

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode

1. Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu. Oleh karena itu peneliti menggunakan metode eksperimen karena metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu. Penelitian ini didasari dengan cara ilmiah yang memiliki ciri-ciri keilmuan sistematis, empiris dan rasional. Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk memperoleh data dengan tujuan tertentu (Arifin,2020).

a. Rancangan Penelitian

Rencana menyeluruh dalam penelitian yang meliputi segala hal yang peneliti lakukan dimulai dari mencari hipotesis, secara operasional di implikasikan sampai analisa akhir dan data berikutnya diberikan kesimpulan dan saran merupakan pengertian dari rancangan penelitian. Penelitian ini menggunakan rancangan pendekatan kuantitatif serta menggunakan metode eksperimen dalam penelitian ini. Penelitian eksperimen ini digunakan untuk mencari pengaruh/perlakuan tertentu dalam penelitian.

Eksperimen adalah peneliti memanipulasi dan mengontrol suatu penelitian ilmiah satu atau lebih variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap variabel-variabel terikat supaya menemukan variasi yang muncul bersamaan dengan manipulasi terhadap variabel bebas tersebut. eksperimen adalah suatu penelitian yang dengan sengaja peneliti melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel dengan suatu cara tertentu sehingga berpengaruh pada satu atau lebih variabel lain yang diukur (Ananda,2023). variabel bebas

adalah variabel yang dimanipulasi sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dilihat pengaruhnya.

Penelitian ini menggunakan bentuk desain *Pre-Experimental Designs* jenis *One-Group Pretest-Posttest Design*. (Sugiyono, 2014) (Sugiyono, 2014), menyatakan bahwa *Pre-experimental design* adalah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji. Rancangan *one group pretest and posttest design* ini, dilakukan terhadap satu kelompok tanpa adanya kelompok kontrol atau pembandingan.

Tabel 3.1

Rancangan Penelitian *one-group pretest-posttest design*

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2

(Sugiyono,2017)

Keterangan

O_1 : Tes awal (pretest) sebelum diberikan perlakuan

O_2 : Tes akhir (posttest) sesudah diberikan perlakuan

X : Perlakuan (treatment) penerapan media pembelajaran mikrokontroler Arduino nano pada materi suhu dan kalor.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi penelitian

Menurut Sugiyono (2019) populasi adalah wilayah umum yang meliputi subjek atau objek dalam jumlah karakteristik tertentu yang dilakukan peneliti dan kemudian memberikan kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMP NEGERI 1 Sungai Kakap.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019) bagian jumlah dan karakteristik yang populasi miliki disebut sampel. *Non-probability* dengan *teknik purposive sampling* merupakan prosedur yang digunakan dalam penelitian ini. Sugiyono (2019) berpendapat teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu disebut dengan *teknik purposive sampling*. Adapun sampel penelitian dalam penelitian ini adalah kelas VII F SMP Negeri 1 Sungai Kakap.

C. Teknik dan Alat Pengumpul Data

1. Teknik Pengumpul Data

Menurut Sugiyono (2019), Tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah mendapatkan data sehingga teknik pengumpul data merupakan langkah yang paling utama dalam melakukan penelitian. Pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, setting dan sumber. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah Teknik pengukuran. Teknik yang digunakan dalam pengukuran ini adalah Teknik pengukuran prosedur tes, dengan memberikan serentetan soal. Teknik tes ini digunakan karena untuk mengevaluasi hasil pembelajaran dengan siswa. Teknik ini merupakan cara mengumpulkan data bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat perbandingan dengan norma tertentu sebagai satuan ukur yang relevan.

2. Alat Pengumpul Data

Setelah ditetapkan Teknik pengumpulan data seperti diatas maka perlu alat pengumpul data yang sesuai dengan jenis dan teknik data yang akan diperoleh. Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *Pretest* dan *Posttest*. Soal yang diberikan merupakan pilihan ganda sebanyak 10 soal. Soal pretest ini sendiri digunakan sebelum diberikan perlakuan sedangkan untuk soal *posttest* digunakan

setelah diberikan perlakuan. Ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran alat ukur suhu berbasis mikrokontroler arduino nano terhadap hasil belajar siswa.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Uji keabsahan instrumen diperlukan untuk membuktikan kebenaran data yang didapat selama melakukan penelitian. Tahap ini peneliti memvalidasi dan mengujicobakan instrumen penelitian yang akan diteliti. Menurut Sugiyono (2013) instrumen yang valid dan reliabel adalah syarat untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Penelitian dikatakan valid apabila terdapat kesamaan antara data yang dikumpulkan dengan objek yang diteliti. Adapun instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Validitas

Tes adalah kemampuan validitas dalam mengukur apa yang diukur dalam pembelajaran. Data yang valid adalah data yang memiliki kesamaan antara data yang dikumpulkan dengan dengan objek yang diteliti (Hikmah,2021).

Penilaian uji validitas instrumen dilakukan menggunakan soal *pretest* dan *posstest*. Instrumen ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan di validasi oleh 3 validator .

a. Validitas isi

Validitas isi merupakan validitas yang dilakukan dengan membandingkan instrumen penelitian dan mata pelajaran yang diajarkan. Sebuah instrumen dikatakan memiliki validitas isi jika sesuai dengan tujuan penelitian. Validitas yang dilakukan dengan cara membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan adalah validitas isi (Sugiyono, 2016). Jika validitas isi materi tes sudah memenuhi konteks maka tes hasil belajar dapat dikatakan valid sehingga dapat mewakili secara menyeluruh dari bahan yang telah diberikan. Yang divalidasi pada penelitian ini berupa soal tes pilihan ganda yang

divalidasi oleh tiga validator yaitu, dua dosen Pendidikan Fisika dan satu guru mata pelajaran fisika (hasil validasi terlampir).

E. Prosedur Penelitian

Dalam melakukan prosedur penelitian ini ada tiga tahapan yang harus dilakukan oleh peneliti yaitu:

1. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian adalah rencana menyeluruh dalam melakukan penelitian.

Adapun rancangan yang dilakukan peneliti adalah :

- a. Mengurus surat izin penelitian.
- b. Membuat instrument.
- c. Memvalidasi instrumen.

2. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian adalah pelaksanaan yang digunakan dalam rangka mempermudah memecahkan permasalahan.

Adapun tahapan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

- a. Mendefinisikan tujuan penelitian.
- b. Penentuan sampel.
- c. Mengadakan soal pretest sebelum diterapkan alat ukur suhu berbasis *mikrokontroler Arduino nano*.
- d. Menerapkan alat ukur suhu berbasis mikrokontroler Arduino nano.
- e. Mengadakan posttest untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diterapkan alat ukur suhu berbasis *mikrokontroler Arduino nano*.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data.
- b. Mendeskripsikan hasil pengolahan dan menyimpulkan hasil pengolahan data.
- c. Menyusun laporan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

1. Untuk menjawab masalah pertama yaitu menggunakan perhitungan dengan uji statistik deskriptif SPSS ver 24.
2. Untuk menjawab masalah kedua yaitu mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan media pembelajaran alat ukur suhu pada materi suhu dan kalor.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusidatanya menyimpang atau tidak dari distribusi normal. data bisa dikatakan baik jika data tersebut berdistribusi normal. Konsep dasar dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* adalah membandingkan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam *Z-score* dan diasumsikan normal. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi diantara satu pengamat dengan pengamat lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan graifik. Uji normalitas ini dianalisis dengan bantuan SPSS ver 24. Menurut metode *kolmogrov-smirnov*, kriteria pengujian sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi dibawah 0,05 maka data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.
- 2) Jika signifikansi diatas 0,05 maka data tidak mempunyai perbedaan dengan signifikansi dengan data normal baku, berarti data tersebut normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan setelah dilakukannya uji normalitas, uji homogenitas menggunakan SPSS ver 24. Uji homogenitas varians merupakan pengujian asumsi dengan tujuan untuk membuktikan data yang dianalisis berasal dari populasi yang tidak

jauh berbeda keragamannya. Pengujian dari masing-masing variabel dimaksudkan untuk memberi keyakinan variabel terikat (Y) pada setiap score variabel bebas (X) bersifat homogenitas atau tidak. Kriteria homogenitas varians yaitu apabila $\text{Sig} > 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa instrument variabel bersifat homogenitas (Sunariah,2013)

Uji ini dapat digunakan untuk membandingkan apakah varian atau keragaman data antar kelompok atau perlakuan yang dibandingkan dalam analisis statistik serupa atau tidak.

Levene's Test biasanya digunakan pada analisis ANOVA dan regresi, di mana keragaman data antar kelompok atau perlakuan sangat penting untuk memastikan keabsahan hasil analisis statistik. Uji ini menguji hipotesis bahwa varian data pada kelompok atau perlakuan yang berbeda sama atau homogen.

Uji Levene's Test, hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa varian data pada kelompok atau perlakuan sama atau homogen. Sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa varian data pada kelompok atau perlakuan berbeda atau tidak homogen.

Hasil uji Levene's Test dapat diinterpretasikan dengan melihat nilai signifikansi (Sig) yang dihasilkan dari uji tersebut. Jika nilai Sig lebih besar dari alpha (0,05), maka hipotesis nol diterima, yang berarti data homogen dan varian data pada kelompok atau perlakuan sama. Namun, jika nilai Sig kurang dari alpha, maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, yang berarti data tidak homogen dan varian data pada kelompok atau perlakuan berbeda.

Program statistik seperti SPSS, uji Levene's Test dapat dilakukan dengan mudah setelah data dianalisis dan uji normalitas telah dilakukan. Uji homogenitas varians sangat penting untuk memastikan validitas hasil analisis statistik yang dilakukan (Sihotang,2023).

c. Uji Hipotesis

Jika data berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan Uji-T dua sampel dengan rumus sebagai berikut:

- 1) Menentukan nilai standar

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 2}} \quad \dots(1.5)$$

Keterangan :

X_i : Hasil nilai pengamatan

\bar{x} : Rata – rata hasil nilai pengamatan

n : Jumlah pengamatan

- 2) Menentukan t hitung

$$t_{hi} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}} \quad \dots(1.6)$$

\bar{X} = rata – rata hasil pengambilan

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan

S = standar deviasi

n = jumlah sampel

d. Uji Wilcoxon

Uji wicoxon ini dilakukan Ketika data tidak normal. Uji ini termasuk dalam salah satu perhitungan non-parametrik. Taraf signifikan sebesar 5% dilakukan dengan bantuan software SPSS 24.0, rumus *uji Wilcoxon sign test* seperti berikut:

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \quad \dots(1.7)$$

ket : T = Jumlah rank dengan tanda paling kecil

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4} \quad \dots(1.8)$$

Dan

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{27}} \quad \dots(1.9)$$

(Budihartini, 2022)

