

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian yang Digunakan

Penelitian yang dilakukan merupakan serangkaian kegiatan untuk memecahkan suatu permasalahan. Metode pendekatan sangat penting dalam membantu memecahkan permasalahan dalam penelitian ini. Metode pendekatan menjadi dasar dalam pemilihan teknik pengumpulan dan analisis data. Winarno (1990 : 131) mengungkapkan tentang metode:

“Metode merupakan suatu cara utama yang di perlukan untuk mencapai suatu tujuan, misalnya untuk menguji serangkaian hipotesis, dengan mempergunakan teknik serta alat – alat tertentu. Cara utama dipergunakan setelah penyelidik memperhitungkan kewajarannya ditinjau dari tujuan penyelidikan serta dari situasi penyelidikan”.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik, yang meneliti suatu kejadian yang sedang berlangsung untuk mendapatkan gambaran mengenai kontribusi pengetahuan tentang konsep fisika terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* pada siswa. Metode ini menekankan pada suatu studi untuk memperoleh informasi mengenai gejala yang muncul pada saat penelitian berlangsung. Winarno surakhmad (1990: 140) mengemukakan bahwa:

“Ada sifat-sifat tertentu yang ada pada umumnya terdapat dalam metode deskriptif, sehingga dipandang sebagai ciri-ciri”, yaitu bahwa metode itu:

- 1) Memusatkan diri pada pemecahan masalah-masalah yang ada pada masa sekarang, pada masalah-masalah aktual.
- 2) Data yang dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan kemudian dianalisa (karena metode ini sering pula disebut metode analitik).”

Mohamad Nazir (1988: 63) mengemukakan pendapatnya tentang metode deskriptif yaitu sebagai berikut: “Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang”.

Pendapat lain dikemukakan oleh Sanafiah Faisal (1992: 119) bahwa:

“Metode deskriptif berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasi apa yang ada ia bisa mengenai kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang sedang tumbuh, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi, atau kecenderungan yang telah berkembang”.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah sejumlah orang atau benda yang dijadikan objek penelitian atau sumber data. Suharsimi (2006 : 130) mengungkapkan bahwa: “populasi adalah keseluruhan objek penelitian”.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diteliti. Sampel adalah suatu bagian yang diteliti dengan cara tertentu untuk mewakili keseluruhan kelompok populasi. Mengambilan sampel tergantung dari banyaknya populasi, kondisi populasi serta faktor lain yang mempengaruhi penelitian.

Berkaitan dengan hal itu, Suharsimi (1993 : 134) memberi batasan bahwa:

“untuk sekedar ancer-ancer, maka apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Tetapi jika jumlah subjeknya besar, dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih”.

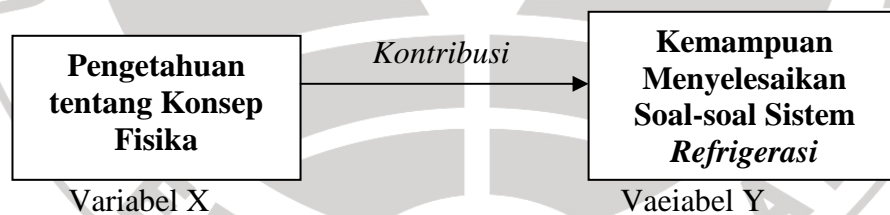
Penelitian ini merupakan penelitian populasi, populasi di dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas III bidang keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan sebanyak 24 siswa.

C. Variabel

1. Variabel Penelitian

Variabel merupakan gejala yang menjadi fokus penelitian yang diamati. Oleh sebab itu sebagai langkah awal dalam melakukan penelitian ini ditetapkan variabel penelitian. Seperti yang diungkapkan oleh Suharsini (2006 : 116) bahwa “variabel adalah objek penelitian atau apa saja yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Hal ini berarti bahwa variabel adalah segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian atau faktor-faktor yang akan berperan dalam peristiwa atau gejala yang diteliti.

Variabel dibedakan menjadi dua kategori, yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Variabel bebas atau variabel penyebab adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang timbul atau respon dari variabel bebas. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.1
Hubungan Variabel

- a) Pengetahuan tentang Konsep fisika, penulis nyatakan sebagai variabel bebas (X)
- b) Kemampuan Menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi*, penulis nyatakan sebagai variabel terikat (Y).

Masalah yang telah dirumuskan di bab satu sebelumnya, maka penelitian ini bermaksud mengungkap gambaran fakta dan mengkaji hubungan pengaruh dua variabel yaitu:

- Variabel bebas (X): Pengetahuan tentang Konsep Fisika
- Variabel Terikat (Y): Kemampuan Menyelesaikan Soal-soal Sistem *Refrigerasi*

a. Pengetahuan tentang Konsep Fisika (variable X)

Kemampuan pemecahan masalah MPSR merupakan salah satu hasil belajar yang ingin dicapai dan merupakan hal penting untuk dimiliki oleh siswa. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah MPSR yang harus dimiliki oleh siswa berkaitan dengan menerapkan konsep-konsep tentang fisika untuk menganalisis siklus *refrigerant* pada sistem *refrigerasi*. Telah dijelaskan sebelumnya pada bab sebelumnya hakekatnya kemampuan pengetahuan tentang konsep fisika meliputi:

- 1) Pengetahuan konsep gaya, tekanan, energi, kalor.
- 2) Pengetahuan konsep perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- 3) Pengetahuan konsep perubahan wujud, penguapan, pembekuan, pencairan, pengembunan, menyublim, dan temperatur.

b. Kemampuan Menyelesaikan Soal Sistem *Refrigerasi* (variabel Y)

Kemampuan menyelesaikan Soal-soal Sistem *Refrigerasi*, meliputi penerapan pengetahuan tentang fisika untuk menganalisa siklus *refrigerant* terdiri dari:

- 1) Mengukur *refrigerant* dalam sistem *refrigerasi*, meliputi: kondensasi,
- 2) efek *refrigerasi*, kompresi, dan COP (*Coeficient of performance*).

- 3) Menentukan beban pendingin, meliputi: beban pendingin secara konduksi, beban pendingin secara konveksi, dan radiasi.
- 4) Menentukan spesifikasi bahan pendingin meliputi: menentukan *refrigerant* dalam sistem *refrigerasi*, menentukan jumlah *refrigerant*, menentukan kebocoran dan jenis *refrigerant*.

Yang ditranslasikan ke dalam bentuk diagram P-H yang diukur melalui:

- 1) Mengukur refrigeran dalam sistem *refrigerasi*, meliputi; menghitung panas kondensasi, menghitung efek *refrigerasi*, menghitung panas kompresi, dan COP (*Coeficient of performance*).
- 2) Menentukan beban pendinginan, meliputi; menghitung beban pendinginan secara konduksi, menghitung beban pendinginan secara konveksi, dan menghitung beban pendinginan secara radiasi.
- 3) Menentukan spesifikasi bahan pendingin meliputi; mengukur *refrigerant* dalam sistem *refrigerasi*, mengukur jumlah *refrigerant*, mengukur kebocoran.

D. Data dan Sumber Data

1. Data

Suharsimi (1998 : 92) mendefinisikan bahwa:

“Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan”.

Ada dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Berdasarkan jenis data, data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data hasil tes pada

pengetahuan tentang konsep fisika (*variable X*) dan kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* (*variable Y*). Adapun data penelitian ini terdiri atas 2 kelompok data, yaitu; kelompok data yang pertama merupakan hasil tes pengetahuan tentang konsep fisika, dan kelompok data yang ke dua merupakan hasil tes kemampuan menyelesaikan soal – soal sistem *refrigerasi* pada mata pelajaran MPSR di SMKN 1 Kandanghaur.

2. Sumber Data

“Sumber data adalah subjek dari mana data itu diperoleh. Sumber data ini dapat berupa orang (responden), benda, gerak atau proses sesuatu” (Suharsimi, 1998: 102). Adapun sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah hasil tes siswa kelas 12 yang diukur pengetahuan tentang konsep fisika pada mata pelajaran MPSR, serta data hasil tes kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* pada program diklat melakukan perawatan sistem *refrigerasi* (MPSR) di SMKN 1 Kandanghaur.

Penelitian yang dimaksud adalah siswa kelas 12 program keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan tahun pembelajaran 2009/2010 SMKN 1 Kandanghaur Kabupaten Indramayu. Pelaksanaan uji penelitian dilaksanakan pada siswa kelas 12 TKPI dengan jumlah populasi sebanyak 24 siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Selain menggunakan metode yang tepat, diperlukan pula kemampuan memilih teknik pengumpulan data yang sesuai dengan masalah yang diteliti. Menurut

Suharsini, (1998 : 225) ada beberapa pertimbangan yang dijadikan dasar pembuatan teknik pengumpulan data adalah:

- a) Agar hasil pengukuran terhadap variabel-variabel yang diteliti dapat dianalisis dan diolah secara statistik.
- b) Dengan teknik pengumpulan data memungkinkan diperoleh data yang objektif.

Menurut Suharsimi (1998: 226), untuk memperoleh data yang diperlukan ada beberapa teknik yang dapat digunakan salah satunya yaitu tes tertulis. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes karena dimaksudkan untuk mengukur kemampuan siswa. Menurut Suharsimi (1988: 29) bahwa:

“Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Tes tertulis (objektif) berupa tes kemampuan penguasaan pengetahuan tentang konsep fisika siswa kelas 12 SMKN 1 Kandanghaur pada mata pelajaran MPSR.
- 2) Tes tertulis (objektif) berupa tes untuk mengukur kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* pada program diklat melakukan perawatan sistem *refrigerasi* (MPRS) di SMKN 1 Kandanghaur.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti pada saat pengumpulan data. Data yang digunakan adalah tes hasil prestasi belajar siswa-siswa, maka instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah instrumen penelitian berupa tes penguasaan pengetahuan siswa tentang konsep fisika pada program diklat MPSR yang berupa tes objektif

(*multiple choice*), serta tes pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* pada program diklat MPSR berupa tes objektif (*multiple choice*).

F. Pengujian Instrumen Penelitian

Mengukur baik tidaknya alat evaluasi diperlukan beberapa pengukuran diantaranya validitas, keandalan (*reabilitas*). Dalam penelitian ini, untuk uji coba validitas instrumen penelitian secara konstruk dilakukan di SMKN 1 Cimahi, program keahlian pendingin dan tata udara dikarenakan populasi kelas penelitian di SMKN 1 Kandanghaur hanya satu kelas.

Pada tabel berikut di bawah ini dapat di lihat teknis evaluasi item soal-soal untuk instrumen penelitian dalam penelitian ini.

Tabel 3.1.
Teknik Evaluasi Item Soal

Instrumen Penelitian	Validitas		Reabilitas
Pengetahuan tentang Konsep Fisika (Variabel X)	Validitas isi	Validitas konstruk	<i>Split half</i>
Kemampuan Menyelesaikan Soal-soal sistem <i>refrigerasi</i> (variabel Y)	Validitas isi	Validitas konstruk	

1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen itu akan mempunyai kevalidan dengan tarap yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur. Untuk mengetahui validitas suatu tes dilakukan uji validitas isi (*Content Validity*) dan validitas konstruks (*Counstruct Validity*).

Menurut Sumarna (2000: 21) “alat tes memenuhi validitas isi jika instrumen penelitian dapat menunjukkan tingkat kesesuaian butir tes dengan pokok bahasan yang sudah diajarkan (sesuai dengan kurikulum)”. Sedangkan untuk validitas konstruk menurut Sumarna (2000: 53) adalah “kesesuaian alat ukur (instrumen penelitian) dengan ciri-ciri (atribut) suatu konsepsi atau teori dari objek yang akan diteliti (devinisi operasional)”. Uji validitas konstruk yang terdiri dari taraf kesukaran (TK) dan uji daya beda (DP) soal.

Menurut Sumarna (2000 : 27 - 30), bahwa:

“Untuk menghitung tingkat kesukaran dan daya pembeda tiap soal tes, diperlukan terlebih dulu pengelompokan hasil tes tersebut menjadi tiga kelompok berdasarkan peringkat dari keseluruhan skor yang diperoleh ke tiga kelompok itu adalah: ”

- 1) Kelompok pandai (upper group) sebanyak 27% dari jumlah keseluruhan.
- 2) Kelompok kurang (lower group) sebanyak 27% dari jumlah keseluruhan.
- 3) Kelompok sedang (middel group) sisa dari kelompok atas dan bawah.

Perlu dijelaskan terlebih dahulu untuk menetapkan besarnya *persentase upper group* dan *lower group* tidak ada ketentuan yang mutlak umumnya berkisar antara 25% dan 30%.

a. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran (TK) butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Secara umum, menurut teori klasik, tingkat kesukaran dapat dinyatakan melalui beberapa cara diantaranya adalah; (1) Proporsi menjawab benar, (2) skala kesukaran linier, (3) indeks Davis, dan (4) skala bervariasi.

Proporsi jawaban benar (p), yaitu jumlah peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes seluruhnya

merupakan tingkat kesukaran yang umum digunakan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar adalah:

$$p = \frac{\sum x}{S_m N} \dots\dots\dots(\text{Sumarna, 2000: 11-24})$$

P = Proporsi menjawab benar (TK)

$\sum x$ = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

S_m = Skor maksimum

N = Jumlah peserta tes

Kriteria dibawah ini kita bisa melihat kategori tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar sebagai:

<u>Nilai p (TK)</u>	<u>Kategori</u>
$P < 0,3$	= Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	= Sedang
$P > 0,7$	= Mudah.....(Sumarna, 2000: 11-24)

b. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir (DP) adalah kemampuan suatu butir tes untuk membedakan antara responden atau peserta tes yang mampu dengan responden yang kurang atau tidak mampu. Soal-soal yang memiliki nilai $DP \geq 0$ termasuk soal yang jelek karena tidak dapat membedakan antara kelompok pandai dengan kelompok kurang. Untuk menghitung daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum A - \sum B}{n} \dots\dots\dots(\text{Sumarna S, 2000 : 31})$$

Keterangan:

DP : Indeks DP atau daya pembeda yang dicari

A : Jumlah siswa yang termasuk pandai (*upper*) yang menjawab benar.

B : Jumlah siswa yang termasuk kurang (*lower*) yang menjawab benar untuk tiap soal.

n : Jumlah peserta siswa

Adapun batas klasifikasi daya pembeda menurut Subino, yaitu:

0,00 – 0,20 = Jelek

0,20 – 0,40 = Sedang (cukup)

0,40 – 0,70 = Baik

0,70 – ke atas = Sangat baik.....(Subino S, 1976 : 67)

c. Validitas Soal

Setelah dilakukan uji validitas konstruks untuk menentukan tingkat kesukaran dan daya pembeda soal yaitu uji validitas yang baik dapat mengukur apa yang akan diukurnya. Soal yang tidak valid akan dibuang dan yang valid akan digunakan atau layak dipakai untuk penelitian. Cara pengukuran validitas tiap item soal ini dilakukan dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots(\text{Sumarna S.,2000 : 59})$$

Lalu dikonsultasikan pada nilai kritis personal produk momen untuk menentukan apakah item soal ini valid atau tidak.

$0.80 \leq r < 1.00$ Hubungan sangat tinggi

$0.60 \leq r < 0.80$ Hubungan tinggi

$0.40 \leq r < 0.60$ Hubungan rendah

$0.20 \leq r < 0.40$ Hubungan sangat rendah

$r = 1$, Hubungan sempurna

$r = 0$, Tidak berhubungan.....(Syafarudin, 2000 : 187)

2. *Realibilitas Instrumen*

Realibilitas adalah ketepatan alat tes tersebut artinya kapanpun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. *Realibilitas* menunjukkan bahwa ada suatu pengertian bahwa suatu instrumen dapat dipercaya dan dapat digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik atau dapat memberikan hasil yang tepat. Pengujian *realibilitas* ini dengan menggunakan *split-halt methods*. Langkah-langkah untuk mencari *realibilitas* dari tiap item alat ukur variabel, adalah sebagai berikut:

1). Menentukan Pembelahan Data

Pengujian belah dua data (awal-akhir), tentukan dan bagi data menjadi ke dua belahan yaitu belahan awal dan belahan akhir.

2). Menentukan jumlah skor total dari butir soal bagian belahan awal ($\sum X$)

3). Menentukan jumlah skor total dari butir soal bagian belahan akhir ($\sum Y$)

4). Menentukan kuadrat jumlah skor total dari soal bagian belahan awal ($\sum X^2$)

5). Menentukan kuadrat jumlah skor total dari soal bagian belahan akhir ($\sum Y^2$)

6). Menentukan jumlah perkalian ($\sum XY$) skor bagian belahan awal (X) dikalikan dengan skor bagian belahan akhir (Y).

7). Menentukan *realibilitas* soal dengan persamaan produk momen:

$\sum X_1$ = jumlah skor tes bagian belahan awal

$\sum Y_2$ = jumlah skor tes bagian belahan akhir

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor total dari soal bagian belahan awal

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total dari soal bagian belahan akhir

$\sum XY$ = jumlah hasil perkalian skor tes bagian belahan awal dan akhir

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots(\text{Sumarna S.,2000 : 107})$$

- 8). Reabilitas pada langkah ke tujuh baru merupakan reabilitas setengah bagian tes. Untuk menentukan reabilitas tes sesungguhnya digunakan persamaan:

$$r_{11} = \frac{2r}{(1+r)} \dots\dots\dots(\text{Sumarna S.,2000 : 107})$$

Harga r_{xy} yang diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan harga kritis dari r produk momen.

Kaidah keputusan:

jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti **reabilitas**, sebaliknya

jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti **tidak reabilitas**.....Suharsimi (1993 : 184)

G. Teknis Analisis Data

Secara garis besar pekerjaan analisis data menurut Suharsimi (1993 : 240) meliputi tiga langkah, yaitu:

- 1) Persiapan
 - a) Mengecek nama dan kelengkapan identitas pengisi tes.
 - b) Mengecek kelengkapan data, artinya memeriksa isi dari soal tes tersebut.
 - c) Menyebarkan soal tes tersebut kepada responden.
 - d) Mengecek jumlah yang telah diisi oleh koresponden.
 - e) Mengecek kelengkapan soal tes yang telah dikembalikan oleh responden, apakah ada pertanyaan yang belum terjawab.
- 2) Tabulasi

Yang termasuk ke dalam kegiatan tabulasi adalah:

 - a) Memberi skor/nilai pada setiap item-item jawaban yang telah dijawab oleh responden.
 - b) Menjumlahkan skor/nilai yang didapat dari setiap variable.
- 3) Penerapan data sesuai pendekatan penelitian.

Adapun prosedur yang ditempuh dalam menganalisa data ini adalah sebagai berikut:

 - a) Memeriksa jumlah soal tes yang dikembalikan dan memeriksa

- jawabanya serta kebenaran pengisiannya.
- b) Memberi kode atau tanda agar mudah memeriksa lembar jawaban.
 - c) Memberikan skor/nilai pada lembar jawaban tersebut.
 - d) Mengolah data dengan uji statistik.
 - e) Menguji hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.

Teknik analisis data diarahkan pada pengujian hipotesis yang diajukan. Uji statistik data yang digunakan dalam menganalisa data terlebih dahulu harus diperhatikan apabila data itu berskala ordinal atau nominal. Jika data berskala ordinal atau normal maka uji statistiknya adalah non parametrik. Sedangkan jika datanya berskala interval atau rasio, maka analisis datanya adalah analisis parametrik.

1. Konversi Z-skor dan T-skor

Suharsimi (2007:268-273) menerangkan bahwa:

“Standar skor atau Z-skor adalah angka yang menunjukkan perbandingan perbedaan skor seseorang dari mean dengan standar deviasinya. Angka-angka *Z-score* yang diperoleh, maka kita bekerja angka-angka yang tidak bulat dan tanda-tanda *plus-minus*. Dengan demikian, untuk mempermudahnya dapat menggunakan T-skor. T-skor adalah angka skala yang menggunakan Mean = 50 dan SD = 10. Skala T-skor dapat dicari dengan cara mengalikan Z-skor dengan 10, kemudian di tambah 50. Tabel z-skor dan dapat diambil gambaran responden yang menduduki rangking teratas.”

Data untuk variabel X, data yang dipakai adalah hasil data mentah tes tertulis (objektif) berupa tes pengetahuan tentang konsep fisika siswa SMKN 1 Kandanghaur pada program diklat MPSR. Data untuk variabel Y, yang dipakai adalah hasil data mentah tes tertulis (objektif) berupa tes kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* siswa pada mata pelajaran MPSR program keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan SMKN 1 Kandanghaur. Kedua data tersebut dikonversikan terlebih dahulu ke dalam skor baku dengan

perhitungan selanjutnya (perhitungan pengolahan data) digunakan skor baku hasil perhitungan Z-skor dan T-skor.

Uji Z-skor dan T-skor adalah untuk melihat kedudukan nilai-nilai variabel dalam kelompoknya. Berarti dapat dilihat kedudukan ranking seorang siswa dalam penguasaan pengetahuan tentang konsep fisika, dan kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi*. Berdasarkan pengertian diatas, maka perhitungan selanjutnya (perhitungan pengolahan data) digunakan skor baku hasil perhitungan konversi sebagai berikut:

$$Z = \frac{(X_i - \bar{X})}{SD}$$

$$T = 10 \times Z + 50 \dots \dots \dots (\text{Suharsimi Arikunto, 2007:268-272})$$

Dimana;

X_i = Skor total responden

\bar{X} = Rata-rata skor yang diperoleh dari responden

SD = Standar deviasi

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji coba Chi Kuadrat (χ^2) karena pada penelitian ini memiliki dua variabel. Selain hubungan antara variabel chi kuadrat (χ^2) juga dapat menjelaskan pengaruh atau kontribusi antar variabel. Untuk menguji data dengan menggunakan Chi Kuadrat (χ^2) langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menghitung rentang

$$r = \text{Data terbesar} - \text{data terkecil}$$

- b. Menentukan banyaknya kelas dengan aturan *strugers*

$$bk = 1 + 3,3 \log n$$

- c. Menentukan panjang kelas interval(Syafarudin, 2000 : 87)

$$p = \frac{r}{bk}$$

- d. Menentukan rata-rata hitung(Syafarudin, 2000 : 87)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

- e. Menentukan simpangan baku.....(Syafarudin, 2000 : 87)

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

- f. Hitung nilai Zi untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus.

$$Z_i = \frac{X_{in} - \bar{X}}{S} \dots\dots\dots(\text{Syafarudin, 2000 : 87})$$

- g. Hitung nilai $e_i = L \times n$ (Syafarudin, 2000 : 88)

- h. Hitung nilai X^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$X^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \dots\dots\dots(\text{Syafarudin, 2000 : 88})$$

- i. Perhitungan p-value(Syafarudin, 2000 : 88)

iterpolai tabel (χ^2): Untuk $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$, nilai χ^2_{Hitung}

- j. Pengujian normalitas dengan ketentuan:

- apabila $p\text{-}V_{hitung} < t_{tabel} \rightarrow$ data dikatakan tidak normal.

- apabila $p\text{-}V_{hitung} > t_{tabel} \rightarrow$ data dikatakan normal....(Syafarudin, 2000 : 89).

H. Teknis dan Pelaksanaan Analisis Data

1. Analisis Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui perbandingan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel-variabel ini. Dalam penelitian ini analisis korelasi yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat kontribusi antara pemahaman konsep *refrigerasi* siswa (variabel X) dengan kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* (variabel Y). Hubungan fungsional antar variabel dinyatakan dalam derajat hubungan antar variabel atau dikenal sebagai koefisien korelasi (r).

Untuk beberapa variabel berskala ordinal (rangking), atau konversi skala lainnya, misalnya degradasi dari skala interval yang tidak homogen atau terdistribusi normal, koefisien korelasinya dapat dihitung dengan korelasi tata jenjang. Korelasi tata jenjang dikenal dengan nama korelasi "*Rank Spearman*".

Tabel 3.2 Rangking Spearman

No	X_i	Y_i	R_{xi}	Y_{xi}	b_i	b_{i2}
1	X_1	Y_1	1	R_{y1}	$(R_{x1}-R_{y1})$	$(R_{x1}-R_{y1})$
2	X_2	Y_2	2	R_{y2}	$(R_{x1}-R_{y1})$	$(R_{x1}-R_{y1})$
3	X_3	Y_3	3	R_{y3}	$(R_{x1}-R_{y1})$	$(R_{x1}-R_{y1})$
.
.
.
n
Jmlh	-	-	$\sum R_{xi}$	$\sum Y_{xi}$	$\sum b_i$	$\sum b_{i2}$

Pada korelasi *rank spearman* ukuran sampel sebesar n , berskala ordinal dapat dibuat rangking, R_i dari mulai $I = 1,2,3,\dots,n$. Bila dari tiap pengamatan

diperoleh dua faktor atau variabel misalnya X dan Y, maka diperoleh dua kelompok tatanan yaitu rangking untuk variabel X (R_{xi}) dan rangking untuk variabel Y (R_{yi}). Nilai X_1 sebaiknya diurutkan dari kecil hingga besar, sehingga pembuatan rangkingnya mulai dari satu sampai n. Rangking Y_1 mengikuti urutannya sendiri.

$b_i = (R_{xi} - R_{yi})$; Selisih rangking antar variable X dan variabel Y

$b_i^2 =$ Kuadrat selisih rangking

Derajat hubungan korelasi peringkat atau korelasi jenjang spearman dengan menggunakan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum b_i^2}{n(n^2 - 1)}, \text{ bila tidak ada rangking yang sama.....(Syafarudin, 2000 : 303)}$$

Dimana,

r_s = Koefisien korelasi jenjang

b_i = beda, selisih beda variabel 1 dengan variabel 2

n = banyaknya subjek pemilik nilai

Apabila data setelah diurut dan diberi peringkat, ternyata ada peringkat atau rangking yang sama, maka menggunakan korelasi tata jenjang spearman untuk rangking yang sama adalah sebagai berikut:

$$r_s = \frac{\sum R_x^2 + \sum R_y^2 - \sum b_i^2}{\sqrt{\sum R_x^2 \cdot \sum R_y^2}} \text{ (Syafarudin, 2000 : 303)}$$

$$\sum R_x^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \sum T_x \text{(Syafarudin, 2000 : 303)}$$

$$\sum R_y^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \sum T_y \text{(Syafarudin, 2000 : 303)}$$

$$T_x = \frac{t^3 - t}{12} \dots\dots\dots (\text{Syafarudin, 2000 : 303})$$

$$T_y = \frac{t^3 - t}{12} \dots\dots\dots (\text{Syafarudin, 2000 : 303})$$

Dimana :

r_s = koefisien korelasi untuk rangking yang sama.

T_x = banyaknya kelompok yang sama tiap variabel X

T_y = banyaknya kelompok yang sama pada variabel Y

Keberartian korelasi dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan variabel X dan Y, dengan menggunakan kriteria derajat hubungan koefisien korelasi sebagai berikut:

$0.80 \leq r < 1.00$ Hubungan sangat tinggi

$0.60 \leq r < 0.80$ Hubungan tinggi

$0.40 \leq r < 0.60$ Hubungan rendah

$0.20 \leq r < 0.40$ Hubungan sangat rendah

$r = 1$, Hubungan sempurna

$r = 0$, Tidak berhubungan(Syafarudin, 2000 : 303)

2. Menguji Koefisien Korelasi

Untuk dapat memberikan suatu harga r yang diperoleh dari perhitungan harus diuji apakah berarti atau tidak. Untuk menguji hipotesis digunakan uji statistik *t-student*, dengan rumus:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-(r^2)}} \dots\dots\dots (\text{Sudjana, 1992 : 377})$$

Perumusan hipotesis diarahkan pada besaran-besaran statistika yang terukur, dan digunakan untuk menafsirkan parameter populasinya. Hipotesis penelitian ini

disebut juga H_A . Penerimaan H_A diperlukan hipotesis tandingan sebagai konsekuensi penerimaan H_A . Hipotesis tandingan ini H_0 , H_0 ada karena adanya sampel. Bila penelitian tidak menggunakan sampel, tetapi dilaksanakan berdasarkan sensus (seluruh elemen populasi di ukur) maka H_0 tidak ada. Hipotesis yang diuji pada penelitian populasi adalah hipotesis kerja (H_A), yaitu hipotesis yang dibuat berdasarkan kondisi teoritis dan empiris (variabelitas) yang menjadi telaah pada populasi tersebut. Pengujian hipotesis ini tidak menggunakan kata signifikansi (Syafarudin, 2000 : 130).

$H_A : \rho = 0$ "terdapat kontribusi antara pengetahuan tentang konsep fisika terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* pada program mata pelajaran melaksanakan perawatan sistem *refrigerasi* di SMKN 1 Kandanghaur".

$H_A : \rho \neq 0$ "tidak ada kontribusi antara pengetahuan tentang konsep fisika terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal sistem *refrigerasi* pada program mata pelajaran melaksanakan perawatan sistem *refrigerasi* di SMKN 1 Kandanghaur".

Kriteria pengujian H_a :

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_A diterima

$T_{hitung} < t_{tabel}$ H_A ditolak(Syafarudin, 2000 : 130)

Penerimaan hipotesis nol (H_A), jika hasil perhitungan $t_{hitung} < t_{tab}$ maka hipotesis penelitian ditolak, dan apabila sebaliknya diterima hipotesis alternatif (H_a) jika hasil perhitungan $t_{hitung} > t_{tab}$ maka hipotesis penelitian dapat diterima.

3. Menghitung Koefisien Determinasi

Untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel X terhadap variabel Y digunakan rumus koefisien determinasi (KD), yaitu:

$$KD = r^2 \cdot 100\% \dots\dots\dots (\text{Sudjana, 1992 : 353})$$

