

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain one group *pretest-posttest*. Dalam desain ini, satu kelompok subjek atau peserta penelitian mengalami dua pengukuran atau pengujian: satu sebelum perlakuan atau intervensi (*pretest*) dan satu setelah perlakuan atau intervensi (*posttest*). Tujuan dari desain ini adalah untuk membandingkan perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengukur dampak dari perlakuan atau intervensi yang diberikan.

Perlakuan atau intervensi dalam penelitian ini adalah penggunaan pendekatan pembelajaran *Computer Science Unplugged* pada kelompok subjek. Pendekatan ini adalah metode pembelajaran komputer yang tidak melibatkan penggunaan komputer, tetapi menggunakan kegiatan fisik seperti permainan dan eksperimen untuk mengajarkan konsep-konsep komputer.

### **3.2 Instrumen Penelitian**

Penelitian ilmiah dapat menggunakan dua jenis pendekatan dalam pengumpulan dan analisis data, yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif menggunakan data berupa angka dan statistik yang dapat diukur dan dianalisis secara objektif menggunakan metode statistik. Sedangkan pendekatan kualitatif mengumpulkan data berupa teks, gambar, atau suara yang lebih menekankan pada interpretasi dan pemahaman konteks secara mendalam.

Dalam penelitian ini, digunakan angket kuantitatif sebagai instrumen untuk pengumpulan data. Penggunaan angket kuantitatif dipilih dengan alasan-alasan berikut:

1. Efisiensi waktu dan biaya: Angket kuantitatif memungkinkan pengumpulan data dari responden secara efisien. Dengan menyebarkan angket kepada banyak responden sekaligus, peneliti dapat mengumpulkan data dari populasi yang lebih luas dalam waktu yang relatif singkat. Selain

itu, penggunaan angket cenderung lebih ekonomis dibandingkan metode pengumpulan data lainnya, seperti wawancara langsung.

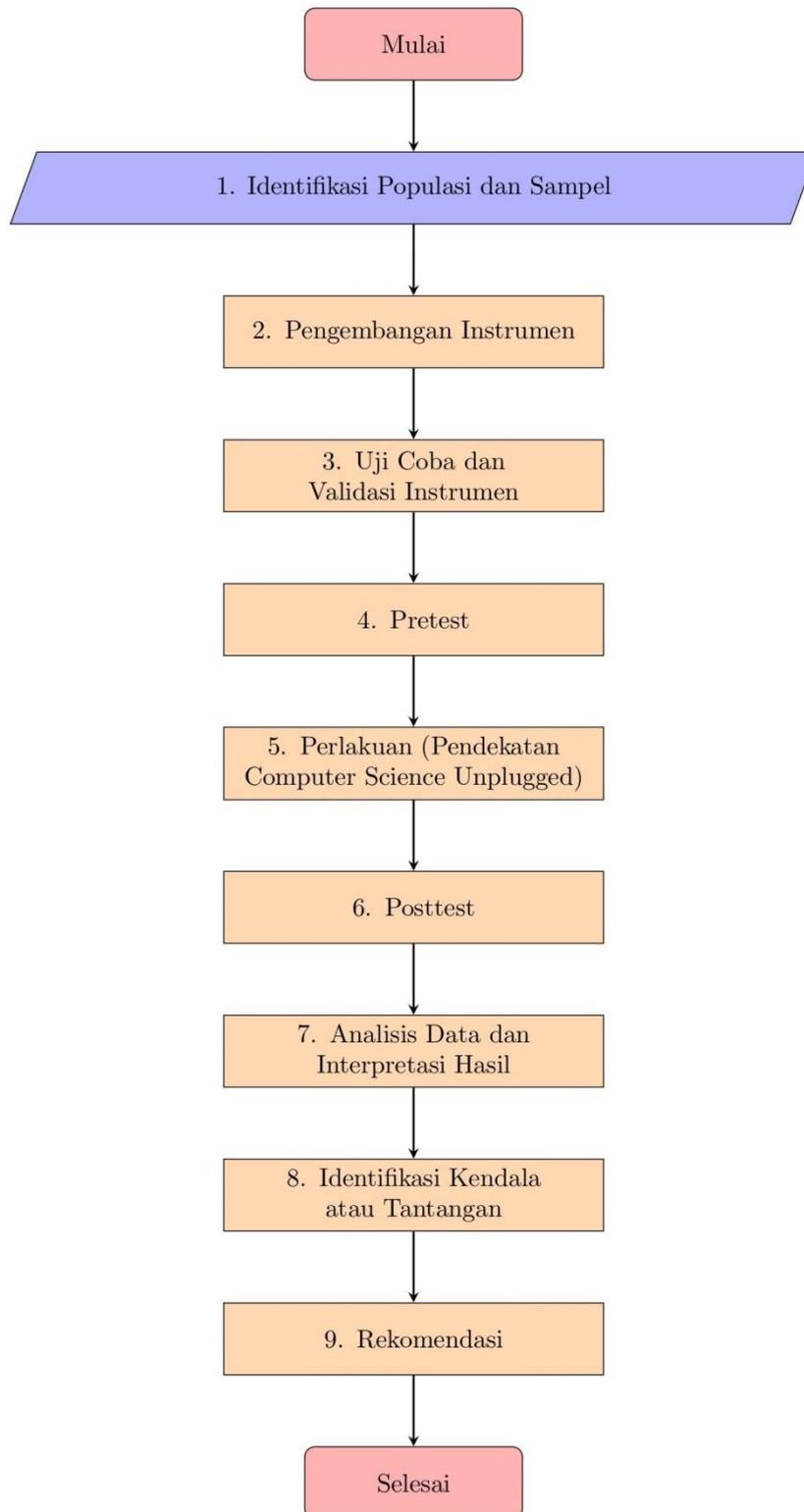
2. Skala besar dan generalisasi: Angket kuantitatif memungkinkan pengumpulan data dari sejumlah besar responden, yang mewakili populasi yang lebih luas. Hal ini memungkinkan peneliti untuk membuat generalisasi tentang populasi yang diteliti. Dalam konteks penelitian ini, angket kuantitatif dapat digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih umum tentang efektivitas metode *Computer Science Unplugged* dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dasar Administrasi Sistem Jaringan.
3. Analisis statistik: Data yang diperoleh melalui angket kuantitatif dapat dianalisis secara objektif menggunakan metode statistik. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola, hubungan, atau perbedaan yang signifikan dalam data yang dikumpulkan. Dengan menggunakan analisis statistik, peneliti dapat menjawab pertanyaan penelitian secara lebih terperinci dan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang diteliti.
4. Pertanyaan terstruktur: Dalam angket kuantitatif, pertanyaan yang diajukan biasanya telah dirancang dengan baik dan terstruktur secara sistematis. Hal ini memudahkan responden dalam memberikan respons dan memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang konsisten dan dapat dibandingkan antara responden. Dalam penelitian ini, pertanyaan-pertanyaan dalam angket kuantitatif dapat dirancang untuk mengevaluasi sejauh mana metode *Computer Science Unplugged* meningkatkan pemahaman siswa, motivasi, minat, serta respons siswa terhadap metode pembelajaran tersebut.

Meskipun demikian, penting untuk diingat bahwa angket kuantitatif juga memiliki kelemahan, seperti kemungkinan adanya bias respons dari responden atau ketidakpahaman terhadap pertanyaan yang diajukan. Oleh karena itu, desain yang baik dalam pembuatan angket kuantitatif sangat penting untuk meminimalkan kesalahan atau bias yang mungkin terjadi.

Berikut tujuan dilakukannya pengumpulan data menggunakan angket kuantitatif pada penelitian ini:

1. Menilai respons siswa sejauh mana efektivitas metode *Computer Science Unplugged* dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dasar Administrasi Sistem Jaringan.
2. Mengevaluasi sejauh mana metode *Computer Science Unplugged* dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar Administrasi Sistem Jaringan.
3. Mengidentifikasi kendala atau tantangan dalam penerapan metode *Computer Science Unplugged* dalam pembelajaran Administrasi Sistem Jaringan di SMK dan memberikan rekomendasi untuk memperbaiki metode pembelajaran yang digunakan.

### 3.3 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini mencakup langkah-langkah berikut:

1. Identifikasi populasi dan sampel:

Identifikasi populasi penelitian, yaitu siswa SMK Negeri 5 Bandung yang sedang mempelajari Administrasi Sistem Jaringan.

Menentukan sampel penelitian yang representatif dari populasi. Misalnya, memilih salah satu kelas yang akan menjadi subjek penelitian.

2. Pengembangan instrumen:

Merancang angket kuantitatif yang sesuai dengan tujuan penelitian, memilih dan menyusun pertanyaan yang relevan untuk mengukur pemahaman siswa tentang konsep dasar Administrasi Sistem Jaringan, motivasi dan minat siswa, serta respons siswa terhadap metode *Computer Science Unplugged*.

Memastikan bahwa pertanyaan yang diajukan dalam angket kuantitatif mudah dipahami dan dapat dijawab oleh responden.

Merancang model pembelajaran *Computer Science Unplugged* berdasarkan berbagai studi literatur dan juga kebutuhan di lapangan.

3. Uji coba dan validasi instrumen:

Melakukan uji coba angket kepada sejumlah responden yang serupa dengan subjek penelitian.

Mengumpulkan umpan balik dari responden mengenai kejelasan pertanyaan, kesesuaian instrumen dengan konteks penelitian, dan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi angket.

Melakukan validasi kepada ahli, terkait model pembelajaran *Computer Science Unplugged* yang telah dirancang sebelumnya.

Melakukan analisis validitas dan reliabilitas instrumen menggunakan metode yang sesuai. Yaitu uji validitas, uji realibilitas, uji tingkat kesukaran, uji daya pembeda.

4. Pretest:

Melakukan pretest sebelum diberikan perlakuan.

Menggunakan instrumen yang telah dikembangkan untuk mengukur pemahaman siswa tentang konsep dasar Administrasi Sistem Jaringan sebelum intervensi pembelajaran.

5. Perlakuan:

Memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Computer Science Unplugged* dalam mengajar Administrasi Sistem Jaringan.

6. Posttest:

Setelah perlakuan, melakukan posttest untuk mengukur pemahaman siswa tentang konsep dasar Administrasi Sistem Jaringan setelah intervensi pembelajaran.

Menggunakan instrumen yang serupa yang digunakan dalam pretest untuk membandingkan hasil.

7. Analisis data dan interpretasi hasil:

Mengumpulkan data hasil pretest dan posttest.

Menggunakan metode analisis statistik yang sesuai, seperti uji gain, uji normalitas, dan uji paired sample t test.

Menganalisis data hasil pretest dan posttest.

Menggunakan metode statistik yang sesuai untuk menguji perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest.

Menginterpretasikan hasil analisis data untuk mengetahui sejauh mana efektivitas metode *Computer Science Unplugged* dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dasar Administrasi Sistem Jaringan.

Mengevaluasi sejauh mana metode *Computer Science Unplugged* dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar Administrasi Sistem Jaringan.

Menganalisis respons siswa terhadap metode pembelajaran *Computer Science Unplugged* dan mengetahui apakah siswa menganggap metode ini efektif dan bermanfaat.

8. Identifikasi kendala atau tantangan:

Mengidentifikasi kendala atau tantangan yang muncul dalam penerapan metode *Computer Science Unplugged* dalam pembelajaran Administrasi Sistem Jaringan di SMK.

Melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kendala atau tantangan tersebut.

9. Rekomendasi:

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi kendala, memberikan rekomendasi untuk memperbaiki metode pembelajaran yang digunakan, termasuk penyesuaian dalam penerapan metode *Computer Science Unplugged*.

Memberikan saran dan rekomendasi untuk pengembangan dan peningkatan pembelajaran Administrasi Sistem Jaringan di SMK berdasarkan temuan penelitian.

Prosedur penelitian tersebut akan memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data guna menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

### 3.4 Uji Validitas

Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk mengukur apakah alat ukur yang digunakan dalam suatu penelitian benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu alat ukur dikatakan valid jika pertanyaan pada alat ukur tersebut mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh alat ukur tersebut.

Ada beberapa jenis uji validitas, salah satunya adalah uji validitas korelasi. Uji validitas korelasi ini mengukur hubungan antara skor item dengan skor total. Jika hubungan antara skor item dengan skor total signifikan, maka item tersebut dikatakan valid.

Rumus uji validitas korelasi adalah sebagai berikut:

$$r = (\sum xy - (\sum x)(\sum y)/n) / (\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2/n)} * \sqrt{(\sum y^2 - (\sum y)^2/n)})$$

Rumus 3.1 Uji Validitas Korelasi

Keterangan:

- r adalah koefisien korelasi antara skor item dengan skor total
- $\sum xy$  adalah jumlah perkalian antara skor item dengan skor total
- $\sum x$  adalah jumlah skor item
- $\sum y$  adalah jumlah skor total
- n adalah jumlah responden

Penjelasan:

- $\sum xy$  adalah jumlah perkalian antara skor item dengan skor total. Skor item adalah skor yang diperoleh responden pada masing-masing item. Skor total adalah skor yang diperoleh responden pada seluruh item.
- $\sum x$  adalah jumlah skor item.
- $\sum y$  adalah jumlah skor total.
- $n$  adalah jumlah responden.

Untuk menentukan apakah item tersebut valid, nilai rhitung dibandingkan dengan nilai  $r_{table}$  pada taraf signifikansi tertentu. Jika nilai rhitung  $> r_{table}$ , maka item tersebut valid. Sebaliknya, jika nilai rhitung  $< r_{table}$ , maka item tersebut tidak valid.

Uji validitas adalah suatu prosedur statistik yang digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu instrumen pengukuran atau alat pengukuran benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur. Ini merupakan bagian penting dari proses pengembangan instrumen pengukuran, seperti kuesioner atau tes, dan merupakan langkah yang kritis dalam penelitian ilmiah. Uji validitas membantu memastikan bahwa alat pengukuran tersebut mengukur konsep atau variabel dengan akurat dan konsisten.

Ada beberapa metode yang umum digunakan untuk menguji validitas, antara lain:

1. **Validitas Isi (Content Validity):** Metode ini melibatkan penilaian oleh para ahli atau pakar dalam bidang yang relevan. Mereka menilai sejauh mana item-item dalam instrumen pengukuran mencerminkan dengan baik konsep atau variabel yang ingin diukur.
2. **Validitas Konstruk (Construct Validity):** Metode ini digunakan untuk mengukur sejauh mana instrumen pengukuran sesuai dengan teori konsep atau variabel yang ingin diukur. Ini mungkin melibatkan pengujian hipotesis tentang hubungan antara instrumen tersebut dan variabel lain yang seharusnya terkait.
3. **Validitas Kriteria (Criterion Validity):** Metode ini melibatkan perbandingan antara instrumen pengukuran dengan kriteria eksternal yang telah ada. Ada dua jenis validitas kriteria: validitas kriteria prediktif

(memprediksi hasil di masa depan) dan validitas kriteria konvergen (hubungannya dengan alat pengukuran yang sudah ada yang dianggap valid).

4. **Validitas Konvergen (Convergent Validity) dan Validitas Diskriminan (Discriminant Validity):** Validitas konvergen menilai sejauh mana instrumen pengukuran berkorelasi dengan instrumen lain yang seharusnya mengukur hal yang sama. Validitas diskriminan menilai sejauh mana instrumen tersebut tidak berkorelasi dengan instrumen lain yang seharusnya mengukur hal yang berbeda.
5. **Validitas Eksperimen (Experimental Validity):** Ini relevan dalam penelitian eksperimen, di mana validitas berkaitan dengan apakah hasil eksperimen benar-benar mengukur efek dari variabel independen yang dimaksudkan.

Pengembangan instrumen penilaian yang valid adalah langkah kritis dalam mengevaluasi efektivitas suatu proses pembelajaran. Instrumen penilaian seperti *Learning Object Review Instrument (LORI)* adalah alat penting untuk mengukur sejauh mana suatu objek pembelajaran atau materi pendidikan memenuhi tujuan pembelajaran yang diinginkan. Oleh karena itu, uji validitas instrumen LORI perlu dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen tersebut dapat memberikan informasi yang akurat dan bermanfaat dalam proses evaluasi pembelajaran.

Uji validitas instrumen LORI (*Learning Object Review Instrument*) dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Validasi oleh ahli

Validasi oleh ahli dilakukan dengan meminta pendapat ahli materi dan ahli media pembelajaran untuk menilai keakuratan, kelengkapan, dan kesesuaian item instrumen dengan aspek-aspek yang dinilai oleh LORI. Para ahli dapat memberikan penilaian dengan skala Likert, misalnya 1 sampai 5, dengan 1 = Sangat Tidak Sesuai dan 5 = Sangat Sesuai. Instrumen yang dianggap valid apabila memperoleh skor rata-rata minimal 3,5 dari para ahli.

## 2. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan dengan meminta sekelompok kecil peserta didik untuk mengisi instrumen LORI setelah menggunakan objek pembelajaran yang akan dinilai. Hasil pengisian instrumen kemudian dianalisis untuk melihat apakah item-item instrumen dapat dipahami oleh peserta didik dan apakah item-item tersebut dapat membedakan antara peserta didik yang memahami objek pembelajaran dengan baik dan peserta didik yang tidak. Instrumen yang dianggap valid apabila item-itemnya dapat dipahami oleh peserta didik dan dapat membedakan antara peserta didik yang memahami objek pembelajaran dengan baik dan peserta didik yang tidak.

### 3.5 Uji Realibilitas

Uji realibilitas KR-21 (Kuder-Richardson Formula 21) adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengukur reliabilitas (ketepatan atau kestabilan) suatu tes atau instrumen pengukuran. Metode ini sering digunakan dalam konteks pengukuran tes yang berisi item-item yang dapat dijawab dengan benar atau salah, seperti tes pilihan ganda. KR-21 biasanya digunakan ketika respons yang diukur adalah variabel biner (benar atau salah).

Rumus uji reliabilitas KR-21 adalah sebagai berikut:

$$KR-21 = (S2t - S2p) / S2t$$

Rumus 3.2 Uji Reliabilitas KR-21

Keterangan:

- KR-21: koefisien reliabilitas KR-21
- S2t: varians skor total
- S2p: varians skor butir

Rumus ini digunakan untuk mengestimasi reliabilitas instrumen yang memiliki skala dikotomi, yaitu instrumen yang memiliki dua kemungkinan jawaban, yaitu benar atau salah, ya atau tidak, dan sebagainya.

Penjelasan rumus:

- Varians skor total adalah varians dari skor total yang diperoleh oleh responden.

- Varians skor butir adalah varians dari skor butir-butir instrumen.

Rumus KR-21 dapat dihitung secara manual atau dengan menggunakan software statistik.

Langkah-langkah untuk menghitung reliabilitas menggunakan metode KR-21 adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Item: Tentukan daftar item dalam tes yang akan diukur reliabilitasnya. Item-item ini harus bersifat homogen, artinya mereka mengukur konsep atau kemampuan yang sama.
2. Catat Respons: Kumpulkan data respons dari sejumlah partisipan yang telah mengambil tes tersebut.
3. Hitung Probabilitas Kesepakatan: Untuk setiap item, hitung probabilitas bahwa dua responden yang berbeda akan memberikan respons yang sama terhadap item tersebut. Probabilitas ini dinamakan probabilitas kesepakatan ( $p$ ) untuk setiap item. Formula untuk menghitung  $p$  adalah:

$$p = (n1 / N) * (1 - n1 / N)$$

- $n1$  adalah jumlah partisipan yang menjawab benar pada item tersebut.
  - $N$  adalah jumlah total partisipan.
4. Hitung Varian Total: Hitung varian total ( $VarT$ ) dari semua item dalam tes dengan menggunakan rumus:
 
$$VarT = \Sigma (p * (1 - p))$$
 Di sini,  $\Sigma$  berarti penjumlahan dari semua item dalam tes.
  5. Hitung Nilai KR-21: Hitung nilai KR-21 menggunakan rumus berikut:
 
$$KR-21 = (K / (K - 1)) * (1 - (VarT / VarX))$$
    - $K$  adalah jumlah item dalam tes.
    - $VarX$  adalah varian total dari seluruh respons partisipan pada tes.
  6. Interpretasi: Nilai KR-21 berkisar antara 0 dan 1. Semakin tinggi nilai KR-21, semakin tinggi reliabilitas tes. Nilai di atas 0,70 sering dianggap baik untuk tes pengukuran.

### 3.6 Uji Tingkat Kesukaran

Uji Tingkat kesukaran soal atau difficulty level of questions dapat bervariasi tergantung pada subjek, materi, dan audiens yang dituju.

Rumus uji tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$TK = (\text{Jumlah siswa yang menjawab benar} / \text{Jumlah siswa}) \times 100\%$$

Rumus 3.3 Uji Tingkat Kesukaran

Keterangan:

- TK = Tingkat kesukaran soal
- Jumlah siswa yang menjawab benar = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar
- Jumlah siswa = Jumlah siswa yang mengikuti tes

Interpretasi tingkat kesukaran soal:

- 0,00 - 0,30 = Sukar
- 0,31 - 0,69 = Sedang
- 0,70 - 1,00 = Mudah

Uji tingkat kesukaran soal bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran soal yang ideal adalah 0,50, yaitu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh 50% siswa.

Penjelasan tingkat kesukaran soal dari masing-masing kategori, yaitu sebagai berikut:

1. Mudah: Soal-soal mudah biasanya berfokus pada pemahaman dasar konsep atau fakta-fakta yang telah diajarkan dengan baik kepada peserta ujian atau pelajar. Jawabannya biasanya dapat ditemukan dengan mudah dalam materi yang telah dipelajari.
2. Sedang: Soal-soal dengan tingkat kesukaran sedang memerlukan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep yang diajarkan. Peserta ujian atau pelajar harus mampu menerapkan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan soal-soal ini.
3. Sulit: Soal-soal sulit biasanya mengharuskan peserta ujian atau pelajar untuk memahami konsep secara mendalam dan menerapkan pengetahuan mereka dengan kreativitas. Soal-soal ini seringkali melibatkan pemecahan masalah yang kompleks atau analisis yang mendalam.

### 3.7 Uji Daya Beda

Uji daya beda adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua atau lebih kelompok dalam suatu penelitian. Tujuan dari uji daya beda adalah untuk menentukan apakah perbedaan-perbedaan ini tidak hanya terjadi secara kebetulan atau memiliki signifikansi statistik.

Rumus uji daya beda adalah sebagai berikut:

$$DP = (X_a - X_b) / (X_a + X_b)$$

Rumus 3.4 Uji Daya Beda

Keterangan:

- DP = Daya pembeda
- $X_a$  = Rata-rata skor kelompok atas
- $X_b$  = Rata-rata skor kelompok bawah

Pada rumus tersebut, kelompok atas adalah kelompok siswa dengan skor tertinggi 27%, sedangkan kelompok bawah adalah kelompok siswa dengan skor terendah 27%.

### 3.8 Uji Gain

Uji gain adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk mengevaluasi perubahan atau peningkatan dalam suatu variabel seiring dengan waktu atau perlakuan tertentu. Uji gain sering digunakan dalam konteks eksperimen atau studi di mana ada pengukuran sebelum dan setelah perlakuan atau intervensi tertentu. Tujuan utama dari uji gain adalah untuk menentukan apakah ada perubahan yang signifikan dalam variabel yang diamati setelah perlakuan atau waktu tertentu.

Rumus uji gain adalah sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = (\text{posttest} - \text{pretest}) / (\text{ideal} - \text{pretest})$$

Rumus 3.5 Uji *Gain*

Keterangan:

- N-gain: nilai gain ternormalisasi
- posttest: nilai tes akhir
- pretest: nilai tes awal

- ideal: nilai ideal yang dapat dicapai

Rumus ini digunakan untuk mengukur efektivitas suatu perlakuan (treatment) terhadap peningkatan hasil belajar siswa. N-gain yang tinggi menunjukkan bahwa perlakuan tersebut efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Interpretasi nilai N-gain:

- $N\text{-gain} > 0,7$ : tinggi
- $0,3 < N\text{-gain} < 0,7$ : sedang
- $N\text{-gain} < 0,3$ : rendah

Langkah-langkah umum dalam melakukan uji gain adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Awal: Data awal atau baseline diambil sebelum perlakuan atau waktu tertentu. Data ini mencerminkan kondisi awal sebelum adanya perubahan atau intervensi.
2. Pemberian Perlakuan atau Perubahan: Perlakuan atau perubahan tertentu diberikan kepada subjek atau unit yang diamati. Ini bisa berupa perlakuan medis, pendidikan, atau intervensi lainnya.
3. Pengumpulan Data Akhir: Setelah perlakuan atau intervensi, data kedua diambil. Data ini mencerminkan kondisi setelah adanya perubahan atau intervensi.
4. Perhitungan Gain: Gain dihitung dengan membandingkan data akhir dengan data awal. Perhitungan gain dapat bervariasi tergantung pada jenis data yang diamati. Jika hasilnya positif dan signifikan secara statistik, maka dapat disimpulkan bahwa perubahan atau intervensi telah memiliki dampak yang signifikan.
5. Uji Statistik: Untuk menentukan apakah perubahan tersebut signifikan secara statistik, uji statistik seperti uji t dapat digunakan, tergantung pada desain eksperimen dan jenis data yang digunakan.

Uji gain dapat digunakan dalam berbagai konteks, termasuk dalam penelitian pendidikan untuk mengevaluasi efektivitas program pendidikan, dalam penelitian kesehatan untuk mengukur efektivitas suatu pengobatan atau intervensi, dan dalam banyak bidang lainnya di mana perubahan atau perbaikan perlu dinilai secara empiris.

### 3.9 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk menguji apakah data yang kita miliki memiliki distribusi yang mendekati distribusi normal atau Gaussian. Distribusi normal (juga dikenal sebagai distribusi Gauss) memiliki ciri-ciri tertentu, seperti bentuk lonceng simetris dengan nilai tengah, mean (rerata), dan median yang sama. Uji normalitas penting dalam analisis statistik karena uji t bergantung pada asumsi bahwa data berasal dari distribusi normal.

Dalam praktiknya, metode yang umum digunakan untuk menguji normalitas sampel kurang dari 50 data, yaitu:

Shapiro-Wilk Test: Uji ini juga digunakan untuk menguji normalitas data dengan menghasilkan nilai p. Nilai p yang tinggi menunjukkan bahwa data berasal dari distribusi normal.

Uji normalitas Shapiro-Wilk adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah data berdistribusi normal. Rumus uji normalitas Shapiro-Wilk adalah sebagai berikut:

$$W = (n/2) * \sum[(x - \text{mean})^2 / (\text{sigma}^2 * (n - 1))]$$

Rumus 3.6 Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Keterangan:

- W adalah nilai uji Shapiro-Wilk
- n adalah ukuran sampel
- x adalah nilai data ke-i
- mean adalah rata-rata data
- sigma adalah standar deviasi data

Untuk menentukan apakah data berdistribusi normal, nilai uji Shapiro-Wilk dibandingkan dengan nilai kritis yang terdapat pada tabel uji normalitas Shapiro-Wilk. Jika nilai uji Shapiro-Wilk lebih besar dari nilai kritis, maka data dianggap berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai uji Shapiro-Wilk lebih kecil dari nilai kritis, maka data dianggap tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas Shapiro-Wilk dapat digunakan untuk data dengan ukuran sampel mulai dari 2 hingga 5000. Uji ini merupakan uji yang cukup sensitif untuk mendeteksi penyimpangan dari distribusi normal, bahkan untuk data dengan ukuran sampel kecil.

Penting untuk diingat bahwa uji normalitas hanya menguji apakah data terlihat seperti distribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas yang tidak menunjukkan bahwa data berasal dari distribusi normal tidak selalu berarti kita harus menghindari penggunaan metode statistik parametrik. Kadang-kadang, meskipun data tidak terlihat seperti distribusi normal, penggunaan metode parametrik masih dapat diterima asalkan ukuran sampel cukup besar, atau ada alasan yang kuat untuk menggunakan metode tersebut. Jadi, uji normalitas harus digunakan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan statistik yang benar.

### 3.10 Uji T-Test

Uji t (t-test): Uji t adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang independen. Ini adalah salah satu tes parametrik yang paling umum digunakan. Uji t menghitung perbedaan antara rata-rata kelompok dan mengukur apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik atau terjadi secara kebetulan. Uji t bergantung pada beberapa asumsi, termasuk asumsi normalitas dan homogenitas varians.

Uji t berpasangan: Digunakan ketika kita membandingkan rata-rata dari satu kelompok yang sama pada dua titik waktu yang berbeda atau pada kondisi yang berbeda.

Rumus uji t test berpasangan adalah sebagai berikut:

$$t = (d - \mu d) / sd / \sqrt{n}$$

Rumus 3.7 Uji *Paired T-Test*

Keterangan:

- t: nilai statistik uji t
- d: selisih antara nilai dua variabel untuk tiap kasus
- $\mu d$ : rata-rata selisih
- sd: standar deviasi selisih
- n: jumlah sampel

Rumus tersebut dapat diartikan sebagai berikut:

- Nilai statistik uji t merupakan perbandingan antara selisih rata-rata (d) dengan standar deviasi selisih (sd) dibagi dengan akar kuadrat jumlah sampel (n).

- Selisih rata-rata ( $d$ ) adalah selisih antara nilai dua variabel untuk tiap kasus.
- Standar deviasi selisih ( $sd$ ) adalah standar deviasi dari selisih antara nilai dua variabel untuk tiap kasus.
- Jumlah sampel ( $n$ ) adalah jumlah data yang digunakan dalam penelitian.

Untuk menghitung nilai statistik uji  $t$  berpasangan, kita perlu terlebih dahulu menghitung nilai selisih rata-rata ( $d$ ), standar deviasi selisih ( $sd$ ), dan jumlah sampel ( $n$ ).