

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif yang berdasarkan tingkat kealamiahannya termasuk metode penelitian eksperimen.¹⁰² Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu. Metode ini digunakan untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik, sehingga setelah produk teruji maka dapat diaplikasikan.¹⁰³

Jenis penelitian ini menggunakan *design quasi experimental*. Penelitian ini terdapat beberapa variabel yang diamati, dimana variabel-variabel tersebut diantaranya tidak dapat dikendalikan secara penuh oleh peneliti karena peneliti memiliki keterbatasan untuk dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok eksperimen (kelas A) dengan menggunakan model pembelajaran NHT dan kelompok kontrol (kelas B) dengan menggunakan model pembelajaran STAD, maka desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan dalam tabel 3.1 desain penelitian.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
A	O ₁	X ₁	O ₂
B	O ₁	X ₂	O ₂

¹⁰² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2009, h. 9

¹⁰³ *Ibid*, h. 11

Tabel 3.1 menunjukkan A adalah kelas eksperimen, B adalah kelas kontrol, O_1 adalah *pretest* yang dikenakan pada kedua kelompok, O_2 adalah *posttest* yang dikenakan pada kedua kelompok, X_1 adalah perlakuan menggunakan model pembelajaran NHT, X_2 adalah perlakuan menggunakan model pembelajaran STAD.

Inti dari penelitian ini adalah suatu penelitian yang berusaha untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang diajukan peneliti tentang untuk membandingkan penerapan model *Number Head Together* dan model *Student Teams Achievement Division* terhadap sikap ilmiah siswa dan dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok suhu dan kalor.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN-1 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada 15 April 2015 sampai dengan bulan 15 Juni 2015.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya, sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber data penelitian.¹⁰⁴ Peneliti mengambil kelas X semester II tahun ajaran 2014/2015 di SMAN-1 Palangka Raya sebagai populasi penelitian. Sebaran populasi disajikan pada tabel berikut ini.

¹⁰⁴ Burhan Bungin. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana, 2005, h. 99

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis

No.	Kelas	Jenis		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
1	X – IPA 1	20	23	43
2	X – IPA 2	14	31	45
3	X – IPA 3	18	24	42
4	X – IPA 4	22	19	41
5	X – IPA 5	20	22	42
Jumlah		94	119	213

Sumber: Tata Usaha SMAN I Palangka Raya Tahun Ajaran 2014/2015

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.¹⁰⁵ Peneliti dalam mengambil sampel menggunakan teknik *sampling purposive*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.¹⁰⁶ Kelas sampel yang terpilih adalah kelas X-IPA 1 dan kelas X-IPA 2 sebagai sampel penelitian yaitu kelas X-IPA 1 akan diterapkan model pembelajaran NHT dan kelas X-IPA 2 akan diterapkan model pembelajaran STAD. Kedua kelas sampel ini dipilih dengan pertimbangan tingkat kemampuan rata-rata individu kedua kelas adalah sama.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan observasi, lembar pengamatan dan tes hasil belajaryakni sebagai berikut:

1. Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan atau keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.¹⁰⁷ Observasi dilakukan peneliti ketika akan melakukan

¹⁰⁵ *Ibid.*, h.102

¹⁰⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*,... h.124

¹⁰⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo, 2005, h.92

penelitian yaitu meminta izin penelitian di sekolah, serta melihat kondisi dan keadaan sekolah yang nantinya akan dijadikan tempat penelitian.

2. Lembar pengamatan sikap ilmiah siswa dilakukan untuk mengumpulkan data sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran materi suhu dan kalor. Pengamatan untuk setiap aspek sikap ilmiah yang diamati yang diberi bobot 4 (empat) jika tiga deskriptor muncul, diberi bobot 3 (tiga) jika dua deskriptor muncul, diberi bobot 2 (dua) jika satu deskriptor muncul, dan diberi bobot 1 (satu) jika tidak ada deskriptor yang muncul. Lembar pengamatan ini akan diisi oleh pengamat dan siswa pada teman sejawatnya pada tiap pertemuan berlangsung. Lembar pengamatan sikap ilmiah dapat dilihat pada lampiran 1.10.

Adapun sikap ilmiah siswa yang akan dikembangkan pada penelitian ini dapat didasarkan pada pengelompokan sikap sebagai dimensi sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap aspek sehingga memudahkan menyusun butir instrumen sikap ilmiah diuraikan pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Indikator dan Deskriptor Sikap Ilmiah¹⁰⁸

Indikator	Deskriptor
Sikap rasa ingin tahu	a) Aktif bertanya b) Aktif menjawab pertanyaan c) Aktif mencari jawaban
Sikap jujur	a) Tidak memanipulasi data b) Mencatat data yang sebenarnya sesuai dengan hasil LKS kelompoknya c) Tidak mencontek hasil LKS kelompok lain

¹⁰⁸ Hafizhah Arief, *Sikap Ilmiah Siswa Melalui Kegiatan Percobaan Fisika...* h. 122

Sikap terbuka	<ul style="list-style-type: none"> a) Tidak meninggalkan tugas b) Berpartisipasi dalam melakukan praktikum dan diskusi c) Berbagi tugas dalam kelompok
Sikap toleren	<ul style="list-style-type: none"> a) Memberikan pendapat secara individu baik dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas b) Selalu menerima pendapat yang dikemukakan teman meskipun masih kurang tepat c) Tidak meninggal tugas kelompok meskipun ketika pendapatnya tidak diterima
Sikap optimis	<ul style="list-style-type: none"> a) Berusaha mengerjakan tugas dengan baik b) Tidak melakukan kegiatan lain selain yang berhubungan dengan pelajaran c) Memiliki keinginan untuk dapat menyelesaikan tugas

3. Tes hasil belajar (THB) kognitif menggunakan soal tertulis dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice items*). Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa melalui penyampaian beberapa pertanyaan tertulis. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Sebelum digunakan tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen uji coba THB kognitif dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Penilaian Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	No uji coba soal
1.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	1. Menjelaskan pengertian suhu melalui tanya jawab dengan guru dengan benar.	C1	1
		2. Menjelaskan pengertian termometer melalui tanya jawab dengan guru dengan benar.	C1	2
		3. Menjelaskan hubungan skala Celsius, Reamur, Fahrenheit, dan	C2	5,7

		<p>Kelvin pada termometer melalui LKS dengan tepat.</p> <p>4. Menghitung konversi skala termometer Celsius ke skala Reamur melalui diskusi dengan tepat.</p> <p>5. Menghitung konversi skala termometer Celsius ke skala Fahrenheit latihan soal dengan tepat.</p> <p>6. Menghitung konversi skala termometer Celsius ke skala Kelvin melalui latihan soal dengan tepat.</p>	<p>C3</p> <p>C3</p> <p>C3</p>	<p>3</p> <p>4</p> <p>6</p>
2.	Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda	<p>7. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaian zat melalui percobaan dan mencari informasi dalam buku siswa sebanyak 3 faktor dengan tepat.</p> <p>8. Menghitung besarnya pemuaian panjang pada zat secara kuantitatif melalui latihan soal dengan tepat.</p> <p>9. Menghitung besarnya pemuaian luas pada zat secara kuantitatif melalui latihan soal dengan tepat.</p> <p>10. Menghitung besarnya pemuaian volume pada zat secara kuantitatif melalui latihan soal dengan tepat.</p>	<p>C2</p> <p>C3</p> <p>C3</p> <p>C3</p>	<p>8,9,10</p> <p>11,12,13</p> <p>14</p> <p>15,16</p>
3.	Menganalisis dan mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas	<p>11. Menyebutkan prinsip asas Black melalui pengamatan dan diskusi dengan benar.</p> <p>12. Menerapkan asas Black secara kuantitatif melalui percobaan pada LKS dengan benar.</p> <p>13. Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas melalui diskusi kelompok dengan benar.</p>	<p>C2</p> <p>C4</p> <p>C2</p>	<p>17</p> <p>35, 36, 37, 38</p> <p>18, 19, 20, 21</p>
4.	Menerapkan asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor	<p>14. Menerapkan persamaan kalor untuk menghitung besarnya besaran-besaran pada kalor melalui percobaan dengan benar.</p>	<p>C3</p>	<p>22, 23, 24</p>
5.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu dan perubahan wujud benda	<p>15. Menjelaskan peristiwa perubahan wujud pada zat dan karakteristiknya melalui tanya jawab dengan benar.</p> <p>16. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud zat melalui percobaan pada LKS</p>	<p>C2</p> <p>C2</p> <p>C3</p>	<p>25, 26,</p> <p>27, 28</p> <p>32, 33, 34</p>

		kelompok sebanyak 3 faktor dengan benar.		
		17. Menjelaskan perbedaan kalor laten peleburan dan kalor laten penguapan melalui diskusi kelompok dengan benar.	C2	31
		18. Menerapkan persamaan kalor lebur untuk menghitung besarnya besaran-besaran pada kalor melalui latihan soal dengan benar.	C4	29, 30
6.	Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi.	19. Membedakan karakteristik peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, radiasi melalui percobaan LKS dengan benar.	C3	39
		20. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi melalui diskusi kelompok dengan benar.	C2	40
7.	Membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, radiasi.	21. Menyebutkan contoh peristiwa konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari masing-masing 2 contoh dengan benar.	C2	41, 42, 43
		22. Menganalisis laju kalor konduksi melalui latihan soal dengan benar	C4 C3	44, 45, 47,50
		23. Menganalisis laju kalor konveksi, melalui latihan soal dengan benar	C3	48
		24. Menganalisis laju kalor radiasi melalui latihan soal dengan benar	C4 C3	46 49

Keterangan:

C₁ (aspek pengetahuan) = 6% ; C₂ (aspek pemahaman) = 38%

C₃ (aspek aplikasi) = 34%; C₄ (aspek analisis) = 22%

E. Teknik Pengabsahan Data

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Instrumen yang sudah diuji coba ditentukan kualitasnya dari segi validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas

Validasi atau kesahihan merupakan suatu konsep yang menyatakan bahwa alat evaluasi yang dipergunakan benar-benar dapat mengukur apa yang hendak diukur.¹⁰⁹ Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Validitas adalah menunjukkan adanya kesesuaian, ketepatan, kebenaran alat tes dengan hasil tes.¹¹⁰

Salah satu cara untuk menentukan validitas alat ukur adalah dengan menggunakan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar, yaitu.¹¹¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Maksud dari r_{xy} adalah koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, X adalah skor item soal, Y adalah skor total dan N adalah jumlah siswa yang dijadikan sampel. Untuk menafsirkan besarnya harga validitas butir soal valid atau tidak validnya sebuah instrumen didasarkan pada kriteria koefisien korelasi *productmoment* pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Koefisien Korelasi *ProductMoment*¹¹²

Angka korelasi	Makna
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Korelasi rendah
0,41 – 0,60	Korelasi cukup
0,61 – 0,80	Korelasi tinggi
0,81 – 1,00	Korelasi sangat tinggi

¹⁰⁹ Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h. 32

¹¹⁰ *Ibid.*, h.107

¹¹¹ *Ibid.*, h. 111

¹¹² *Ibid.*, h. 113

Harga korelasi dibawah 0,30 dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.¹¹³

Hasil analisis validasi 50 butir soal tes hasil belajar dengan bantuan *Microsoft Excel* didapatkan 23 butir soal dinyatakan valid dan 17 butir soal dinyatakan tidak valid. (Lihat lampiran 2.1)

2. Reliabilitas

Reliabilitas diuji dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.¹¹⁴

Perhitungan mencari reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan rumus KR- 21 yaitu.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{k s_t^2} \right) \dots\dots\dots (3.2)$$

Maksud dari r_{11} adalah reliabilitas tes, k adalah banyaknya butir soal atau butir soal pertanyaan, M adalah skor rata – rata, dan s_t^2 adalah varians total.

Adapun rumus varian total adalah

$$s_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots (3.3)$$

Harga r_{11} yang diperoleh disebut r_{hitung} . Harga tersebut kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} *productmoment*, sehingga diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka korelasi tersebut signifikan dan berarti soal reliabel.

¹¹³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, ...*,h. 179

¹¹⁴ *Ibid.*, h.185

Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas	Kriteria
$0 \leq r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,39$	Rendah
$0,39 < r_{11} \leq 0,59$	Cukup
$0,59 < r_{11} \leq 0,79$	Tinggi
$0,79 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Remmers dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas $\geq 0,5$ dapat dipakai untuk tujuan penelitian.¹¹⁵

Hasil analisis reliabilitas butir soal menggunakan *MicrosoftExcel* diperoleh tingkat reliabilitas soal tes hasil belajar sebesar 0,529 dengan kategori cukup. (Lihat lampiran 2.1).

3. Tingkat Kesukaran

Taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangar banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul.¹¹⁶ Item yang baik adalah item yang memiliki tingkat kesukaran yang sedang, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar yaitu:

$$P = \frac{\sum x}{S_m N} \dots\dots\dots (3.4)$$

Persamaan (3.4) menunjukkan P adalah indeks kesukaran, $\sum x$ adalah banyaknya seluruh siswa yang menjawab soal dengan benar, N adalah jumlah

¹¹⁵ Sumarrna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Badung: Remaja Rosdakarya, 2009, h.114

¹¹⁶ Suharsimi, Arikunto, *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h.230.

¹¹⁷ *Ibid.*, h.12

seluruh siswa peserta tes, dan S_m adalah skor maksimum item soal.¹¹⁸ Tingkat kesukaran biasanya dibedakan menjadi tiga kategori, seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Tingkat Kesukaran¹¹⁹

Nilai p	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran butir soal tes hasil belajar dengan *Microsoft Excel* didapatkan 17 soal kategori sukar, 19 soal kategori sedang dan 14 soal kategori mudah. (Lihat lampiran 2.1)

4. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.¹²⁰

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots (3.5)$$

Maksud D adalah daya beda butir soal, B_A adalah banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab betul, J_A adalah banyaknya peserta kelompok atas, B_B adalah banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab betul, J_B adalah banyaknya peserta kelompok bawah.¹²¹

Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda¹²²

¹¹⁸ *Ibid.*,

¹¹⁹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006, h.137

¹²⁰ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010, h.141

¹²¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan....*, h.228.

¹²² *Ibid.*, h.232

Rentang	Kategori
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41- 0,70	Baik
0,71- 1,00	Baik sekali

Hasil analisis daya pembeda butir soal tes hasil belajar didapatkan 33 butir soal kategori jelek, 10 butir soal kategori cukup, 7 butir soal kategori baik. (lihat lampiran 2.1)

Berdasarkan hasil uji coba tes yang dilakukan pada siswa kelas X-4 SMAN 4 Palangka Raya. Soal tes hasil belajar diujicobakan pada tanggal 21 April 2015. Analisis instrumen dilakukan dengan perhitungan manual dengan bantuan *microsoft excel* untuk menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

Uji coba soal tes hasil belajar terdiri dari 50 soal yang berbentuk pilihan ganda. Dari hasil analisis terdapat 11 soal yang dipakai, 13 soal yang direvisi, dan 26 soal dibuang. Jumlah soal yang digunakan untuk tes adalah 24 soal dari 24 TPK. Hasil uji coba tes hasil belajar secara terperinci tertera pada lampiran 2.1.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam rangka merumuskan kesimpulan. Teknik penganalisan data dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Teknik Penskoran

Pengubah penskoran hasil pengamatan sikap ilmiah siswadan tes hasil belajar kognitif siswa menjadi nilai pada pembelajaran fisika dengan model NHT dan STAD dapat digunakan rumus standar mutlak yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100^{123} \dots\dots\dots (3.6)$$

Maksud skor yang dicapai adalah jumlah total perolehan skor yang didapat oleh siswa dari jawaban tes. Sedangkan skor maksimum ideal adalah total skor dari semua jawaban tes.

Skor maksimal untuk tiap indikator sikap ilmiah siswa adalah 4 dan skor terendahnya adalah 1. Pengamatan untuk setiap aspek sikap ilmiah yang diamati yang diberi bobot 4 (empat) jika tiga deskriptor muncul, diberi bobot 3 (tiga) jika dua deskriptor muncul, diberi bobot 2 (dua) jika satu deskriptor muncul, dan diberi bobot 1 (satu) jika tidak ada deskriptor yang muncul.

Skor maksimum ideal untuk tiap indikator adalah hasil kali jumlah siswa dengan skor maksimum yaitu $4 \times 30 = 120$ dan skor maksimum ideal untuk keseluruhan indikator adalah hasil kali skor maksimum seluruh indikator dengan tiap pertemuan yaitu $20 \times 4 = 80$. Bobot ini diatur sedemikian agar nilai maksimal sikap ilmiah siswa untuk semua deskriptor yang mewakili 5 indikator sikap ilmiah siswa adalah 100. Sikap ilmiah siswa untuk 5 indikator dapat diklasifikasikan pada tabel 3.9.

Adapun pensekoran untuk tes hasil belajar kognitif siswa juga menggunakan persamaan (3.6). Tes hasil belajar kognitif siswa berupa tes obyektif bentuk *true-false* contohnya, setiap item soal diberi skor maksimum 1 (satu). Apabila seorang

¹²³Gito Supriyadi, *Evaluasi Pembelajaran*,...hal.91

siswa menjawab dengan benar satu item sesuai dengan kunci jawaban, maka siswa diberikan skor 1. Apabila dijawab salah maka skornya 0 (nihil).¹²⁴ Soal tes hasil belajar diketahui bahwa berjumlah 24 soal dan bobot tiap soal adalah 1, dapat diperoleh skor maksimum idealnya adalah 24. Tes hasil belajar siswa dapat diklasifikasikan dengan melihat tabel 3.9.

Tabel 3.9 Klasifikasi Hasil untuk Seluruh Indikator¹²⁵

Skor	Keterangan
0 – 33	Rendah
34 – 66	Sedang
67 – 100	Tinggi

2. Uji Prasyarat Analisis

Teknik analisis data yang dipakai adalah dengan menggunakan statistik uji-t dengan sebaran data harus normal dan homogen. Uji prasyarat analisis digunakan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis. Uji statistik yang digunakan untuk uji hipotesis pada penelitian ini dapat menggunakan uji statistik parametrik yaitu dengan uji-t (*t-test*) dan uji statistik non-parametrik yaitu dengan *Mann-WhitneyU-test*. Pemilihan kedua jenis uji beda tersebut tergantung pada normal atau tidaknya distribusi data dan homogen. Untuk itu data tersebut harus dilakukan uji prasyarat analisis dengan cara uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

¹²⁴ Gito Supriyadi, *Evaluasi Pembelajaran*,...hal. 72

¹²⁵ Sudaryono, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013, h. 91

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang terambil merupakan data terdistribusi normal atau bukan.¹²⁶ Adapun hipotesis dari uji normalitas adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji kolmogorov-Smirnov. Rumus Kolmogorov-Smirnov tersebut adalah :

$$D = \text{maksimum } [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]^{127} \quad \dots\dots\dots (3.7)$$

Uji normalitas pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 *for windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas *asympt sig* lebih besar dari nilai alpha/probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima.¹²⁸

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk membandingkan dua variabel untuk menguji kemampuan generalisasi yang berarti data sampel dianggap dapat mewakili populasi. Pengujian homogenitas dilakukan untuk dapat menggunakan uji F yang mengharuskan variansi dari kelompok data yang harus homogen. Untuk menguji homogenitas variansi tersebut digunakan rumus sebagai berikut:¹²⁹

¹²⁶Rahayu Kariadinata & Maman Abdurrahman, *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*, Bandung:Pustaka Setia, 2012, h.177

¹²⁷ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta,2009, h. 156

¹²⁸*Ibid.*

¹²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, ... h. 275

$$F = \frac{\text{variansi besar}}{\text{variansi kecil}} \dots\dots\dots (3.8)$$

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* pada program *SPSS versi 17.0 for windows*. Jika nilai $\alpha = 0,05 \geq$ nilai signifikan, artinya tidak homogen dan jika nilai $\alpha = 0,05 \leq$ nilai signifikan, artinya homogen (tidak signifikan).¹³⁰

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membandingkan hasil sikap ilmiah siswa dan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat dari *postestt*, *gain* dan *N-gain*. Kriteria dalam penelitian ini adalah apabila nilai *Asymp sig (2-tailed)* kurang dari nilai alpha maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila data berdistribusi normal dan varian data kedua kelas tidak homogen maka uji beda yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t *Independent Samples T-test* pada taraf signifikansi 5 % (0,05) dengan $n_1 = n_2$, yaitu :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \dots\dots\dots (3.9)$$

Persamaan (3.9) menunjukkan \bar{X} adalah nilai rata-rata tiap kelompok, n adalah banyaknya subjek tiap kelompok, dan S^2 adalah varian tiap kelompok.¹³¹

Uji hipotesis ada atau tidaknya perbedaan sikap ilmiah siswa dan hasil belajar kognitif siswa antara kelas eksperimen dan kontrol dengan uji statistik

¹³⁰ Riduan dkk., *Cara Mudah Belajar SPSS 17.0 dan Aplikasi Statistik Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2013, h. 62.

¹³¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h. 272 - 273

parametrik pada penelitian ini dibantu *Independent Samples T-test SPSS for Windows Versi 17.0*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji hipotesis nilai sig (2-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima, dan apabila nilai sig (2-tailed) < 0,05 maka H_0 di tolak.¹³²

Namun, jika data tidak berdistribusi normal dan varian data kedua kelas tidak homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji beda statistik non-parametrik, salah satunya adalah *Mann Whitney* yaitu:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

Ekivalen dengan (3.10)

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$
¹³³

Persamaan(3.10) menunjukkan, U_1 adalah jumlah peringkat 1, U_2 adalah jumlah peringkat 2, n_1 adalah jumlah sampel 1, n_2 adalah jumlah sampel 2, R_1 adalah jumlah rangking pada sampel n_1 , dan R_2 adalah jumlah rangking pada sampel n_2 .

Uji hipotesis ada atau tidaknya perbedaan sikap ilmiah siswa dan hasil belajar kognitif siswa antara kelas eksperimen dan kontrol dengan uji statistik non-parametrik pada penelitian ini menggunakan uji *Mann-Whitney U-test*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji hipotesis nilai sig Asymp.Sig > 0,05 maka H_0 diterima, H_a di tolak dan sebaliknya.¹³⁴

¹³² Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, h. 248

¹³³ Budi Susetyo, *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*, Bandung: Refika Aditama, 2010, h. 236

¹³⁴ Sofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS versi 17*, Jakarta: Bumi Aksara, 2014, h. 231

Uji hipotesis terdapat tidaknya perbedaan nilai rata-rata antara dua kelompok data yang berpasangan (*pretest dan posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji statistik parametrik, yakni uji *Paired Sampel T Test* untuk data berdistribusi normal.¹³⁵ Uji statistik non parametrik digunakan uji *Wilcoxon* untuk data yang berdistribusi tidak normal dan tidak homogen.¹³⁶ Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji hipotesis nilai sig(2-tailed) lebih kecil dari nilai alpha atau taraf signifikansi uji 0,05 maka H_a diterima dan H_o ditolak.

3. Uji Gain Ternormalisasi

Gain ternormalisasi (g) atau biasa disebut dengan *N-gain* digunakan untuk memberikan gambaran umum peningkatan hasil belajar kognitif siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Selain *N-gain* ada juga *gain* yang merupakan selisih *posttest* dan *pretest* yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi sebagai berikut:¹³⁷

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}} \dots\dots\dots (3.11)$$

Persamaan (3.11) menunjukkan g adalah nilai gain ternormalisasi, skor *posttest* adalah nilai yang diperoleh pada tes akhir, skor *pretest* adalah nilai yang diperoleh pada tes awal, dan skor ideal adalah skor maksimum yang digunakan pada tes.

¹³⁵*Ibid...*, h.248

¹³⁶Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h. 128

¹³⁷*Ibid*, h.151

Tabel 3.10 Interpretasi Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	terjadi penurunan
$g = 0,00$	tidak terjadi penurunan
$0,00 < g < 0,30$	rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	tinggi

G. Tahap-Tahap Penelitian

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan pada penelitian kali ini menempuh tiga tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a) Menetapkan tempat penelitian
- b) Permohonan izin penelitian pada instansi terkait
- c) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa, dan Lembar Pengamatan Sikap Ilmiah Siswa.
- d) Membuat instrumen penelitian
- e) Melakukan uji coba instrumen
- f) Menganalisis uji coba instrument

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a) Sampel yang terpilih diajarkan materi suhu dan kalor menggunakan model pembelajaran NHT dan STAD.
- b) Sampel yang terpilih diukur sikap ilmiahnya untuk mengetahui sikap ilmiah siswa setelah diajar materi suhu dan kalor menggunakan model pembelajaran NHT dan STAD.

- c) Sampel yang terpilih diberikan tes akhir, yaitu sebagai alat evaluasi untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa terhadap materi suhu dan kalor.

3. Analisis Data

Peneliti pada tahap ini melakukan hal-hal sebagai berikut:

- a) Menganalisis data sikap ilmiah siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran NHT.
- b) Menganalisis data sikap ilmiah siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran STAD.
- c) Menganalisis jawaban siswa pada tes hasil belajar kognitif siswa.
- d) Menganalisis data terdapat tidaknya perbedaan yang signifikan antara sikap ilmiah siswa yang menggunakan model pembelajaran NHT dan STAD pada materi suhu dan kalor.
- e) Menganalisis data ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar menggunakan model pembelajaran NHT dan STAD pada materi suhu dan kalor.

4. Kesimpulan

Peneliti pada tahap ini mengambil kesimpulan dari hasil analisis data dan menuliskan laporannya secara lengkap dari awal sampai akhir.