**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, alamat jalan M.Nur 1 Sepang Jaya Way Halim Bandar Lampung. pada semester ganjil tepatnya pada 27 Agustus 2018 sampai dengan 27 september 2018.

1. **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini menggunakan *poor experimental designs*. Dalam penelitian ini penulis mengambil penelitian dalam bentuk *the static-group comparison design*.   
*The static-group comparison design*, pengunaan kelompok menggunakan dua kelompok yang sudah ada atau sudah terbentuk dari awal. Yang dijadikan grup statis sehingga nama lain dari desain ini adalah *nonequivalent control**group design* [[1]](#footnote-1). Berikut adalah diagram pada disain ini;

|  |
| --- |
| X O  O |

**Gambar 3.1** : Diagram *The Static-Group Comparison Design[[2]](#footnote-2)*

Garis putus-putus menunjukkan bahwa sudah terbentuk dua kelompok yang akan dibandingkan dimana subjek pemilihan kelompok dipilih tidak secara acak. X melambangkan kelas eksperimen. Ruang kosong dalam tanda garis putus-putus menujukkan bahwa kelompok kontrol. Kedua O ditempatkan secara vertikal satu sama lain, menunjukan bahwa observasi atau pengukuran terjadi pada saat yang sama.[[3]](#footnote-3)

Dalam rancangan ini ada dua kelompok subjek yaitu yang mendapat perlakuan kelas XI IPA 2 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelompok kontrol. keduanya diteliti bersamaan dan dilakukan penilaian di akhir untuk mengetahui efektifitas dari eksperimen tersebut. Pada kelompok pertama yang disebut kelompok eksperimen, yaitu peserta didik akan mendapat perlakuan dengan penggunaan modul elektronik berbasis model *self directed learning(SDL)* sedangkan kelompok kedua yang disebut kelompok kontrol mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran *self directed learning* dengan sumber belajar biasa yang dipakai peserta didik disekolah. Skema dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

|  |
| --- |
| X O   1. (b)   O  (c) (b) |

**Gambar 3.2** skema penelitian[[4]](#footnote-4)

Keterangan :

X (a) = Kelompok pertama (eksperimen), yaitu peserta didik akan mendapat perlakuan dengan penggunaan modul elektronik berbasis model pembelajaran *self directed learning(SDL)*

O (b) = variabel yang diukur, pemahaman konsep.

(c) = kelompok kelompok kedua (kontrol), mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran *self directed learning* dengan buku cetak yang biasa dipakai oleh peserta didik disekolah

1. **Populasi dan sample**
2. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulanya.[[5]](#footnote-5) Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh obyek penelitian. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik pada kelas XI SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung terdiri dari kelas XI IPA 2 sampai XI IPA 4

1. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.[[6]](#footnote-6) Dalam penelitian ini menggunakan sampel dua kelas yaitu:

1. Kelas pertama menggunakan modul elektronik berbasis model self directad learning (SDL) yaitu peserta didik pada kelas XI IPA 2 yang disebut kelas eksperimen.
2. kelompok kedua (kontrol), mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran *self directed learning* dengan sumber belajar biasa yang dipakai peserta didik disekolah pada kelas XI IPA 4 yang disebut kelas control
3. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel merupakan cara untuk menentukan sampel penelitian yang benar benar mewakili populasi yang ada.[[7]](#footnote-7). Pada rancangan penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampling dalam penelitian ini adalah *non random sampling* dengan tipe *Purposive Sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.[[8]](#footnote-8) Penelitian ini memilih teknik ini karena pertimbangan hasil belajar kelas tersebut terhadap pemahaman konsep fisika.

1. **Teknik pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian eksperimen semu ini dengan menggunakan atau menempuh cara sebagai berikut :

1. Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi skor angka.[[9]](#footnote-9) Tes yang akan digunakan adalah . Tes dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah dilakukan penggunaan Modul Elektronik Fisika.

1. Observasi

Observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematik terhadap gejala yang nampak pada objek penelitian.[[10]](#footnote-10) Observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung. Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi partisipan yaitu peneliti terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Strategi interview yang digunakan penulis dalam penelitian ini ditujukan kepada guru dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai keadaan awal peserta didik dalam proses pembelajaran yang ditinjau dari kemampuan kognitif, afektif, psikomotorik dan motivasi. Hasil observasi didapat dari penelitian langsung pada proses pembelajaran berlangsung serta tujuan pembelajaran untuk mendapatkan informasi pada obyek penelitian.

1. Wawancara

Wawancara dapat diartikan dua orang yang saling bertukar informasi serta ide dengan tanya jawab, sehingga dapat diartikan kedalam suatu topik tertentu. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak struktur yang biasanya digunakan dalam penelitian pendahuluan untuk mendapatkan gambaran permasalah yang lebih lengkap. Teknik ini digunakan untuk mewawancara guru bidang studi fisika.

1. Dokumentasi

Metode ini merupakan suatu cara pengumpulan data yang menghasilkan catatan-catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, sehingga akan diperoleh data yang lengkap, sah dan bukan berdasarkan perkiraan.[[11]](#footnote-11) Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh dokumen berupa foto selama proses penelitian berlangsung.

Instrument Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh, mengelolah dan menginterpresentasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan mengukur pola ukur yang sama.[[12]](#footnote-12) Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ( RPP) pada materi fluida dinamik dan silabus.

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada penelitian ini dibuat dua buah RPP dengan tiga pertemuan yang sebelum diterapkan dalam pembelajaran sudah divalidai oleh ahli. Hasil dari validasi tersebut sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Skala Validitas RPP**[[13]](#footnote-13)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor kelayakan** | **Kriteria** |
| 0 - 20 % | Sangat tidak valid |
| 20,01% - 40% | Kurang valid |
| 40,01%- 60% | Cukup valid |
| 60,01%- 80% | valid |
| 80,01% -100% | Sangat valid |

**Table 3.1** hasil validasi RPP[[14]](#footnote-14)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Persentase | Kategori |
| 1 | 97,50% | Sangat valid |
| 2 | 87,50% | Sangat valid |
| 3 | 100,00% | Sangat valid |
| 4 | 87,50% | Sangat valid |
| 5 | 100,00% | Sangat valid |
| 6 | 100,00% | Sangat valid |
| 7 | 91,67% | Sangat valid |
| 8 | 97,50% | Sangat valid |
| 9 | 100,00% | Sangat valid |
| 10 | 90,63% | Sangat valid |
| Rata-rata | **95,23%** | Sangat valid |

1. Modul elektronik fisika

Modul elektronik fisika yang digunakan dalam instrument ini di kembangkan oleh peneliti yang telah divalidai ahli dan melewati uji kelayakan produk. Dengan hasil uji sebagai berikut:

**Table 3.2** Hasil validasi materi dan isi pada modul eletronik[[15]](#footnote-15)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Persentase | Kategori |
| Kualitas Isi | 95,00% | Sangat valid |
| kebahasaan | 85,00% | Sangat valid |
| keterlaksanaan | 92,50% | Sangat valid |
| tampilan visual | 90,00% | Sangat valid |
| kemudahan penggunaan | 100,00% | Sangat valid |
| Rata-rata | **92,50%** | Sangat valid |

**Table. 3.3** Hasil validasi media modul elektronik[[16]](#footnote-16)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilaian | Persentase | Kategori |
| fitur-fitur modul elektronik fisika | 85,00% | Sangat valid |
| kebahasaan | 90,00% | Sangat valid |
| Keterlaksanaan | 93,33% | Sangat valid |
| tampilan visual | 90,00% | Sangat valid |
| aspek video | 80,00% | Valid |
| kemudahan penggunaan | 95,00% | Sangat valid |
| Rata-rata | **88,89%** | Sangat valid |

1. Tes.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep fisika berupa tes objektif *two- tier*  yang dilaksanakan sesudah *treatment (post test).* Instrumen berupa soal-soal berbentuk pilihan jamak. Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar fisika peserta didik sesudah *treament* diberikan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui efektifitas modul elektronik fisiska terhadap pemahaman konsep fluida dinamik.

Bentuk tes pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan model tes objektif *two tier* pada bentuk asalnya merupakan tes dengan beberapa pilihan jawaban (pilihan jamak)[[17]](#footnote-17). Pada penelitian ini tes objektif dilengkapi dengan alasan jawaban, sehingga perlu dilakukan validasi instrument atau pertimbangan dari para profesional[[18]](#footnote-18) bentuk dari soal tersebut berbentuk soal two-tier untuk menentukan kelayakan soal baik dari segi materi, bahasa dan ketentuan penilaian. Instrumen yang telah divalidasi kemudian diuji cobakan kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi untuk mengetahui tingkat kesukarannya, daya pembeda, validitas, serta reliabilitas melalui analisis uji coba dan dapat mengetahui instrumen tersebut layak atau tidak untuk digunakan dalam penelitian. Adapun analisis – analisis instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

* 1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahan suatu instrument. Instrumen dikatakan valid jika memiliki validitas yang tinggi, yaitu bila sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur[[19]](#footnote-19) Rumus validitas item:

*rxy=*

Keterangan :

*rxy* : Validitas *empiric* soal

N : Banyaknya subjek

X : jumlah skor tiap butir soal masing-masing siswa

Y : jumlah total skor masing-masing siswa.[[20]](#footnote-20)

Nilai rxy kemudian dibandingkan dengan nilai koefisien korelasi tabel rxytabel dengan ketentuan berikut:

**Tabel 3.4.** Ketentuan Uji Validitas[[21]](#footnote-21)

|  |  |
| --- | --- |
| rxy | Kriteria |
| rxyhitung > rxytabel | Valid |
| rxyhitung< rxytabel | Tidak Valid |

**Tabel 3.5.** Kriteria Validitas[[22]](#footnote-22)

|  |  |
| --- | --- |
| rxy | Interpretasi |
| 0,00 - 0,20 | Sangat Rendah |
| 0,20 - 0,40 | Rendah |
| 0,40 - 0,70 | Cukup |
| 0,70- 0,90 | Tinggi |
| 0,90 - 1,00 | Sangat Tinggi |

Nilai rxytabel dihitung dengan taraf signifikansi 0.05 (5%) sehingga untuk 36 sampel adalah 0,29070645 atau jika dibulatkan sebesar 0,29.

Tes pemahaman konsep dalam penelitian ini berjenis tes objektif dengan pilihan jamak Sebanyak 15 soal objektif pemahaman konsep yang diujikan kepada sejumlah 36 responden, didapatkan 10 soal yang valid dalam pengujian validitas pilihan jamak, yaitu soal dengan nomor 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Dengan rincian hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.6.** Hasil Uji Validitas Pilihan Jamak[[23]](#footnote-23)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nomor Soal | rxy | Kriteria | Interpretasi |
| 1 | 0,687157797 | Valid | Cukup |
| 2 | 0,034807972 | Tidak valid | Sangat rendah |
| 3 | 0,194766485 | Tidak valid | Sangat rendah |
| 4 | 0,082709609 | Tidak valid | Sangat rendah |
| 5 | 0,315571606 | Tidak valid | Rendah |
| 6 | 0,332848982 | Tidak valid | Rendah |
| 7 | 0,447019635 | Valid | Cukup |
| 8 | 0,789086689 | Valid | Tinggi |
| 9 | 0,537464884 | Valid | Cukup |
| 10 | 0,482172744 | Valid | Cukup |
| 11 | 0,756559447 | Valid | Tinggi |
| 12 | 0,720163714 | Valid | Tinggi |
| 13 | 0,604233705 | Valid | Cukup |
| 14 | 0,846895270 | Valid | Tinggi |
| 15 | 0,413909981 | Valid | Cukup |

1. Reliabilitas

Reabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan munggunakan alat pengukuran yang sama pula.[[24]](#footnote-24) Dalam penelitian ini untuk menguji reliabilitas soal tes dengan menggunakan metode Kuder dan Richardshon yaitu dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut :

r11 = (

Keterangan :

r11 : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes

si2 : Jumlah varians skor dari setiap item



st2 :Varians total.[[25]](#footnote-25)



Untuk melihat reliabilitas soal tes, nilai koefisien reliabel r11 akan dibandingkan koefisien korelasi tabel rxytabel, dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

**Tabel 3.7.** Ketentuan Uji Reliabilitas[[26]](#footnote-26)

|  |  |
| --- | --- |
| rxy | Kriteria |
| rxyhitung > rxytabel | Reliabel |
| rxyhitung < rxytabel | Tidak Reliabel |

**Tabel 3.7.** Kriteria Reliabilitas[[27]](#footnote-27)

|  |  |
| --- | --- |
| Reliabilitas (R11) | Kriteria |
| 0,81 – 100 | Sangat Tinggi |
| 0,71 - 0,90 | Tinggi |
| 0,41 - 0,70 | Sedang |
| 0,21 – 0,40 | Rendah |
| 0,00 – 0,20 | Sangat Rendah |

Uji reliabilitas yang dilakukan pada soal pilihan jamak berjumlah 15 soal menghasilkan kesimpulan:

Rxyhitung > Rtabel = soal reliabel

Rxyhitung = 0,32871 kriteria reliabilitas tinggi

Sehingga soal tes pemahaman konsep untuk menguji efektivitas modul ini dapat/layak digunakan.[[28]](#footnote-28)

1. Uji tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar yang digunakan. .[[29]](#footnote-29) Rumus mencari indeks kesukaran adalah:[[30]](#footnote-30)

P=

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 3.8** Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal[[31]](#footnote-31)

|  |  |
| --- | --- |
| Besar P | Interprestasi |
| P < 0,30  0,30 ≤ P ≥ 0,70  P >0,70 | Sukar  Sedang  Mudah |

Sehingganya Sebanyak 10 soal pilihan jamak yang telah valid kemudian diuji tingkat kesukarannya, dengan hasil:

**Tabel 3.9.**Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Jamak[[32]](#footnote-32)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nomor Soal | P | Interpretasi |
| 1 | 0,340909 | Cukup |
| 2 | 0,431818 | Cukup |
| 3 | 0,272727 | Sukar |
| 4 | 0,227273 | Sukar |
| 5 | 0,340909 | Cukup |
| 6 | 0,340909 | Cukup |
| 7 | 0,340909 | Cukup |
| 8 | 0,363636 | Cukup |
| 9 | 0,25 | Sukar |
| 10 | 318182 | Cukup |

1. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal yang dimaksud untuk mengetahui sejumlah mana soal ini dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda adalah:

Keterangan :

D :Indeks daya pembeda

JA :Banyak peserta kelompok atas

JB :Banyak peserta kelompok bawah

BA : Banyakpeserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar[[33]](#footnote-33)

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.10** Klasifikasi Daya Pembeda**[[34]](#footnote-34)**

|  |  |
| --- | --- |
| Besarnya Nilai D | Kriteria |
| 0,00 – 0,20 | Jelek (*poor*) |
| 0,21 - 0,40 | Cukup (*satistifactory*) |
| 0,41 - 0,70 | Baik (*good*) |
| 0,71 - 1,00 | Baik sekali (*excellent*) |

Sebanyak 10 soal pilihan jamak yang telah valid kemudian diuji tingkat kesukarannya, dengan hasil:

**Tabel 3.11.**Hasil Uji daya beda [[35]](#footnote-35)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nomor Soal | D | Interpretasi |
| 1 | 0,475 | Baik |
| 2 | 0,3083333 | Cukup |
| 3 | 0,5083333 | Baik |
| 4 | 0,3166667 | Cukup |
| 5 | 0,2916667 | Cukup |
| 6 | 0,5666667 | Baik |
| 7 | 0,475 | Baik |
| 8 | 0,55 | Baik |
| 9 | 0,2416667 | Cukup |
| 10 | 4,9083333 | Baik sekali |

1. Uji Pengecoh

Option atau alternatif jawaban jumlahnya berkisar 3 sampai 5 buah, yang terdiri dari satu jawaban benar (kunci jawaban) dan sisanya adalah jawaban salah. Jawaban-jawaban salah tersebut disebut sebagai pengecoh (distraktor).[[36]](#footnote-36) Pola jawaban soal diketahui dengan menghitung banyaknya responden yang memilih tiap opsi yang disediakan. Dengan menghitung pola jawaban soal itulah dapat ditentukan apakah suatu pengecoh berfungsi dengan baik atau tidak. Pengecoh atau distraktor dikatakan berfungsi baik jika paling sedikit dipilih oleh 5% dari pengikut tes.[[37]](#footnote-37) Uji pengecoh dapat dihitung dengan rumus:

Dengan:

IP : Indeks Pengecoh

P : Responden yang memilih jawaban tersebut

N : Jumlah responden

Pengecoh yang mendapat predikat Tidak Layak perlu ditulis kembali dengan perubahan seperlunya, seperti pada rumusan dan susunan kalimatnya. Menulis soal adalah suatu pekerjaan yang sulit, sehingga distraktor yang kurang baik sebaiknya ditulis ulang dengan perbaikan, tidak dibuang.[[38]](#footnote-38) Uji pengecoh hanya dilakukan pada soal pilihan jamak, pada penelitian ini diujikan pada 10 soal pilihan jamak yang telah divalidasi, diuji tingkat kesukaran, daya beda dan reliabilitasnya. Hasil uji pengecoh dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.12.**Hasil Uji Pengecoh pilihan jamak[[39]](#footnote-39)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO SOAL | KUNCI JAWABAN | KUALITAS PENGECOH | | | | | | | |
| A | Q | B | Q | C | Q | D | Q |
| 1 | A | 18 | L | 10 | L | 2 | L | 1 | L |
| 2 | C | 4 | L | 0 | L | 18 | L | 3 | L |
| 3 | D | 7 | L | 3 | L | 4 | L | 11 | L |
| 4 | B | 14 | L | 7 | L | 0 | L | 1 | L |
| 5 | D | 7 | L | 4 | L | 2 | L | 12 | L |
| 6 | B | 12 | L | 14 | L | 0 | L | 2 | L |
| 7 | D | 8 | L | 2 | L | 1 | L | 13 | L |
| 8 | B | 11 | L | 15 | L | 1 | L | 1 | L |
| 9 | B | 15 | L | 10 | L | 0 | L | 3 | L |
| 10 | D | 6 | L | 3 | L | 3 | L | 19 | L |

Keterangan:

Q = Kualitas pengecoh

L = Lulus (layak dipakai)

TL = Tidak Lulus (diperbaiki)

1. **Teknik analisi data**

Data yang diperoleh dari instrumen penelitian akan dianalisis menggunakan statistik. Untuk efisiensi waktu, peneliti mengolah data dengan menggunakan program excel. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu analisis yang dilakukan dengan cara perhitungan karena berhubungan dengan angka yaitu hasil tes pemahaman konsep peserta didik. Analisis dilakukan untuk melihat pengaruh dengan menghitung hasil tes antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, selanjutnya data tersebut dilakukan perhitungan statistik untuk mengetahui pengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep. Analisis data berupa hasil tes pemahaman konsep peserta didik yang dimaksudkan untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Dalam hal ini dilakukan dengan cara uji prasyarat analisis

Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas apabila terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji homogenitas dan apabila tidak normal dilangsungkan dengan uji *Mann-Whitney*.

Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas adalah pengujian tentang kenormalan distribusi data. Uji [normalitas](http://www.konsistensi.com/2013/04/uji-normalitas-data-dengan-spss.html) dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut mengikuti distribusi normal atau tidak. Uji normalitas merupakan bagian dari uji persyaratan analisis statistik atau analisis uji asumsi dasar. Uji asumsi dasar adalah syarat yang harus dipenuhi sebelum data yang ada di uji dengan uji statistik yang sesungguhnya. Uji ini biasanya menggunakan data yang berskala ordinal, interval atau rasio. Jika data tidak berdistribusi normal dan atau jumlah sampel sedikit dan jenis data adalah nominal atau ordinal, maka metode yang digunakan adalah statistik non parameterik. Maka dapat dilakukan uji normalitas menggunakan rumus Lilliefors sebagai berikut:

1. Hipotesis

Ho : Sampel berdistribusi normal

H1: Sampel tidak berdistribusi normal

1. Taraf Signifikansi



1. Statistik Uji

Lhitung = max *F (zi) – S (zi)**,* Ltabel = L(α,n)



Dengan:

F(*z*i) = P(Zzi); Z ~N(0,1)

*S*(*z*i) = proporsi cacah z ≤ zi terhadap seluruh cacah zi

*X*i = skor responden

1. Daerah Kritik (DK) = { LLhitung > Lα:n} ; n adalah ukuran sampel
2. Kesimpulan

Jika Lhitung ≤ Ltabel  maka H0 diterima (Sampel berdistribusi normal).

* 1. Uji Kesamaan Dua Variansi (Homogenitas)

Uji kesamaan dua variansi digunakan untuk menguji apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak, yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Jika dua kelompok data atau lebih mempunyai variansi yang sama besarnya, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan lagi karena datanya sudah dianggap homogen.

1. Hipotesis
2. H0 : = (Homogen)
3. H1 : ≠ (tidak homogen)
4. Taraf Signifikan (α) = 0,10
5. Statistik Uji
6. F =
7. Daerah Kritis
8. DK : {F F ≤}
9. Kesimpulan
10. Jika Fhitung ≤ Ftabel maka H0 diterima (homogen)
    1. Uji *Mann-Whitney*

Uji *Mann-Whitney U* merupakan suatu tes nonparametik yang membandingkan dua sample untuk memperoleh kemungkinan perbedaan-perbedaan signifikansi*.[[40]](#footnote-40)* Pengguanaan uji tes ini apabila data tidak berdistribusi normal. Tes U ini hanya menuntut variabel bebas dan satu variabel ordinal. Jika variabel terikatnya merupakan hasil pengukuran interval, maka terlebih dahulu ditransformasikan kedalam pengukuran ordinal dengan cara mengubah skor-skor kedalam uruttan(rangking) dan menganalisisnya. Data dalam analisinya dapat disajikan dengan tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.13** Data Penelitian Kelompok Eksperimen Dan Kontrol[[41]](#footnote-41)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **N** | **Rank** | **Sgn** |
| **Eksperimen** | **33** | **45,63** | **0,00** |
| **Kontrol** | **34** | **22,09** |

* 1. ***Uji Effect size***

Untuk menguji efektivitas modul elektronik, dapat menggunakan persamaan *effect* size. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain. Variabel yang sering terkait biasanya variabel independent dan variabel dependen.[[42]](#footnote-42)

Formulasi dari *effect size* yang dikemukakan oleh hake yaitu :[[43]](#footnote-43)

Keterangan:

d = *effect size*

mA = nilai rata-rata kelas eksperimen

mB = nilai rata-rata kelas kontrol

sdA = standar deviasi kelas eksperimen

sdB = standar deviasi kelas kontrol.[[44]](#footnote-44)

Dengan kriteria besar kecilnya *effect* *size* berdasarkan Hake dan dijabarkan lebih rinci oleh Antomi dapat dilihat sebagai berikut

**Tabel 3.14** Kriteria effect size**[[45]](#footnote-45)**

|  |  |
| --- | --- |
| Effect Size | Kategori |
| d < 0,2 | Kecil |
| 0,2 < d < 0,8 | Sedang |
| d > 0,8 | Tinggi |

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa hasil uji *effect* menggunakan persamaan diatas didapatkan bahwa:

**Tabel 3.15** hasil uji effect size[[46]](#footnote-46)

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Hasil |
| Ma | 80,4040404 |
| Mb | 54,70588235 |
| sdA | 12,71366215 |
| sdB | 16,61846863 |
| D | 1,736895962 |
| Kriteria | Tinggi |

1. **Hipotesisi statistika**

Hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah :

H0 : 1 2 (penggunaan modul elektronik fisika berbasis model pembelajaran self directead learning efektif dalam membantu siswa SMA Al-Azhar 3 bandar Lampung untuk memahami konsep pada fluida dinamik)

H1: 1 2 (penggunaan modul elektronik fisika berbasis model pembelajaran self directead learning tidak efektif dalam membantu siswa SMA Al-Azhar 3 bandar Lampung untuk memahami konsep pada fluida dinamik)

1. Jack R Fraenkel, Norman E Wallen and Hellen H Hyun, *How To Design And Evaluate Research In Education* (San Francisco: The McGraw-Hill Companies, 2012). [↑](#footnote-ref-1)
2. Ibid. h. 270 [↑](#footnote-ref-2)
3. Ibid.h.270. [↑](#footnote-ref-3)
4. Ibid.h.270 [↑](#footnote-ref-4)
5. Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfa-Beta, 2014).*h ,*117 [↑](#footnote-ref-5)
6. *Ibid*, h. 118 [↑](#footnote-ref-6)
7. Punaji Setyosari, *Metode Penelitian PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN*, (Bandung, Kencana Prenada Media Group, 2013), *h.222* [↑](#footnote-ref-7)
8. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (*Bandung :Alfabeta,2014), h. .85 [↑](#footnote-ref-8)
9. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), Cet. 8, h.158 [↑](#footnote-ref-9)
10. Margono S, *Metodelogi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2000).h. 158 [↑](#footnote-ref-10)
11. Budi Koestoro and dkk, *Strategi Penelitian Sosial Dan Pendidikan* (surabaya: media tama Press, 2006).*h,* 432 [↑](#footnote-ref-11)
12. Syofiyan Siregar, “*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*”. Jakarta, Prenada Media Group. 2013. h. 46 [↑](#footnote-ref-12)
13. *Sugiono, op.cit* [↑](#footnote-ref-13)
14. Data Hasil perhitungan validasi oleh ahli RPP oleh Dr.Yuberti,M.Pd dan Sodhikin,M.Pd terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-14)
15. Data Hasil perhitungan validasi ahli bahasa dan materi oleh Wely Angraini,M.Sc dan Happy Komike Sari,M.Pd : terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-15)
16. Data Hasil perhitungan validasi media modul oleh Wely Angraini,M.Sc dan Happy Komike Sari,M.Pd : terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-16)
17. Antomi Saregar, Rahma Diani, and Ridho Kholid, ‘Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran ATI (Aptitude Treatment Interaction) Dan Model Pembelajaran TAI (Team Assisted Individualy) : Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa’, *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan*, 3.1 (2017).h.30; Rahma Diani, Yuberti Yuberti, and Shella Syafitri, ‘Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi 05*, 5.2 (2016).h.269; Chandra Ertikanto, ‘Perbandingan Kemampuan Inkuiri Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Dalam Perkuliahan Sains’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017).h.105 [↑](#footnote-ref-17)
18. A.A Istri Rai Sudiatmika, ‘Development Of Scientific Literacy Instrument Test For Junior High School Student In The Context Of Balinese Culture’, *Repository Perpustakaan Kemendikbud*, 2018.h.20 [↑](#footnote-ref-18)
19. Suharsimi arikunto*.*, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta, Bumi Aksara: 2012), h: 80 [↑](#footnote-ref-19)
20. *Ibid*.*,* h.255. [↑](#footnote-ref-20)
21. Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008). h.193 [↑](#footnote-ref-21)
22. Ibid. h.193 [↑](#footnote-ref-22)
23. Data Hasil perhitungan Validitas soal pemahamn konsep Two-Tier : terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-23)
24. Syofiyan Siregar, “*Metodologi Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan spss*”. Jakarta, Prenada Media Group. 2013. h. 56 [↑](#footnote-ref-24)
25. Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan,* *op.cit.,* h.208. [↑](#footnote-ref-25)
26. Ibid, h.208 [↑](#footnote-ref-26)
27. Ibid, h.208 [↑](#footnote-ref-27)
28. Data Hasil perhitungan reabilitas menggunakan Ms.Excel 2010 terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-28)
29. Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008). h.193 [↑](#footnote-ref-29)
30. Suharsimi Arikunto, *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan,edisi revisi* (jakarta: Bumi Aksara,2009), h. 207, h.208 [↑](#footnote-ref-30)
31. Lo*.Cit,*h.272 [↑](#footnote-ref-31)
32. Data Hasil perhitungan uji tingjat kesukaran soal pemahaman konsep menggunakan Ms.Excel 2010 terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-32)
33. Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, 2nd edn (Jakarta: Bumi Aksara, 2012).h.228. [↑](#footnote-ref-33)
34. *Ibid*, hal:225 [↑](#footnote-ref-34)
35. Data Hasil perhitungan uji daya beda soal pemahaman konsep menggunakan Ms.Excel 2010 terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-35)
36. Rijal Firdaus, *Konsep Dasar Penilaian* (Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung, 2015).h.128 [↑](#footnote-ref-36)
37. Atik Fitriatun and Sukanti, ‘Analisis Validitas, Reliabilitas Dan Butir Soal Latihan Ujian Nasional Ekonomi Akuntansi Di MAN Maguwaharjo’, *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8 (2016).h.5 [↑](#footnote-ref-37)
38. Firdaus.*Op.cit.*h.129 [↑](#footnote-ref-38)
39. Data Hasil perhitungan uji daya pengecoh soal pemahaman konsep menggunakan Ms.Excel 2010 terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-39)
40. Punaji Setyosari Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2015).) h.262 [↑](#footnote-ref-40)
41. Data Hasil uji analisis data soal kelas eksperimen dan kontrol menggunakan SPSS: terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-41)
42. Antomi saregar dkk. “The Effectiviness of Model Learning Cups : Impact on The Higher Order Thinking Skill Students at Madrasah Aliyah Mathla’ul Anwar Gisting Lampung”*Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al – BiRuNi* VOL.05 No.02 (2016)h.235-246 [↑](#footnote-ref-42)
43. Richard R. Hake, “Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains inMechanics with Gender, High-School Physich, and Pretest Scores on Mathematics and SpatialVisualization” *Journal International Indiana University* Vol. 1 No. 1 (2002), h.3. [↑](#footnote-ref-43)
44. Rahma diani dkk. “The Test Of Effect Size Scramble Learning Model With Video Learning Media Towards Student 1,2,3 Learning Result On Physics Of Class X Man 1 Pesisir Barat” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al- BiRuNi* Vol. 05 No. 2 (2016)h. 267 – 277. [↑](#footnote-ref-44)
45. Antomi Saregar dkk.*Op.Cit.*h.239 [↑](#footnote-ref-45)
46. Data Hasil perhitungan Uji Analisi menggunakan uji Effect size menggunakan aplikasi Ms.Excel 2010: terlampir pada lampiran [↑](#footnote-ref-46)