

BAB III

Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode dan desain penelitian, prosedur penelitian, definisi operasional variabel, instrumen, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data.

A. Metode dan Desain Penelitian

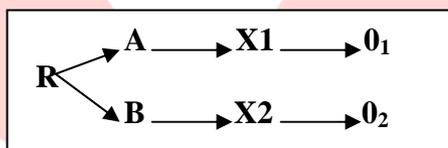
Secara sempit pengertian metode penelitian diungkapkan oleh Arikunto (2006: 160) sebagai suatu cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Iqbal (2002: 21) mengungkapkan bahwa metode penelitian tidak terbatas pada cara yang digunakan, metode penelitian lebih luas, tidak terbatas pada pengumpulan data penelitian. Metode merupakan tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan. Penjabaran dari tata cara penelitian diungkapkan oleh Sudjana (1996: 52), yaitu dalam penelitian berkenaan dengan cara-cara bagaimana memperoleh data yang diperlukan, metode lebih menekankan kepada strategi, proses dan pendekatan dalam memilih karakteristik dan jenis serta dimensi ruang dan waktu dari data yang diperlukan.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian adalah cara dalam pengumpulan analisis data yang digunakan guna menjawab persoalan yang dihadapi.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post-test*

Only Control Groups Design. Desain ini sebenarnya hampir sama dengan *pretest-posttest control group design* tetapi dalam *design* ini tidak terdapat *pretest* pada dependen variabelnya (Miller, 2001: 338). Desain ini melibatkan satu kelompok responden yang dibagi menjadi dua sub kelompok, satu sub kelompok eksperimen (diberi perlakuan berupa pembelajaran eksperimen) dan satu sub kelompok lagi adalah kelompok kontrol (diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional).

Secara visual desain penelitian ini menurut Miller (2001: 339) dapat digambarkan sebagai berikut.



Keterangan :

R = *Random assignment*

A = sampel penelitian kelompok eksperimen.

X₁ = *treatment* pembelajaran eksperimen

O₁ = *post-test* pengukuran kelompok yang diberi perlakuan berupa pembelajaran eksperimen.

B = sampel penelitian kelompok kontrol.

X₂ = *treatment* pembelajaran konvensional.

O₂ = *post-test* pengukuran kelompok yang diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah dalam menggunakan desain ini adalah:

1. Menentukan sampel populasi yang ada.

2. Membagi kelompok sampel menjadi dua yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
3. Pembagian sampel untuk masing-masing kelompok dilakukan dengan random.
4. Mengendalikan variabel penelitian (guru, waktu, tempat, kegiatan belajar mengajar, fasilitas, alat evaluasi) sehingga hasil belajar anak merupakan hasil dari perlakuan yang dikenakan.
5. Melakukan observasi untuk mengetahui keterampilan proses pada kelompok eksperimen setelah dikenai perlakuan berupa pembelajaran eksperimen dan kelompok kontrol yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran konvensional.
6. Menggunakan uji statistik untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains anak pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu persiapan dan studi pendahuluan, perencanaan, dan pelaksanaan.

1. Tahap Persiapan.

Pada tahap persiapan hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Menentukan sekolah yang dijadikan objek penelitian.
- b. Menghubungi sekolah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian.
- c. Melakukan perizinan di instansi terkait.

- d. Observasi awal melalui wawancara untuk format observasi untuk mengetahui kegiatan pembelajaran dan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran.
- e. Studi literatur tentang keterampilan proses sains.

Tahap studi pendahuluan terdiri dari studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan bersifat deskriptif dan dimaksudkan untuk mengidentifikasi masalah yang dialami anak, penggunaan metode, desain pembelajaran sedangkan studi literatur terdiri atas kajian berdasarkan tinjauan teori dan penelitian terdahulu yang pernah di lakukan.

2. Tahap perencanaan.

Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Memilih sampel penelitian.
- b. Menentukan materi pembelajaran.
- c. Menyusun rencana pembelajaran.
- d. Menyusun instrumen.
- e. Melakukan uji coba instrumen.
- f. Melakukan revisi instrumen.
- g. Menentukan waktu pelaksanaan pengumpulan data.

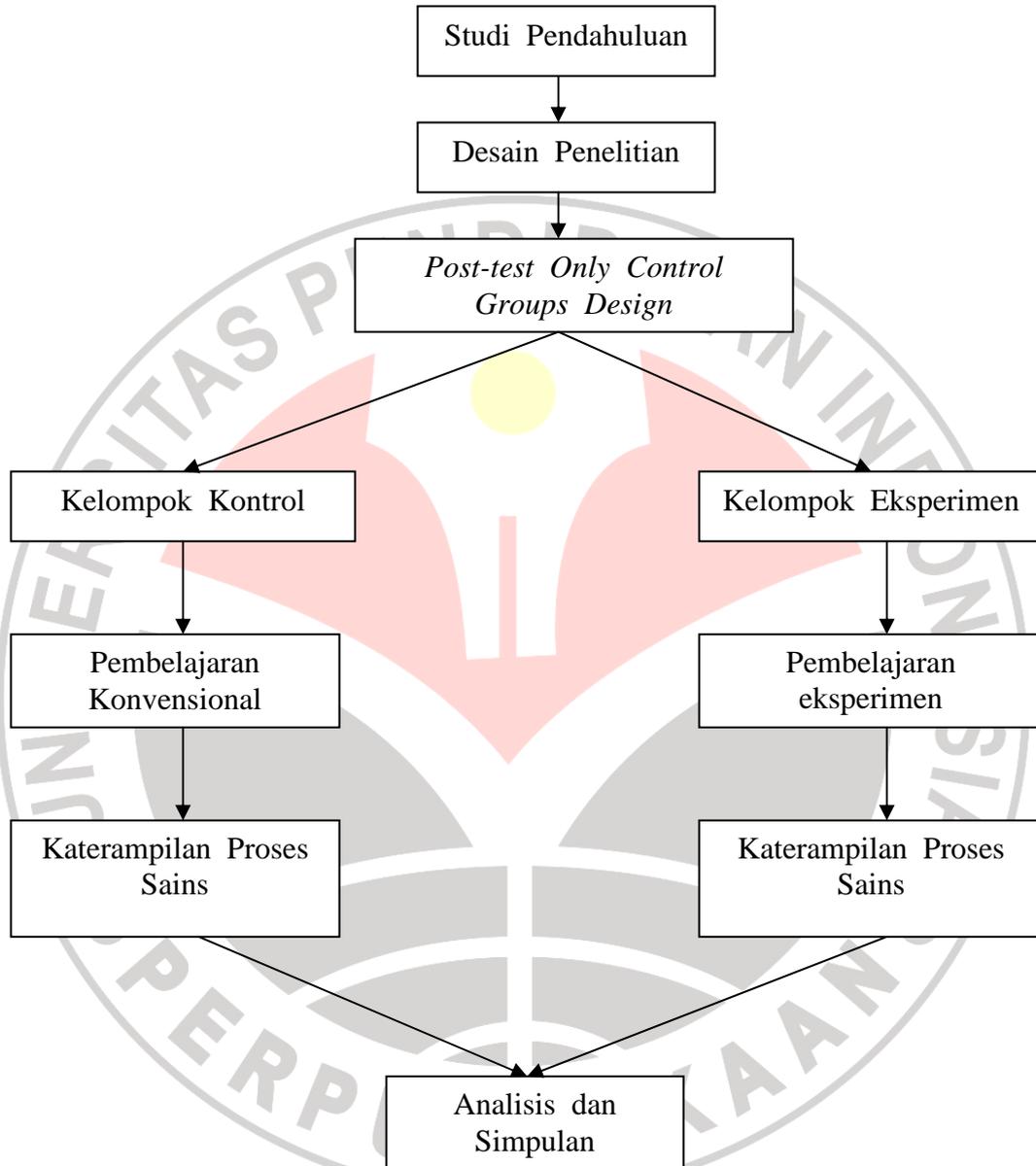
3. Tahap pelaksanaan.

Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan proses pembelajaran dengan metode pembelajaran eksperimen pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.

- b. Melakukan observasi tentang kemampuan proses sains anak.

Secara garis besar alur penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1

Alur Penelitian

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2002: 96). Terdapat dua variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel independen (X) adalah variabel yang mempengaruhi, dalam penelitian ini adalah pembelajaran eksperimen dan konvensional. Variabel dependen (Y), yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel X, sebagai variabel dependen dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains.

D. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional dari variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Metode eksperimen dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui kegiatan percobaan oleh anak. Guru menyediakan berbagai macam alat dan bahan serta bersama anak menyusun langkah kerja, dan anak melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang sudah disepakati. Penentuan simpulan dilakukan bersama oleh guru dan anak.
2. Metode pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran klasikal dengan menggunakan metode ceramah dimana dalam pembelajaran guru menjadi pusat dari kegiatan pembelajaran dan anak lebih banyak memperhatikan apa yang dilakukan guru di depan kelas. Penentuan simpulan hasil percobaan dilakukan oleh guru.

3. Keterampilan proses sains adalah kemampuan dasar anak yang terarah pada perolehan pengetahuan sains, yang meliputi kemampuan : observasi, prediksi, komunikasi. Observasi dalam penelitian ini meliputi pengamatan terhadap alat dan bahan serta proses yang berlangsung. Prediksi dalam penelitian ini meliputi prakiraan terhadap kejadian yang akan terjadi pada percobaan. Komunikasi meliputi kemampuan untuk mengungkapkan kembali peristiwa yang terjadi dalam percobaan.

E. Instrumen

Prinsip penelitian adalah melakukan pengukuran, alat untuk mengukur disebut instrumen. Menurut Sugiyanto (2008: 108) instrumen adalah alat untuk mengukur fenomena alam atau sosial untuk diamati. Lebih jelas, Arikunto dalam bukunya *Prosedur Penelitian* (2002: 136) menjelaskan bahwa instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Senada dengan pendapat di atas, Adyani (2008) menjelaskan bahwa instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam ataupun sosial untuk mengumpulkan data agar hasilnya lebih mudah dan lebih baik.

Dari definisi yang diutarakan oleh sumber di atas, penulis menyimpulkan bahwa instrumen adalah alat ukur yang digunakan untuk pengambilan data.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah format observasi terstruktur dengan *checklist*. Format observasi yang digunakan terhadap objek penelitian adalah observasi langsung yaitu pengamatan dan pencatatan yang dilakukan terhadap objek penelitian dilakukan di tempat berlangsungnya peristiwa.

Format observasi digunakan untuk menilai kriteria anak dalam melakukan proses keterampilan sains terhadap pembelajaran dan keterlaksanaan metode eksperimen. Penilaian dalam observasi *checklist* menggunakan skala *Guttman*, dimana jika anak melakukan aktivitas keterampilan proses maka akan mendapat skor 1 dan apabila tidak melakukan maka akan mendapat skor 0. Jumlah dari total item dalam instrumen adalah 26 butir.

Langkah-langkah dalam penyusunan format observasi anak adalah sebagai berikut:

1. Menentukan indikator dari keterampilan proses sains.
2. Menentukan materi dan submateri berdasarkan pembelajaran.
3. Membuat kisi-kisi instrumen.
4. Menyusun instrumen.
5. Melakukan uji coba instrumen.
6. Melakukan analisis uji coba instrumen.
7. Penyempurnaan instrumen.

Setiap indikator dari keterampilan proses sains dilengkapi dan disesuaikan dengan aktivitas pembelajaran untuk penilaian observasi. Setelah dilakukan ujicoba maka dianalisis untuk mengetahui validitas, dan reliabilitas.

1. Kisi-Kisi Instrumen

Berikut kisi-kisi Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

TABEL III. 1

KISI-KISI INSTRUMEN

Variabel	Aspek	Aktivitas I		Aktivitas II		Aktivitas III		Instrumen
		Indikator	No. item	Indikator	No. item	Indikator	No. item	
Keterampilan Proses Sains.	Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati alat dan bahan yang dalam percobaan. Mengamati proses. 	1 - 3	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati alat dan bahan yang dalam percobaan. Mengamati proses. 	1 & 2	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati alat dan bahan yang dalam percobaan. Mengamati proses 	1 - 3	<ul style="list-style-type: none"> Observasi terstruktur dengan <i>checklist</i>
	Prediksi	<ul style="list-style-type: none"> Memperkirakan jenis aktivitas yang akan dilakukan setelah guru menunjukkan alat dan bahan percobaan. Memperkirakan kejadian yang akan terjadi pada percobaan. 	4 - 6	<ul style="list-style-type: none"> Memperkirakan jenis aktivitas yang akan dilakukan setelah guru menunjukkan alat dan bahan percobaan. Memperkirakan apa yang akan terjadi. 	3 - 5	<ul style="list-style-type: none"> Memperkirakan jenis aktivitas yang akan dilakukan setelah guru menunjukkan alat dan bahan percobaan. Memperkirakan apa yang akan terjadi. 	4 - 8	
	Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> Menceritakan kembali peristiwa yang terjadi Menyimpulkan hasil eksperimen. 	7 - 9	<ul style="list-style-type: none"> Menceritakan kembali peristiwa yang terjadi. Menyimpulkan hasil eksperimen 	6 - 8	<ul style="list-style-type: none"> Menceritakan kembali peristiwa yang terjadi. Menyimpulkan hasil eksperimen. 	9 - 11	

2. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang baik harus memenuhi syarat penting yaitu valid dan reliabel.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2002: 144). Instrumen yang baik mempunyai validitas yang tinggi.

Penelitian ini menggunakan validitas konstruksi dilakukan yang uji melalui analisis item dengan menggunakan teknik korelasi "Biserial". Penggunaan teknik ini dimaksudkan untuk mengetahui korelasi antara dua variabel yaitu metode eksperimen dan keterampilan proses sains dengan menggunakan skala 0-1 (Arikunto, 2002: 252), adapun rumus yang digunakan adalah :

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial

M_p = mean skor dari subjek yang melakukan KPS

M_t = mean skor total

S_t = standar deviasi skor total

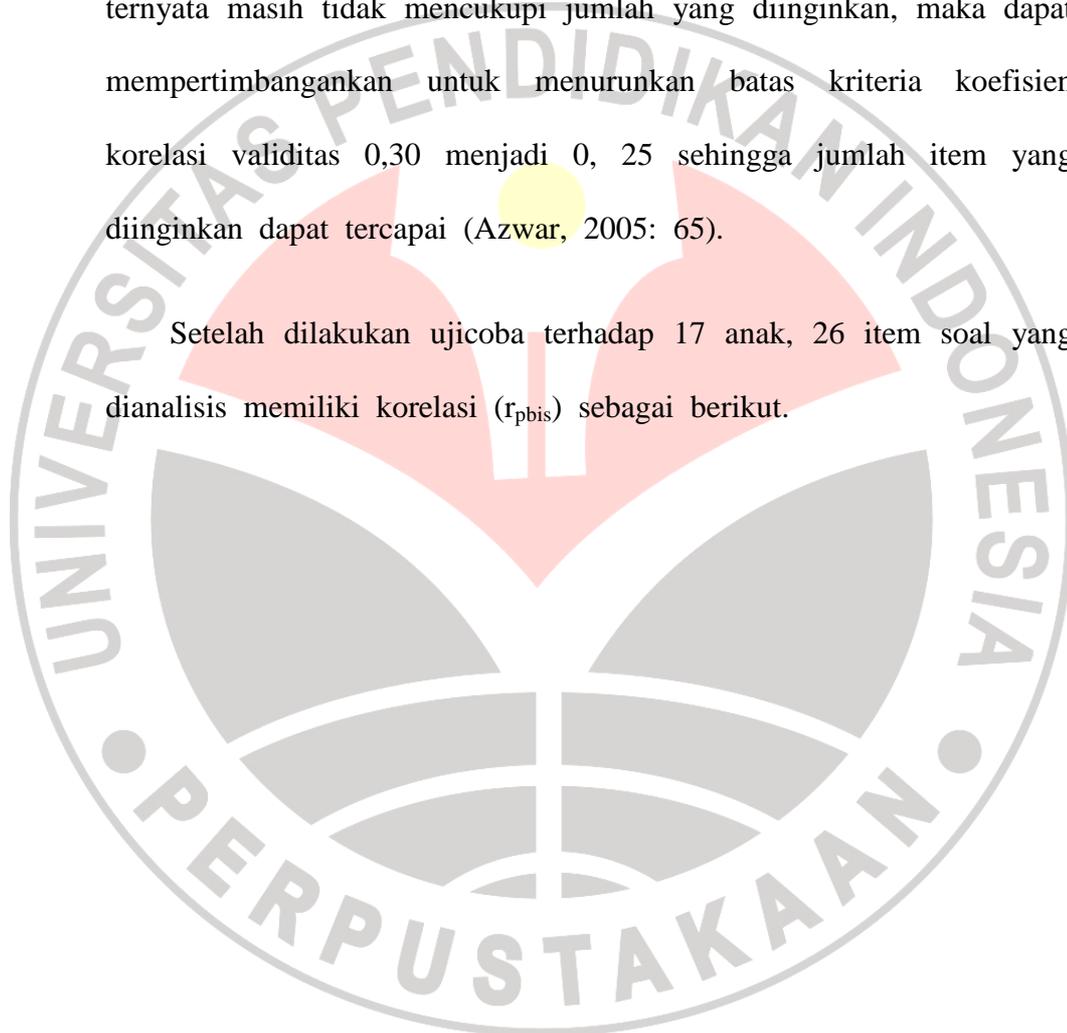
P = proporsi individu yang melakukan KPS

q = 1-p

Perhitungannya dilakukan dengan menggunakan *software excel* 2003.

Koefisien korelasi validitas ≥ 0.30 telah mendapatkan kontribusi yang baik dalam penelitian. Tetapi apabila jumlah item yang lolos ternyata masih tidak mencukupi jumlah yang diinginkan, maka dapat mempertimbangkan untuk menurunkan batas kriteria koefisien korelasi validitas 0,30 menjadi 0, 25 sehingga jumlah item yang diinginkan dapat tercapai (Azwar, 2005: 65).

Setelah dilakukan ujicoba terhadap 17 anak, 26 item soal yang dianalisis memiliki korelasi (r_{pbis}) sebagai berikut.



TABEL III. 2
HASIL UJI VALIDITAS ITEM SOAL
KETERAMPILAN PROSES SAINS

NO. ITEM SOAL	r_{pbis}	KEPUTUSAN	NO. ITEM SOAL	r_{pbis}	KEPUTUSAN
1.	0.499	Valid	14.	0.353	Valid
2.	0.726	Valid	15.	0.308	Valid
3.	0.391	Valid	16.	0.527	Valid
4.	0.369	Valid	17.	0.587	Valid
5.	0.314	Valid	18.	0.319	Valid
6.	0.339	Valid	19.	0.45	Valid
7.	0.359	Valid	20.	0.42	Valid
8.	0.686	Valid	21.	0.327	Valid
9.	0.45	Valid	22.	0.411	Valid
10.	0.418	Valid	23.	0.38	Valid
11.	0.409	Valid	24.	0.55	Valid
12.	0.349	Valid	25.	0.307	Valid
13.	0.697	Valid	26.	0.314	Valid

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa semua item soal keterampilan proses sains anak adalah valid. Adapun kalkulasi perhitungan validitas item soal dapat di lihat pada Lampiran C.

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2002: 154).

Analisis reliabilitas instrumen ini digunakan teknik Hoyt karena penskorannya menggunakan 1 dan 0. Langkah-langkah perhitungannya (Arikunto, 2002: 166-168) adalah sebagai berikut:

- 1) Mencari jumlah kuadrat responden

$$JK_{(r)} = \frac{\sum X_t^2}{k} - \frac{(\sum X_t)^2}{(k \times N)}$$

Keterangan :

JK_(r) = jumlah kuadrat responden
 K = banyaknya butir pertanyaan
 N = banyaknya responden
 X_t = skor total setiap responden

- 2) Mencari jumlah kuadrat butir

$$JK_{(b)} = \frac{\sum B^2}{N} - \frac{(\sum B_t)^2}{(k \times N)}$$

Keterangan:

JK_(b) = jumlah kuadrat butir
 $\sum B^2$ = jumlah kuadrat jawab benar seluruh butir
 $(\sum B_t)^2$ = kuadrat dari jumlah skor total

- 3) Mencari jumlah kuadrat total

$$JK_{(t)} = \frac{(\sum B)(\sum S)}{(\sum B) + (\sum S)}$$

Keterangan:

JK_(t) = jumlah kuadrat total
 $\sum B$ = jumlah jawab benar seluruh butir
 $\sum S$ = jumlah jawab salah seluruh butir

- 4) Mencari jumlah kuadrat sisa

$$Jk_{(s)} = Jk_{(t)} - Jk_{(r)} - Jk_{(b)}$$

5) Mencari varians responden dan varians sisa dengan menggunakan tabel F, yang diperlukan d.b (derajat kebebasan) dari masing-masing variansi, kemudian d.b ini digunakan sebagai penyebut terhadap setiap jumlah kuadrat untuk memperoleh variansi.

$$d.b. = N-1$$

$$\text{varians} = \frac{\text{jumlah kuadrat}}{d.b.}$$

6) Memasukkan dalam rumus r_{11}

$$r_{11} = 1 - \frac{V_s}{V_r}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 V_r = varians responden
 V_s = varians sisa

Selanjutnya nilai r dikonsultasikan dengan menggunakan cara tradisional yaitu dengan menggunakan interpretasi terhadap koefisien korelasi yang diperoleh dari nilai r , yang terdapat pada tabel III. 4 berikut ini.

TABEL III. 3
INTERPRETASI NILAI R

Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,00	Tinggi
0,600 -0,800	Cukup
0,400 -0,600	Agak rendah
0,200 -0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat Rendah (tidak berkorelasi)

(Arikunto, 2002: 245)

Berdasarkan hasil perhitungan manual maka indeks reliabilitas yang didapat adalah 0.84 dengan kategori tinggi. Hasil yang didapat dengan menggunakan perhitungan komputersasi yaitu *software SPSS version 12.0* hasilnya sama dengan perhitungan manual yaitu rata-rata 0.843 dengan kategori tinggi. Adapun perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran C.

F. Teknik Analisis Data

Pengolahan analisis data untuk penelitian ini menggunakan cara sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana keterampilan proses sains anak pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis dengan menghitung persentase skor ideal maksimum.

$$P = \frac{\Sigma \text{skor yang diperoleh siswa}}{\Sigma \text{skor ideal maksimum} \times \text{jumlah siswa}} \times 100 \%$$

Kemudian persentase tersebut dibandingkan dengan kategori berikut:

TABEL III. 4
KATEGORI TAFSIRAN PRESENTASE

Persentase (%)	Kategori
80 - 100	Sangat Baik
60 - 79	Baik
40 - 59	Cukup
20 - 39	Kurang
0 - 19	Sangat Kurang

Halida N, 2003 (dalam Dedeh S, 2007)

2. Untuk mengetahui adanya perbedaan keterampilan proses sains dilakukan uji hipotesis rata-rata dengan menggunakan statistik non-parametric *Mann-Whitney*. Penggunaan teknik ini karena sampel penelitian kurang dari 30 dan data yang diperoleh berupa data ordinal. Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$Z = \frac{R - \mu_R}{\sigma_R}$$

Keterangan:

R = rangking pada kelompok yang lebih kecil.

$$\mu_R = \frac{n_1(n_1 + n_2 + 1)}{2}$$

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

n1 = besar sampel yang lebih kecil

n2 = besar sampel yang lebih besar.

Dengan derajat kesalahan atau alpha 0.05, atau interval kepercayaan 95 % maka dasar pengambilan keputusan didasarkan pada:

- a. hipotesis nol akan diterima apabila angka probabilitas lebih besar dari 0.05 dan hipotesis alternatif akan diterima apabila angka probabilitas kurang dari 0.05.
- b. Jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_a diterima, H_0 ditolak. Jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, dengan Z_{tabel} sebesar 1.96 (Santosa, 2001: 124).

G. Populasi dan Sampel Penelitian

Sejalan dengan permasalahan yang akan diteliti, maka sampel penelitian yang melibatkan anak-anak di TK Kartika KPAD Jl. Pak Gatot 1 No. 9 G dengan dibagi menjadi dua kelompok dan dilakukan dengan cara random sampling. Teknik ini memberi hak pada subjek untuk memperoleh kesempatan dipillih menjadi sampel.

Arikunto (2002: 112) mengatakan bahwa untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subjeknya kecil/ kurang dari 100, lebih baik diambil semua, sehingga penelitiannya adalah penelitian populasi. Jika subjeknya besar maka dapat diambil antara 10-15% atau tergantung kebutuhan peneliti.

Populasi dalam penelitian di TK Kartika berjumlah kurang dari 100 orang, dan sampel yang diambil adalah kelas B3 yang berjumlah 20 anak. Dengan jumlah perbandingan laki-laki 10 anak dan perempuan 10 anak.