakan <i>software</i> CX-Programmer, terampil merancang <i>ladder diagram</i> , dan terampil dalam merangkai (<i>wiring</i>) trainer elektropneumatik.	4
		Siswa terampil menggunakan <i>software</i> CX-Programmer, Terampil merancang <i>ladder diagram</i> namun kurang terampil dalam merangkai (<i>wiring</i>) trainer elektro-pneumatik.	3
		Siswa terampil menggunakan <i>software</i> CX-Programmer namun kurang terampil dalam merancang <i>ladder diagram</i> dan merangkai (<i>wiring</i>) trainer elektropneumatik.	2
		Siswa tidak terampil menggunakan <i>software</i> CX-Programmer, tidak terampil membuat <i>leader diagram</i> dan tidak terampil	1

No	Aspek	Indikator	Skor
		dalam merangkai (<i>wiring</i>) trainer elektro-pneumatik.	
2	Ketelitian	Rancangan <i>ladder diagram</i> benar dan dapat disimulasikan serta trainer elektropneumatik berjalan sesuai dengan perintah pada <i>jobsheet</i> .	4
		Rancangan <i>ladder diagram</i> benar dan dapat disimulasikan namun trainer elektropneumatik tidak bekerja berjalan sesuai dengan perintah pada <i>jobsheet</i>	3
		Rancangan <i>ladder diagram</i> benar namun tidak dapat disimulasikan serta trainer elektro-pneumatik tidak bekerja sesuai dengan <i>jobsheet</i> .	2
		Rancangan <i>ladder diagram</i> salah, tidak dapat disimulasikan dan trainer elektropneumatik tidak bekerja sesuai dengan <i>jobsheet</i> .	1
3	Ketepatan Waktu Praktikum	Tugas praktikum selesai 100% dari waktu yang ditentukan	4
		Tugas praktikum selesai 75% dari waktu yang ditentukan	3
		Tugas praktikum selesai 50% dari waktu yang ditentukan	2
		Tugas praktikum selesai 25% dari waktu yang ditentukan	1

3.4 Prosedur penelitian

3.4.1 Alur Penelitian

Penelitian ini terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan dan terbagi menjadi tiga tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut ini pada **Gambar 3.1** adalah tahapan-tahapan penelitian secara keseluruhan.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap awal atau tahap persiapan merupakan tahap yang dilakukan peneliti sebelum memulai penelitian. Berikut adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap persiapan :

- a. Peneliti melakukan studi pustaka terkait dengan penelitian yang akan diteliti tersebut berupa teori-teori dasar dari buku atau sumber informasi lain, serta hasil uji validitas yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya.
- b. Peneliti membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai silabus pada mata pejaran Pengendali Sistem Robotik.
- c. Peneliti merancang instrumen penelitian yang akan dipergunakan dalam melakukan penelitian, dan

d. Peneliti melakukan uji coba terhadap instrumen kognitif guna mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap utama yang akan dilakukan oleh peneliti untuk pengambilan data penelitian. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan *pre-test* (tes awal) untuk mengetahui pengetahuan siswa awal pada kompetensi ranah kognitif sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan pembelajaran teori secara *online* berkenaan dengan materi yang telah direncanakan dalam RPP.
- c. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan menggunakan trainer elektropneumatik untuk menunjang proses kegiatan belajar mengajar praktikum.
- d. Selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung peneliti melakukan pengamatan atau observasi terhadap siswa pada saat praktikum menggunakan trainer elektropneumatik dilihat dari kompetensi ranah afektif dan psikomotorik siswa.
- e. Memberikan *post-test* (tes akhir) untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan hasil belajar siswa pada kompetensi ranah kognitif setelah digunakannya trainer elektropneumatik.

3. Tahap Akhir

Tahapan akhir merupakan tahapan mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dalam proses penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap akhir adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data hasil tes guna mengetahui apakah ada peningkatan kompetensi siswa pada ranah kognitif
- b. Mengolah data lembar observasi untuk mengetahui efektivitas pencapaian kompetensi siswa pada ranah afektif dan psikomotorik
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan membuat laporan hasil penelitian

SMK Negeri 1 Sumedang program keahlian Teknik Elektronika saat ini hanya mempunyai 3 (Tiga) set Trainer Elektropneumatik. Dalam keadaan masa pandemi COVID-19 maka sekolah menerapkan pembelajaran yang dibatasi dengan sistem *shift* menggunakan protokol kesehatan COVID-19, sehingga jumlah siswa kelas XII jurusan Teknik Elektronika Industri terbagi menjadi dua *shift*. Pembelajaran di sekolah hanya untuk mata pelajaran produktif. Dikarenakan keterbatasan trainer tersebut maka dalam hal penilaian praktikum peneliti membuat prosedur sebagai berikut :

1. Setelah diberikan materi pembelajaran, Siswa dibagi menjadi 6 (enam) kelompok yang terdiri dari 5 – 6 siswa dalam satu kelompok karena keterbatasan trainer.
2. Setiap kelompok diberikan *jobsheet* praktikum dan dipersilahkan diskusi dan mengerjakan langkah-langkah praktikum sesuai yang terdapat pada
3. Siswa diberi waktu 1 jam untuk berdiskusi dan mengerjakan langkah-langkah praktikum sesuai yang terdapat pada *jobsheet*.
4. Setiap siswa diharuskan dapat memahami setiap langkah-langkah praktikum sesuai yang terdapat pada *jobsheet*.
5. Dalam penilaian, siswa dipecah kembali dimana menjadi beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari 2 siswa.
6. Setiap siswa yang terdiri dari 2 siswa dipersilahkan melakukan praktikum kembali sesuai *jobsheet* yang diberikan dan hasil diskusi dengan teman satu kelompok sebelumnya dengan diberikan waktu selama satu jam.
7. Guru dan peneliti melakukan penilaian sesuai instrumen penelitian yang telah dibuat.

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Dalam melakukan penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data, diantaranya :

1. Studi pustaka, dimana peneliti memperoleh informasi dengan menggunakan literatur yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu dengan membaca, meneliti, menganalisis dan mengutip pendapat dari berbagai sumber, antara lain buku, buku teks, makalah, internet dan sumber lainnya.

Taufik Achmad Ginanjar, 2021

UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA KELAS XII PADA MATA PELAJARAN PENGENDALI SISTEM ROBOTIK MENGGUNAKAN TRAINER ELEKTROPNEUMATIK DI SMK NEGERI 1 SUMEDANG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Tes, Penelitian ini menggunakan tes objektif pilihan ganda dengan lima kemungkinan jawaban untuk menentukan kompetensi meningkat dan kapasitas siswa dalam kompetensi kognitif.
3. Observasi, Melalui pengamatan peneliti dapat melihat pandangan siswa dalam aspek afektif dan psikomotor pada mata pelajaran Pengendali Sistem Robotik menggunakan Trainer Elektropneumatik selama dilakukannya proses pembelajaran.

3.5 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul melalui hasil pengumpulan data, langkah selanjutnya yaitu menganalisis atau mengolah data tersebut. Karena data yang didapatkan dari hasil penelitian masih berupa data mentah yang tidak ada artinya, maka harus diolah terlebih dahulu agar dapat menjadi pedoman bagi penelitian selanjutnya.

3.5.1 Analisis Kompetensi Ranah Kognitif (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Analisis data *pre-test* dan *post-test* dilakukan guna mengetahui apakah terdapat peningkatan kompetensi atau kemampuan siswa pada ranah kognitif sebelum dan setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Langkah – langkah yang dilakukan dalam menganalisis data tes adalah dengan menggunakan skor dan mengubahnya menjadi nilai. Skor untuk pertanyaan pilihan ganda ditentukan menurut metode "*rights only*", skor satu diberikan jika jawaban yang dipilih adalah benar, dan diberikan skor nol bagi jawaban yang salah atau item yang tidak dijawab. Tentukan skor setiap siswa dengan menghitung banyaknya jawaban yang benar. Kemudian ubah skor yang diperoleh menjadi nilai dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor Siswa}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

(Suharsimi Arikunto, 2018)

Untuk menghitung ketuntasan belajar secara klasikal digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma \text{Siswa yang Tuntas}}{\Sigma \text{Siswa}} \times 100\%$$

(Suharsimi Arikunto, 2018)

3.5.2 Uji *Gain* Ternormalisasi

Gain adalah perubahan pemahaman siswa tentang kondisi sebelum dan sesudah melakukan tindakan. Dengan demikian dapat diartikan sebagai selisih nilai tes sebelum tindakan diberikan dan nilai tes setelah tindakan diberikan. Jika hasil perhitungan *gain* positif maka perubahan pada *gain* yang terjadi dikatakan positif atau meningkat, begitu pula sebaliknya, jika hasil perhitungan *gain* negatif maka *gain* dikatakan negatif atau menurun. Dalam menghitung besarnya rata-rata *N-Gain* berdasarkan rumus berikut :

$$\hat{g} = \frac{\text{Nilai Tes Akhir} - \text{Nilai Tes Awal}}{\text{Skor Maks.} - \text{Nilai Tes Awal}}$$

(Hake,1999)

Skala kriteria yang digunakan pada rata-rata *gain* ternormalisasi ditunjukkan oleh **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Kriteria Rata-rata *Gain* Normalisasi

Batas	Kategori
$\hat{g} < 0.3$	Rendah
$0.3 \leq \hat{g} \leq 0.7$	Sedang
$\hat{g} > 0.7$	Tinggi

3.5.3 Uji Normalitas Data

Tujuan dari uji normalitas yaitu untuk menentukan apakah data penelitian terdistribusi secara normal atau tidak. Menggunakan parameter statistik memerlukan data dari masing-masing variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2012). Untuk menguji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan metode *Shapiro-Wilk Test*. Pengujian normalitas data peneliti menggunakan bantuan *software* SPSS versi 22 dengan taraf signifikansi yang ditentukan adalah 0,05. Jika Asymp. Sig ($p > 0,05$) maka data berdistribusi normal.

3.5.4 Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel X dan Y bersifat homogen atau tidak.

Taufik Achmad Ginanjar, 2021

UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA KELAS XII PADA MATA PELAJARAN PENGENDALI SISTEM ROBOTIK MENGGUNAKAN TRAINER ELEKTROPNEUMATIK DI SMK NEGERI 1 SUMEDANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS *Statistic* 22 melalui *Lavene Test* sebagai uji prasyarat untuk *paired sample t-test* untuk mengetahui homogenitas data *pre-test* dan *post-test*.

3.5.5 Analisis Data Observasi (Ranah Afektif dan Psikomotorik)

Analisis ini dilakukan guna mengetahui efektifitas pencapaian kompetensi siswa pada ranah afektif dan ranah psikomotorik. hasil dari pengukuran setiap siswa digunakan rumus sebagai berikut:

$$N_{\text{Siswa}} = \frac{\Sigma \text{Skor Mentah Afektif/Psikomotorik}}{\Sigma \text{Soal Afektif/Psikomotori}} \times 100 \text{ (Skala } 0 - 100)$$

(Suharsimi Arikunto, 2018)

Untuk mengetahui persentase ketuntasan belajar secara klasikal digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma \text{Siswa yang Tuntas}}{\Sigma \text{Siswa}} \times 100\%$$

(Suharsimi Arikunto, 2018)

3.5.6 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah hipotesis dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan *paired sample t-test* dengan bantuan *software* SPSS versi 22. *Paired sample t-test* adalah uji komparatif atau membandingkan dua yang berhubungan (berpasangan) berdasarkan rata-rata. Untuk Rumus t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan adalah:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana :

\bar{x}_1 : rata-rata sampel 1,

\bar{x}_2 : rata-rata sampel 2,

S_1 : simpangan baku sampel 1,

S_2 : simpangan baku sampel 2,

Taufik Achmad Ginanjar, 2021

S_1^2 : varians sampel 1

S_2^2 : varians sampel 2

R : korelasi antar dua sampel

Dasar pengambilan keputusan dalam t-test yaitu mengacu pada t_{hitung} dengan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sebaliknya apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

H_0 : Penggunaan Trainer Elektropneumatik tidak dapat meningkatkan kompetensi siswa ranah kognitif dan tidak efektif dalam mencapai kompetensi siswa ranah afektif dan psikomotorik pada mata pelajaran Pengendali Sistem Robotik.

H_1 : Penggunaan Trainer Elektropneumatik dapat meningkatkan kompetensi siswa ranah kognitif dan efektif dalam mencapai kompetensi siswa ranah afektif dan psikomotorik pada mata pelajaran Pengendali Sistem Robotik.