

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pemahaman akan kesimpulan penelitian akan lebih baik apabila juga disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain.<sup>58</sup>

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Jenis eksperimen yang digunakan adalah kuasi eksperimental disebut kuasi karena merupakan variasi dari penelitian eksperimen murni.<sup>59</sup> Dalam penelitian ini subjek yang akan diteliti dianggap memiliki kesamaan karakter, misalnya kecerdasan, bakat, kecakapan, ketahanan fisik dan lain-lain. Keadaan yang dimaksudkan adalah hasil belajar peserta didik yang mengikuti pembelajaran baik secara kognitif dengan menggunakan penelitian penerapan pendekatan keterampilan proses pada materi pokok perpindahan kalor juga untuk menggambarkan aktivitas dan respon peserta didik selama menggunakan prediksi pada materi pokok perpindahan kalor.

Pada penelitian ini desain yang digunakan adalah *Nonrandomized Control Group Pretest–Posttest Design*, dimana dalam desain ini subjek kelompok tidak dilakukan acak misalnya eksperimen disuatu kelas tertentu dengan peserta didik yang telah ada atau sebagaimana adanya. Sebelum perlakuan diberikan (X) kedua

---

<sup>58</sup> Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Edisi Revisi*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006. h. 12

<sup>59</sup> Suharsimi Arikunto. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT. rineka cipta.2003. h. 276

kelompok diberi pretest, hasilnya diolah dan dibandingkan, apakah rata-rata skor dan simpangan bakunya berbeda secara signifikan atau tidak.<sup>60</sup>

Adapun secara singkat rancangan penelitian ini dapat digambarkan dalam desain sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Quasi Eksperimen

	Kelompok	Pre-tes	Perlakuan	Post-tes
(S)	Eksperimen	Y <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>
(S)	Kontrol	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub> <sup>61</sup>

Keterangan :

S : Subjek

E : Kelompok eksperimen.

K : Kelompok kontrol

X<sub>1</sub> : Perlakuan pada kelas eksperimen (pembelajaran dengan *pendekatan keterampilan proses*).

X<sub>2</sub> : Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan konvensional yang dilakukan dengan megombinasikan metode ceramah dan tanya jawab yang biasa dilakukan di sekolah.

Y<sub>1</sub> : *Pretest* dan *Posttest* yang dikenakan pada kedua kelompok.

<sup>60</sup>Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian Dan Penilaian Pendidikan*, Bandung, Sinar Baru Algensido 2001, h. 44.

<sup>61</sup>Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, Jakarta:PT Bumi Aksara, 2007, h. 185.

## B. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN-4 Palangka Raya pada kelas X semester 2 tahun ajaran 2013/2014. Pelaksanaan penelitian adalah pada tanggal 6 bulan Mei 2014 sampai tanggal 31 bulan Mei 2014.

## C. Populasi Dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian.<sup>62</sup>Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas kelas X Semester 2 tahun ajaran 2013/2014 di SMA Negeri-4 Palangka Raya. Peserta didik kelas X terbagi dalam lima kelas yaitu kelas MIPA 1, MIPA 2, MIPA 3, MIPA 4 dan MIPA 5 dengan jumlah peserta didik untuk masing-masing kelas tercantum dalam 3.2.

**Tabel 3.2 Rekap Jumlah Peserta didik SMA N-4 Palangka Raya Kelas X Semester 2 Tahun Ajaran 2013/2014**

NO	KELAS	LAKI-LAKI	PEREMPUAN	JUMLAH
1	X-MIPA 1	18	19	37
2	X-MIPA 2	16	21	37
3	X-MIPA 3	15	23	38
4	X-MIPA 4	16	21	38
5	X-MIPA 5	18	20	38
Total				

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi.<sup>63</sup>Peneliti dalam mengambil sampel

<sup>62</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Pratik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.2006. h.130

<sup>63</sup>Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004,h. 56

menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik sampling yang digunakan peneliti jika penelitian mempunyai pertimbangan–pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu.<sup>64</sup> Pertimbangan-pertimbangan tersebut yaitu:

- 1) Memilih kelas yang dianggap sebagai kelas menengah yang homogen dan berkemampuan sama.
- 2) Memilih kelas yang representatif atau kelas yang dianggap dapat mewakili populasi yang ada.

Setelah dilakukan berbagai pertimbangan diatas berdasarkan pada rekomendasi guru mata pelajaran fisika, telah ditentukan 2 kelas yaitu kelas X MIPA-1 yang berjumlah 37 orang dan kelas X MIPA-2 yang berjumlah 37 orang untuk dijadikan sampel penelitian. Kelompok eksperimen (kelas X MIPA-1) maupun kelompok kontrol (kelas X MIPA-2) sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu diberi test awal (pre-test) dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal peserta didik tentang pokok bahasan perpindahan kalor.

#### **D. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini ada beberapa variabel penelitian yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Variabel bebas (variabel yang memberi pengaruh), yaitu pendekatan keterampilan proses
2. Variabel terikat ( variabel yang diberi pengaruh ) , yaitu hasil belajar fisika peserta didik yang ingin dicapai setelah mendapatkan suatu perlakuan baru.

---

<sup>64</sup>*Ibid.*, h.63

3. Variabel pengendali atau variabel kontrol, yaitu guru yang mengajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama yaitu peneliti sendiri, instrumen THB kognitif yang sama serta waktu pembelajaran kedua kelompok dalam penelitian ini juga relatif sama. Taraf signifikansi dalam penelitian ini adalah 0,05 karena faktor waktu dan cara guru mengajar tidak dimungkinkan dikontrol secara ketat supaya sama persis.

#### **E. Tahap–tahap Penelitian**

Peneliti dalam melakukan penelitian menempuh tahap-tahap sebagai berikut :

- 1) Tahap persiapan

Tahap persiapan diawali dengan menetapkan tempat penelitian, kemudian membuat soal uji coba instrumen, lalu membuat permohonan izin uji coba instrumen, mengujicobakan instrumen, dan selanjutnya menganalisis uji coba instrumen

- 2) Tahap pelaksanaan penelitian

Tahapan penelitian dalam eksperimen ini diawali dengan *Pretest* dan respon peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian sebelum diadakan penelitian dilakukan analisis validitas butir soal, daya beda butir soal dan taraf kesukaran butir soal. Selanjutnya kelas Eksperimen diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan kelas Kontrol diajar dengan pendekatan konvensional yang biasa diterapkan di sekolah pada materi perpindahan kalor. Selanjutnya diadakan *Posttest* THB dan respon peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3) Analisis data

Tahapan analisis diawali dengan menganalisis respon peserta didik dan jawaban pretes peserta didik pada tes kognitif sebelum pembelajaran, selanjutnya menganalisis pengelolaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian menganalisis angket respon peserta didik setelah pembelajaran dan jawaban posttest peserta didik pada tes hasil kognitif untuk menghitung perbedaan hasil belajar setelah menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan konvensional yang biasa diterapkan di sekolah.

### 4) Kesimpulan

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

## **F. Langkah-langkah Pelaksanaan Eksperimen**

Untuk memperkecil bias hasil penelitian selama pengumpulan data, dilakukan pengontrolan terhadap beberapa faktor seperti, waktu pelaksanaan, materi pelajaran dan guru yang mengajar selama proses pembelajaran berlangsung. Waktu pelaksanaan kegiatan eksperimen adalah sama, yaitu siang hari yang waktu belajarnya disesuaikan dengan jam pelajaran fisika pada setiap kelompok. Materi yang disampaikan adalah sama yaitu perpindahan kalor. Guru yang mengajar pada kedua kelompok pun adalah sama yaitu peneliti sendiri

Perbedaan perlakuan antara kedua kelompok ditunjukkan pada tabel di bawah.

**Tabel 3.3 Langkah-langkah pembelajaran kelompok eksperimen**

<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta didik</b>
1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.	1. Peserta didik memperhatikan apa yang disampaikan guru.
2. Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.	2. Peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas yang terkait dengan permasalahan yang telah diberikan oleh guru.
3. Guru membantu peserta didik dalam pembuatan tabel data yang akan digunakan pada saat pengambilan data ketika eksperimen berdasarkan LKPD.	3. Peserta didik membuat tabel data yang akan digunakan pada saat pengambilan data ketika eksperimen berdasarkan LKPD.
4. Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi.	4. Peserta didik mencari informasi yang tepat dan melaksanakan eksperimen.
5. Guru membimbing peserta didik dalam pembuatan grafik berdasarkan data yang diperoleh ketika eksperimen.	5. Peserta didik membuat grafik berdasarkan data yang diperoleh ketika eksperimen.
6. Guru membimbing peserta didik dalam menggambarkan hubungan antar variabel berdasarkan grafik.	6. Peserta didik menggambarkan hubungan antar variabel berdasarkan grafik.
7. Guru membimbing peserta didik dalam mengklasifikasikan bahan-bahan yang dapat mengalirkan kalor dengan cepat.	7. Peserta didik mengklasifikasikan bahan-bahan yang dapat mengalirkan kalor dengan cepat.
8. Guru membimbing peserta didik	8. Peserta didik membuat

dalam membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.	hipotesis berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru
9. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain .	9. Peserta didik membuat laporan tertulis untuk dipresentasikan ke depan.
10. Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan	10. Peserta didik melakukan refleksi terhadap investigasi

Sumber: Agus Suprijona, Cooperative learning (2009 : 74)

**Tabel 3.4 Langkah-Langkah Pembelajaran Kelompok Kontrol**

<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta didik</b>
1. Menyiapkan alat/bahan pelajaran	1. Menyiapkan alat/bahan pelajaran
2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	2. Memahami tujuan pembelajaran
3. Menjelaskan materi pelajaran	3. Memperhatikan materi pelajaran
4. Memberikan contoh soal	4. Memperhatikan contoh guru
5. Memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya	5. Bertanya tentang hal-hal yang belum jelas
6. Memberikan latihan soal	6. Menyelesaikan latihan soal

Sumber: Adaptasi Trianto, (2007: 31)

## G. Teknik Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data tentang kemampuan awal peserta didik, data tentang hasil belajar fisika, respon peserta didik terhadap pembelajaran, observasi serta dokumentasi.

### 1. Observasi

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.<sup>65</sup> Observasi dilakukan peneliti saat awal penelitian guna meminta izin di sekolah yang dituju serta melihat kondisi dan keadaan di sekolah yang nantinya akan dijadikan tempat penelitian.

## 2. Tes Hasil belajar

Tes Hasil Belajar (THB) kognitif yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar peserta didik kelas X-MIPA5 semester 2 SMAN-4 palangka raya tahun ajaran 2013/2014 pada materi perpindahan kalor yang diajarkan menggunakan pendekatan keterampilan proses. Instrumen tes hasil belajar ini berupa soal tes tertulis dalam bentuk esai dengan jumlah 44 soal.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Uji Coba THB Kognitif

No	Indikator	Tujuan pembelajaran khusus	Klasifikasi	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	2	3	4	5	6
1.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi	1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada zat yang dipanaskan ketika perpindahan kalor secara konduksi	C <sub>3</sub>	1,2	2
		2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>2</sub>	3,4,5	3
		3. Mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda yang dapat menghantarkan panas secara kuat dan benda-benda penghantar panas secara lemah pada perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>3</sub>	6,7	2
			C <sub>4</sub>	8,9	2

<sup>65</sup>Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo, 2005 h. 92

2.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara	4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>6</sub>	10	1
		5. Membuat grafik hubungan panjang dan waktu perpindahan kalor secara konduksi berdasarkan dari suhu bahan yang digunakan dan waktu.	C <sub>3</sub>	11	1
		6. Menggambarkan hubungan antar variabel yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>2</sub>	12	1
		7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>4</sub>	13,14	2
		8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara konduksi	C <sub>3</sub>	15,16	2
		9. Menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>4</sub>	17	1
		10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>3</sub>	18,19	2
		1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada zat yang dipanaskan ketika			

konveksi	perpindahan kalor secara konveksi dengan waktu tertentu.			
	2. Membuat hipotesis pada peristiwa perindahan kalor secara konveksi	C <sub>2</sub>	20,21	2
	3. Mengklasifikasikan zat yang dapat mudah dialiri kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	22	1
	4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>4</sub>	23,24	2
	5. Membuat grafik perubahan suhu terhadap waktu pada perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>6</sub>	25	1
	6. Menggambarkan hubungan variabel yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	26	1
	7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi	C <sub>2</sub>	27	1
	8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>4</sub>	28,29	2
	9. Menghitung laju perpindahan kalor secara konveksi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	30,31	2
	10. Menemukan contoh-contoh	C <sub>4</sub>	32	1

3	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi	proses perpindahan kalor secara konveksi.			
		1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada saat proses perpindahan kalor secara radiasi dengan waktu tertentu.	C <sub>3</sub>	33,34	2
		2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>2</sub>	35,36	2
		3. Mengklasifikasi atau mengelompokkan bahan yang menyerap radiasi secara sempurna dan tidak sempurna pada proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	37	1
		4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas pada proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>4</sub>	38	1
		5. Membuat grafik hubungan jarak dan waktu perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>6</sub>	39	1
		6. Mengambarkan hubungan antar variabel yang terdapat proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	40	1
		7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>2</sub>	41	1
		8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara radiasi	C <sub>4</sub>	42	1
	9. Menghitung laju perpindahan kalor secara	C <sub>3</sub>	43	1	

		radiasi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara radiasi			
		10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>4</sub>	44	1

### 3. Faktor Penghambat dan Penunjang

Faktor penghambat dan penunjang dalam proses pembelajaran dapat dilihat dari lembar pengelolaan pembelajaran, lembar aktivitas peserta didik, angket respon peserta didik, dokumentasi dan catatan anekdot.

#### a. Lembar Pengelolaan Pembelajaran

Data pengelolaan pembelajaran dikumpulkan dari instrumen lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol selama berlangsungnya proses belajar mengajar. Lembar pengamatan diisi oleh pengamat dengan standar nilai yang telah ditetapkan oleh penulis. Lembar pengamatan digunakan untuk mengetahui bahwa perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sesuai dengan sintaks pembelajaran yang digunakan dalam penelitian atau tidak

#### b. Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta didik

Lembar pengamatan aktivitas peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan pendekatan keterampilan proses pada materi pokok perpindahan kalor. Lembar pengamatan aktivitas peserta didik ini diisi oleh tiga orang pengamat yaitu , satu orang guru fisika dan dua orang mahasiswa dari program studi tadaris fisika.

c. Angket Respon Peserta didik

Angket respon peserta didik terhadap penerapan pendekatan keterampilan proses pada materi perpindahan kalor yang diisi oleh peserta didik setelah pertemuan terakhir. Bagaimana perasaan peserta didik terhadap (materi pelajaran, LKS, dan suasana kelas).<sup>66</sup>

d. Dokumentasi

Dokumentasi adalah ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan penelitian.<sup>67</sup>

e. Catatan Anekdote

Catatan anekdot merupakan alat perekam observasi secara berkala terhadap suatu peristiwa atau kejadian penting yang melukiskan perilaku dan kepribadian seseorang dalam bentuk pernyataan singkat dan obyektif. Catatan ini berisikan faktor penghambat dan penunjang selama penelitian berlangsung.

## H. Teknik Keabsahan Data dan Hasil Ujicoba Instrumen THB

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

---

<sup>66</sup> Widodo, *Cerdik Menyusun Proposal Penelitian (skripsi, Tesis dan Disertasi)*. Jakarta: Magna Script. 2005, h. 51

<sup>67</sup> Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 56.

### 1. Taraf Kesukaran (*difficulty index*)

Taraf Kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes dapat mengerjakan dengan betul. Jika banyak peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul maka taraf kesukaran tes tersebut tinggi. Sebaliknya jika hanya sedikit dari subjek yang dapat menjawab dengan benar maka taraf kesukarannya rendah.<sup>68</sup>

Rumus yang digunakan adalah:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

P = Taraf kesukaran

$J_s$  = Jumlah seluruh peserta didik

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar<sup>69</sup>

Tabel 3.6 Tabel kategori taraf kesukaran

Nilai p	Kategori
$p < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p > 0,7$	mudah <sup>70</sup>

Berdasarkan analisis butir soal dengan menggunakan cara perhitungan manual melalui rumus dan program microsoft excell didapatkan 34 soal kategori sedang, 9 soal dengan kategori mudah dan 1 soal dengan kategori susah. Jadi dari analisis soal yang dapat digunakan sebanyak 34 yaitu dengan nomor soal 1 2, nomor soal 5, nomor soal 6, nomor soal 7, nomor soal 9, nomor soal 10, nomor soal 12, nomor soal 13, nomor soal 14, nomor soal 15, nomor soal 16, nomor soal 17, nomor soal 19, nomor soal 20, nomor soal 21, nomor soal 22, nomor soal 23, nomor soal 24,

<sup>68</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta. 2003, h. 230.

<sup>69</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h.208.

<sup>70</sup> Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004, h. 21.

nomor soal 26, nomor soal 27, nomor soal 29, nomor soal 30, nomor soal 31, nomor soal 33, nomor soal 34, nomor soal 36, nomor soal 37, nomor soal 38, nomor soal 39, nomor soal 40, nomor soal 41, nomor soal 42, nomor soal 43 dan nomor soal 44.

## 2. Daya Beda Butir Soal

Daya beda butir soal merupakan ukuran sejauh mana butir soal mampu membedakan antara kelompok yang pandai dengan kelompok yang kurang pandai.<sup>71</sup>

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = daya pembeda butir soal

B<sub>A</sub> = banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

J<sub>A</sub> = banyaknya subjek kelompok atas

B<sub>B</sub> = banyaknya kelompok bawah yang menjawab betul

J<sub>B</sub> = banyaknya subjek kelompok bawah<sup>72</sup>

Kriteria daya beda butir soal

0,00 ≤ D < 0,20: Kriteria jelek

0,20 ≤ D < 0,40: Kriteria cukup

---

<sup>71</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta. 2003, h. 231.

<sup>72</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara. 1999, h.213-214.



$0,40 \leq D < 0,70$ : Kriteria baik

$0,70 \leq D \leq 1,00$ : Kriteria baik sekali <sup>73</sup>

Berdasarkan hasil analisis butir soal dengan menggunakan cara perhitungan manual melalui rumus dan program microsoft excell didapatkan, 18 butir soal kategori jelek, 18 butir soal kategori cukup, 4 butir soal ketegori baik dan 4 soal yang tidak dapat digunakan. Jadi dari analisis soal yang dapat digunakan sebanyak 22 butir soal yaitu dengan nomor soal 1, nomor soal 6, nomor soal 9, nomor soal 10, nomor soal 12, nomor soal 13, nomor soal 17, nomor soal 19, nomor soal 22, nomor soal 26, nomor soal 28, nomor soal 29, nomor soal 30, nomor soal 31, nomor soal 33, nomor soal 34, nomor soal 35, nomor soal 36, nomor soal 39, nomor soal 40, nomor soal 41 dan nomor soal 42.

### 3. Validitas Butir Soal

Validitas adalah tingkat sesuatu instrumen/tes mampu mengukur apa yang hendak diukur. <sup>74</sup>Menentukan koefisien validitas butir soal menggunakan rumus *Pearson Product Moment*, sebagai berikut:

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \cdot \{n \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

dimana:

$r_{\text{hitung}}$  = koefisien korelasi product moment

$\Sigma X$  = jumlah skor item

$\Sigma Y$  = jumlah skor total (seluruh item)

<sup>73</sup>*Ibid.*, h. 218

<sup>74</sup>Suharsimi Arikunto. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2003. h. 223.

$S_t$  = standar deviasi skor total

$n$  = jumlah responden

Selanjutnya dihitung dengan uji-t dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

dimana :  $t_{hitung}$  = nilai  $t_{hitung}$

$r$  = koefisien korelasi hasil  $r_{hitung}$

$n$  = jumlah responden<sup>75</sup>

Distribusi (Tabel t) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ )

Kaidah keputusan : jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid

$t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid<sup>76</sup>

Harga validitas butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian adalah butir-butir soal yang mempunyai harga validitas minimum 0,300 karena dipandang sebagai soal yang baik. Untuk butir-butir soal yang mempunyai harga validitas dibawah 0,300 tidak digunakan sebagai instrumen penelitian.<sup>77</sup>

Hasil analisis butir soal dengan cara perhitungan manual dengan menggunakan rumus dan program excell menunjukkan, dari 44 butir soal yang digunakan sebagai soal uji coba tes hasil belajar (THB) kognitif didapatkan 15 soal yang valid, 12 soal yang tidak valid dan 17 tidak valid tapi

<sup>75</sup>Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 110.

<sup>76</sup>*Ibid.*,

<sup>77</sup>Sumarna Surapnata, *Analisis, Validitas, reliabilitas dan interpretasi hasil tes*, Bandung : PTRemaja Rosdakarya, 2004, h. 64

tetap digunakan. Soal-soal yang valid dan soal yang tidak valid dengan kategori direvisi digunakan untuk THB. Jumlah soal THB yang digunakan ada 26 soal yaitu dengan nomor soal 1, nomor soal 3, nomor soal 7, nomor soal 9, nomor soal 10, nomor soal 11, nomor soal 12, nomor soal 13, nomor soal 16, nomor soal 17, nomor soal 19, nomor soal 20, nomor soal 22, nomor soal 24, nomor soal 25, nomor soal 26, nomor soal 27, nomor soal 29, nomor soal 30, nomor soal 32, nomor soal 34, nomor soal 35, nomor soal, nomor soal 37, nomor soal 38, nomor soal 39, nomor soal 40, nomor soal 41, nomor soal 42, nomor soal 43 dan nomor soal 44.

#### 4. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.<sup>78</sup>

Untuk mencari reliabilitas per item soal, rumus yang digunakan adalah *Spearman Brown* yang sebelumnya melalui *Split Half Method (Metode Belah Dua)*:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_b}{1 + r_b}$$

dimana :  $r_{11}$  = Nilai reliabilitas internal item

$r_b$  = Korelasi product moment antara belahan (ganjil-genap)<sup>79</sup>

Keputusan dengan membandingkan  $r_{11}$  dengan  $r_{tabel}$

Kaidah keputusan : jika  $r_{11} > r_{tabel}$  berarti reliabel

<sup>78</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h.178.

<sup>79</sup>Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 113

$r_{11} < r_{\text{tabel}}$  berarti tidak reliabel<sup>80</sup>

**Tabel 3.7 Tabel Reliabilitas**<sup>81</sup>

Reliabilitas	Kriteria
0,800 - 1,00	sangat tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup
0,200 - 0,399	Rendah
0,00 - 0,1,99	sangat rendah

Remmers et. al. (1960) dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas  $\geq 0,5$  dapat dipakai untuk tujuan penelitian.<sup>82</sup>

Berdasarkan hasil analisis butir soal yang dilakukan diperoleh reliabilitas instrumen Tes Hasil belajar (THB) kognitif penelitian 22 soal reliabel dan 22 soal tidak reliabel. Untuk reliabilitas keseluruhan item menggunakan rumus *Cronbach Alfa* diperoleh nilai 0,592 kategori sangat tinggi (lihat lampiran 2.3 halaman 178)

Hasil analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda butir soal uji coba dari 44 soal yang diuji cobakan diperoleh 26 soal yang digunakan dalam penelitian, yaitu 7 soal yang memenuhi semua kriteria keabsahan data dan 17 soal yang tidak valid tetap dipergunakan dengan pertimbangan soal tersebut satu-satunya yang mungkin mewakili TPK serta sudah divalidasi sebelumnya oleh 2 dosen validator ahli.

---

<sup>80</sup>*Ibid.*, h. 118

<sup>81</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta : Bumi Aksara, 1999,h.75

<sup>82</sup>Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2006, h. 114.

Tabel 3.8 Rincian Tujuan Pembelajaran Khusus

No	Indikator	Tujuan pembelajaran khusus	Aspek	Nomor Soal
1	2	3	4	5
1.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi	<p>1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada zat yang dipanaskan ketika perpindahan kalor secara konduksi</p> <p>2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi.</p> <p>3. Mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda yang dapat menghantarkan panas secara kuat dan benda-benda penghantar panas secara lemah pada perpindahan kalor secara konduksi.</p> <p>4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konduksi.</p> <p>5. Membuat grafik hubungan panjang dan waktu perpindahan kalor secara konduksi berdasarkan dari suhu bahan yang digunakan</p>	<p>C<sub>3</sub></p> <p>C<sub>2</sub></p> <p>C<sub>3</sub></p> <p>C<sub>4</sub></p> <p>C<sub>6</sub></p>	<p>■1, *2</p> <p>*3, ★4, *5</p> <p>*6, ★7</p> <p>★8, ★9</p> <p>■10</p>

2.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi	dan waktu.	C <sub>3</sub>	■11
		6. Menggambarkan hubungan antar variabel yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>2</sub>	■12
		7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>4</sub>	■13, *14
		8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara konduksi	C <sub>3</sub>	*15, ■16
		9. Menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>4</sub>	■17
		10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>3</sub>	*18, ■19
		1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada zat yang dipanaskan ketika perpindahan kalor secara konveksi dengan waktu tertentu.	C <sub>2</sub>	■20, *21
		2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara konveksi	C <sub>3</sub>	■22
		3. Mengklasifikasikan zat yang dapat mudah dialiri kalor secara konveksi.	C <sub>4</sub>	*23, ★24

3	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi	4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>6</sub>	■25
		5. Membuat grafik perubahan suhu terhadap waktu pada perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	★26
		6. Menggambarkan hubungan variabel yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>2</sub>	★27
		7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi	C <sub>4</sub>	★28,★29
		8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	★30, *31
		9. Menghitung laju perpindahan kalor secara konveksi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>4</sub>	■32
		10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	*33,★34
		1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada saat proses perpindahan kalor secara radiasidengan	C <sub>2</sub>	★35, *36

	waktu tertentu.		
	2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	■37
	3. Mengklasifikasi atau mengelompokkan bahan yang menyerap radiasi secara sempurna dan tidak sempurna pada proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>4</sub>	■38
	4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas pada proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>6</sub>	★39
	5. Membuat grafik hubungan jarak dan waktu perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	★40
	6. Mengambarkan hubungan antar variabel yang terdapat proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>2</sub>	★41
	7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>4</sub>	■42
	8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara radiasi	C <sub>3</sub>	■43
	9. Menghitung laju perpindahan kalor secara radiasi dengan menggunakan persamaan	C <sub>4</sub>	■44



		perpindahan kalor secara radiasi		
		10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara radiasi.		

Keterangan: \* (soal-soal yang tidak valid dan tidak dipergunakan dalam penelitian)12 soal.

★ (soal-soal yang valid untuk digunakan dalam penelitian) 15 soal.

■ ( soal yang tidak valid tetapi tetap dipergunakan dalam penelitian)17 soal.

Tabel 3.9 TPK Soal Yang digunakan dalam Penelitian

No	Indikator	Tujuan pembelajaran khusus	Klasifikasi	Nomor Soal	Nomor Soal Penelitian
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

1	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi	1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada zat yang dipanaskan ketika perpindahan kalor secara konduksi	C <sub>3</sub>	1	1
		2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>2</sub>	3	2
		3. Mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda yang dapat menghantarkan panas secara kuat dan benda-benda penghantar panas secara lemah pada perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>3</sub>	7	3
		4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>4</sub>	9	4
		5. Membuat grafik hubungan panjang dan waktu perpindahan kalor secara konduksi berdasarkan dari suhu bahan yang digunakan dan waktu.	C <sub>6</sub>	10	5
		6. Menggambarkan hubungan antar variabel yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>3</sub>	11	6
		7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi	C <sub>3</sub>	12	23
			C <sub>4</sub>	13	7

2	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi	8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara konduksi	C <sub>3</sub>	16	8
		9. Menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>4</sub>	17	26
		10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara konduksi.	C <sub>3</sub>	19	9
		1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada zat yang dipanaskan ketika perpindahan kalor secara konveksi dengan waktu tertentu.	C <sub>2</sub>	20	10
		2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara konveksi	C <sub>3</sub>	22	11
		3. Mengklasifikasikan zat yang dapat mudah dialiri kalor secara konveksi.	C <sub>4</sub>	24	12
		4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>6</sub>	25	13
		5. Membuat grafik perubahan suhu terhadap waktu pada perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	26	14
		6. Menggambarkan hubungan variabel yang terdapat pada proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	27	23
		7. Memperkirakan gejala-gejala	C <sub>4</sub>	29	15

		yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi			
		8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	30	16
		9. Menghitung laju perpindahan kalor secara konveksi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>4</sub>	32	26
3	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi	10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara konveksi.	C <sub>3</sub>	34	17
		1. Mengungkapkan masalah yang terjadi pada saat proses perpindahan kalor secara radiasi dengan waktu tertentu	C <sub>2</sub>	35	18
		2. Membuat hipotesis pada peristiwa perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	37	19
		3. Mengklasifikasi atau mengelompokkan bahan yang menyerap radiasi secara sempurna dan tidak sempurna pada proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>4</sub>	38	20
		4. Mengenali variabel-variabel terikat dan bebas pada proses perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>6</sub>	39	21
		5. Membuat grafik hubungan jarak dan waktu perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	40	22
		6. Mengambarkan hubungan antar variabel yang terdapat proses perpindahan kalor	C <sub>2</sub>	41	23

	secara radiasi.	C <sub>4</sub>	42	24
	7. Memperkirakan gejala-gejala yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi.	C <sub>3</sub>	43	25
	8. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada persamaan perpindahan kalor secara radiasi	C <sub>4</sub>	44	26
	9. Menghitung laju perpindahan kalor secara radiasi dengan menggunakan persamaan perpindahan kalor secara radiasi			
	10. Menemukan contoh-contoh proses perpindahan kalor secara radiasi.			

Catatan : C<sub>2</sub> = Mengidentifikasi  
C<sub>3</sub> = Mengklasifikasikan  
C<sub>4</sub> = Menganalisis  
C<sub>6</sub> = Membuat

## I. Teknik Analisis Data

### 1. Teknik Pendeskripsian Data

Pendeskripsian data dimaksudkan untuk memberikan gambaran terhadap populasi yang menyangkut variabel-variabel yang digunakan, berdasarkan data yang diperoleh. Data yang dideskripsikan adalah data kemampuan awal dan hasil belajar dari masing-masing kelompok yang meliputi: jumlah peserta didik, rata-rata serta standar deviasi.

### 2. Uji Persyaratan Analisis

Teknik analisis data yang dipakai adalah dengan menggunakan statistik uji-t. Perhitungan analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer program *SPSS 20.0 for windows* agar data yang diperoleh

dapat dianalisis dengan analisis uji-t, maka sebaran data idealnya harus normal dan homogen. Namun jika terdapat data yang tidak normal atau tidak homogen, maka dapat dianalisis dengan analisis uji-t nonparametrik.

#### a. Uji Normalitas

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.<sup>83</sup>

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 normalitas menggunakan rumus *Lilliefors* (*Kolmogorov-Smirnov*).

Adapun rumusnya adalah:

$$D = |F_n(z) - \Phi(z)|^{84}$$

Keterangan:

D = Jarak vertikal maksimum  
 $F_n(z)$  = fungsi distribusi empiris  
 $\Phi(z)$  = fungsi distribusi kumulatif

Penelitian ini uji normalitasnya menggunakan program SPSS versi 20.0 *for windows*. Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan *P-value* (*Sig*) adalah sebagai berikut:

---

<sup>83</sup>Rahayu Kariadinata & Maman Abdurrahman, *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*, Bandung: Pustaka Setia, 2012, h.177

<sup>84</sup>Stanislaus S. Uyanto, *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 48

Jika  $P\text{-value}(\text{Sig}) < \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $P\text{-value}(\text{Sig}) \geq \alpha$ , maka  $H_0$  tidak dapat ditolak.<sup>85</sup>

$\alpha$  (taraf signifikansi) = 0,05

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda). Hal ini dilakukan karena untuk menggunakan uji beda, maka varians dari kelompok data yang akan diuji harus homogen.

Untuk menguji homogenitas menggunakan rumus *levene*

Adapun rumusnya adalah:

$$W = \frac{(N-k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{z}_i - \bar{z})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (z_{ij} - \bar{z}_i)^2}$$

Penelitian uji homogenitas menggunakan program SPSS versi 20.0 *for windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji homogenitas nilai Sig. lebih besar dari nilai alpha/taraf signifikansi uji 0,05 maka data berdistribusi homogen.<sup>86</sup>

### 3. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian meliputi uji kesamaan rata-rata yang menggunakan data *gain*, *N-gain* dan *post-test* dari masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

---

<sup>85</sup>*Ibid.*, h. 36

<sup>86</sup>Stanislaus S. Uyanto, *Pedoman Analisis Data Dengan SPSS*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 171

- a. *Gain* adalah selisih antara nilai *post-test* dan *pre-test*, gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik setelah pembelajaran dilakukan oleh guru, digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep usaha dan energi peserta didik.
- b. Peningkatan pemahaman konsep diperoleh dari *N-gain* dengan rumus sebagai berikut :

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pretest}}}$$

Keterangan:

$g$  = *gain score* ternormalisasi

$X_{\text{pre}}$  = skor pre-test

$X_{\text{post}}$  = skor post-test

$X_{\text{max}}$  = skor maksimum

Dengan kategori :

$g > 0,7$  : tinggi  
 $0,3 < g < 0,7$  : sedang  
 $g < 0,3$  : rendah<sup>87</sup>

- c. *Post-test* adalah hasil yang diperoleh setelah pembelajaran. Hasil belajar ini berupa skor rata-rata yang diperoleh peserta didik setelah pembelajaran. Pembuktian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *SPSS for Windows 17.0* uji *Independent Samples Mann Whitney U* yaitu uji yang digunakan untuk menguji beda data berpasangan.<sup>88</sup>Kriteria pada uji *Independent Samples Mann Whitney U* ini apabila hasil nilai *Asymp Sig (2-tailed)* lebih kecil dari nilai *alpha/taraf*

<sup>87</sup> Richard R. Hake, *Analyzing Chang/Gain Score*, Amerika: Indian University, 1999, h. 1

<sup>88</sup> Teguh Wahyono, *25 Model analisis statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h. 85



signifikansi 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*.

Adapun rumus dari *Independent Samples Mann Whitney U* adalah

$$Z_H = \frac{U - E(U)}{\sigma_U}$$

$$\text{Dengan : } U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1)}{12}}$$

$R_1$  = jumlah peringkat pada kelompok ke-1.

$n_1$  = jumlah sampel kelompok 1

$n_2$  = jumlah sampel kelompok 2.<sup>89</sup>

#### 4. Analisis Faktor Penunjang dan Penghambat

##### a. Pengelolaan Pembelajaran

Untuk mendukung data hasil belajar peserta didik maka perlu adanya pengelolaan pembelajaran. Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \text{ } ^{90}$$

Keterangan:

$\bar{X}$	=	Rerata nilai
$\sum X$	=	Jumlah skor keseluruhan
$N$	=	Jumlah kategori yang ada

Kategori rerata nilai sebagai berikut :

<sup>89</sup>Stanislaus S. Uyanto, *Pedoman Analisis Data Dengan SPSS*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 295

<sup>90</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan edisi revisi*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007, h. 264.

1.00 – 1.49	=	Tidak Baik
1,50 – 2,49	=	Kurang Baik
2.50 – 3.49	=	Cukup Baik
3,50 – 4,00	=	Baik. <sup>91</sup>

#### b. Analisis data Respon Peserta didik

Menganalisis data respon peserta didik dengan menggunakan frekuensi relatif (angka persenan) dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = frekuensi relatif (%)

f = frekuensi tiap respon

N = banyak responden

#### c. Analisis Data aktivitas Peserta didik

Data aktivitas peserta didik menggunakan pendekatan keterampilan proses pada pokok bahasan perpindahan kalor dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif persentase (%), rumus yang digunakan untuk menghitung aktivitas peserta didik adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase aktivitas peserta didik} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan : A = jumlah skor yang diperoleh pengamat

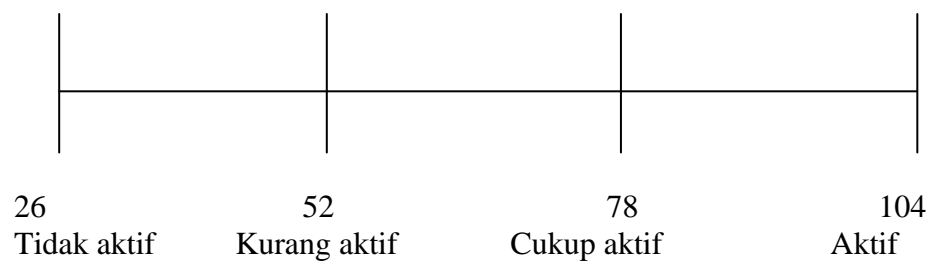
B = jumlah skor maksimal<sup>92</sup>

Kriteria penilaian untuk aktivitas peserta didik adalah sebagai berikut:<sup>93</sup>

<sup>91</sup>Abdul Aziz, “Penerapan Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Gerak Lurus Pada Siswa Kelas X Semester 1 SMAN 3 Palangkaraya Tahun ajaran 2012/2013“, *Skripsi Sarjana*, Palangka Raya: STAIN, 2012, h. 54, t.d.

<sup>92</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: kencana, 2010, h. 241P

Skor tertinggi	= 4
Skor terendah	= 1
Jumlah aktivitas	= 13
Jumlah pengamat	= 2
Skor kriterium	= skor yang diberi pengamat x JA x JP
Aktif	= $4 \times 13 \times 2 = 104$
Cukup aktif	= $3 \times 13 \times 2 = 78$
Kurang aktif	= $2 \times 13 \times 2 = 52$
Tidak aktif	= $1 \times 13 \times 2 = 26$



Keterangan:

Aktif = 79 - 104

Cukup aktif = 53 - 78

Kurang aktif = 27 - 52

Tidak aktif = 0 - 26

---

<sup>93</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)* Bandung :Alfabeta, 2007, h. 144