

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya, sebagaimana yang diungkapkan oleh Arikunto (2010: 76). Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode korelasional.

Penelitian korelasi atau korelasional adalah suatu penelitian untuk mengetahui hubungan dan tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih tanpa ada upaya untuk mempengaruhi variabel tersebut sehingga tidak terdapat manipulasi variabel (Faenkel dan Wallen, 2008:328). Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui hubungan antara prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang NOS. Jenis penelitian ini biasanya melibatkan ukuran statistik/tingkat hubungan yang disebut dengan korelasi (Mc Millan dan Schumacher, dalam Syamsuddin dan Vismaia, 2009:25).

#### **B. Desain Penelitian**

Penentuan desain penelitian bergantung pada tujuan penelitian itu sendiri. Berdasarkan tujuan dan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu tentang bagaimana korelasi antara prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang *Nature of Science* pada pembelajaran Fisika dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan (STML) dan dikarenakan subjek penelitiannya hanya ada kelompok eksperimen saja dan tidak ada kelompok kontrol maka desain penelitian dalam jenis penelitian korelasi ini hanya mengumpulkan skor dua variabel dari kelompok subjek yang sama dan kemudian menghitung koefisien korelasinya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, pertama-tama peneliti menentukan sepasang variabel yang akan diselidiki tingkat hubungannya. Pemilihan kedua variabel tersebut didasarkan pada teori, asumsi, hasil penelitian yang mendahului, atau pengalaman bahwa keduanya sangat mungkin berhubungan. Selain itu tujuan penelitian ini adalah untuk

**Nisa Hertina, 2013**

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

mengetahui juga peningkatan prestasi belajar siswa maka desain penelitian yang digunakan lebih dari satu. Untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar digunakan *one group pretest-posttest design*. Untuk *one group pretest-posttest design*, *Pretest* dilaksanakan sebelum subjek penelitian diberi *treatment* (perlakuan) dan *posttest* dilaksanakan setelah subjek penelitian diberi *treatment* (perlakuan). Desain penelitian ini pernah digunakan oleh Yager & Akcay (2010) dalam jurnalnya yang berjudul *The Impacts Of A Science/Technology/Society Approach On Student Understanding In Five Domains*. Berikut merupakan tabel 3.1 desain penelitian *one group pretest posttest design* (Sugiono, 2008: 111).

Tabel 3.1 Tabel *One Group Pretest Posttest Design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
S <sub>1</sub>	X	S <sub>2</sub>

Keterangan:

S<sub>1</sub> = *pretest* (tes awal),

X = *treatment* (perlakuan) dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan,

S<sub>2</sub> = *posttest* (tes akhir).

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam suatu penelitian, populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2008 : 80). Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono, 2008).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri di Kota Bandung. Sedangkan sampel yang dijadikan dalam penelitian adalah kelas VII di salah satu SMP di Kota Bandung yang terdiri dari 30 siswa.

#### D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat untuk memperoleh data hasil penelitian. Arikunto (2010:130) mengungkapkan bahwa instrumen penelitian digolongkan menjadi dua macam yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan permasalahan dan variabel-variabel penelitian adalah sebagai berikut:

##### 1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk memperoleh data prestasi belajar berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 22 soal yang memuat empat jenjang kognitif yaitu C1, C2, C3 dan C4. Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Data pengetahuan siswa tentang *Nature of Science* didapat dari instrumen soal berbentuk pilihan ganda sebanyak 14 soal yang memuat tiga aspek yaitu pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*), metode ilmiah (*scientific method*) dan Teknologi (Technology). Instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui pengetahuan siswa tentang NOS diadopsi dari buku *The IOWA Assasment Handbook* (1998). Sedangkan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif digunakan instrumen tes kreativitas yang dikembangkan oleh *Wallace and Kogan* (1965), soal tes kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 2 soal, setiap soal memuat 4 aspek kreativitas yaitu Keaslian (*originality*), Keluwesan (*flexibility*), kelancaran (*fluency*), dan Penguraian (*Elaboration*). Untuk Tes pengetahuan siswa tentang *Nature of Science* dan kemampuan berpikir kreatif hanya dilakukan satu kali saja yaitu setelah perlakuan.

##### 2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes ini adalah gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan diterapkannya pendekatan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan. Instrumennya berupa lembar observasi partisipasi pengamat yaitu dengan menggunakan tanda *checklis* pada kolom susunan aktivitas serta terdapat kolom yang memuat saran-saran observer selama proses pembelajaran.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Riduwan (2012:69) mengungkapkan bahwa teknik pengumpulan data merupakan teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes, angket, observasi dan wawancara.

### 1. Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data ketika studi pendahuluan. Angket disebarikan kepada siswa guna memperkuat data studi pendahuluan yang telah diperoleh sebelumnya.

### 2. Observasi

Untuk mengetahui keterlaksanaan setiap tahap pendekatan pembelajaran STML digunakan lembar observasi. Lembar observasi ini berisi aktivitas siswa dan aktivitas guru yang terjadi dalam proses pembelajaran. Lembar observasi dibuat dalam bentuk *checklist*, yang berisi pernyataan “ya” atau “tidak” dan disertai dengan keterangan jawaban.

### 3. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2010: 53). Instrumen tes yang digunakan untuk memperoleh data prestasi belajar berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 22 soal yang memuat empat jenjang kognitif yaitu C1, C2, C3 dan C4. Dan untuk mengetahui pengetahuan siswa tentang *Nature of Science* didapat dari instrumen soal berbentuk pilihan ganda sebanyak 14 soal yang memuat tiga aspek yaitu pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*), metode ilmiah (*scientific method*) dan Teknologi (Technology). Sedangkan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif digunakan instrumen tes kreativitas yang dikembangkan oleh *wallace and kogan* (1965), soal tes kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 2 soal, setiap soal memuat 4 aspek kreativitas yaitu Keaslian (*originality*), Keluwesan (*flexibility*), kelancaran (*fluency*), dan Penguraian (*Elaboration*).

#### 4. Wawancara

Wawancara digunakan dalam penelitian untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan STML, selain itu wawancara juga dilakukan kepada siswa yang memiliki hasil yang rendah dalam prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuannya tentang *Nature of Science*.

#### F. Prosedur Penelitian

Prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu:

##### a. Tahap Persiapan

1. Melakukan studi pendahuluan yaitu menyebarkan angket dan melakukan observasi kelas, studi pendahuluan ini dilakukan untuk menegaskan temuan permasalahan yang telah ditemui sebelumnya
2. Melakukan studi literatur yaitu mengkaji teori yang melandasi penelitian
3. Merumuskan masalah penelitian berdasarkan hasil studi pendahuluan.
4. Melakukan studi kurikulum yaitu untuk menganalisis materi pada kurikulum, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran fisika mengenai pokok bahasan yang akan dijadikan penelitian
5. Menyusun perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, alat – alat percobaan serta bahan ajar yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran STML
6. Menyusun instrumen penelitian dan format observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran STML
7. Mengkonsultasikan dan menjudgment instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan
8. Membuat surat izin penelitian dan surat izin uji instrument penelitian
9. Melakukan uji coba instrumen penelitian yang telah di-*judgment*
10. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak digunakan sebagai insrumen penelitian

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

**b. Tahap Pelaksanaan**

1. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur prestasi belajar siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*)
2. Memberikan *treatment* kepada sampel berupa penggunaan pendekatan pembelajaran STML
3. Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi terhadap keterlaksanaan pendekatan pembelajaran STML
4. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar setelah diterapkannya model pembelajaran STML
5. Memberikan tes kepada sampel untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang *Nature of Science*

**c. Tahap Akhir**

1. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa
2. Mengolah data hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang *Nature of Science (NOS)*
3. Menganalisis data hasil peningkatan prestasi belajar
4. Menganalisis data hasil kemampuan berpikir kreatif
5. Menganalisis pengetahuan siswa tentang NOS
6. Membuat korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar
7. Membuat korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang NOS
8. Membuat korelasi antara prestasi belajar dan pengetahuan siswa tentang NOS
9. Menganalisis korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar
10. Menganalisis korelasi antara prestasi belajar dan pengetahuan siswa tentang NOS
11. Menganalisis korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar

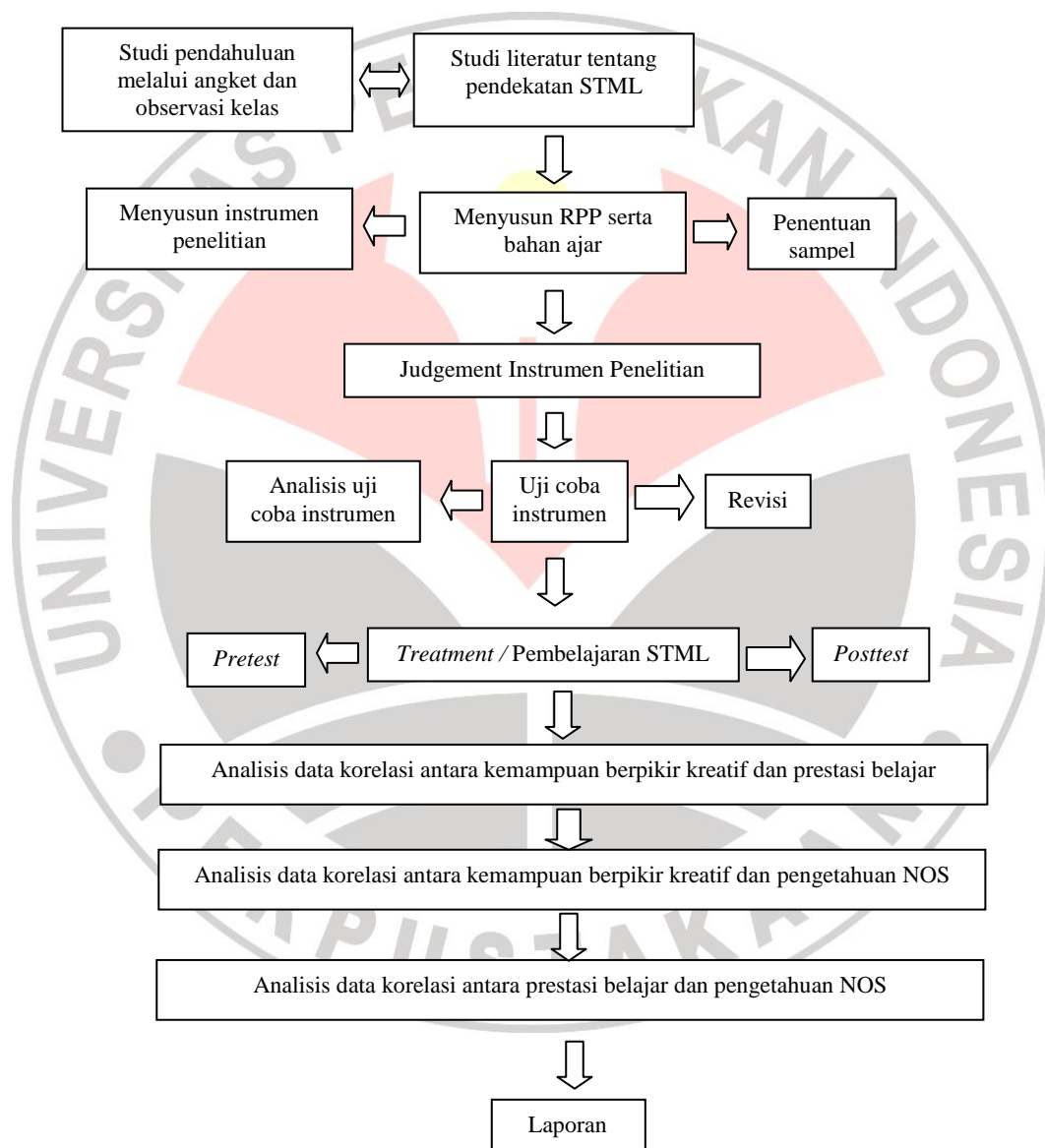
Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

12. Memberikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data
13. Memberikan rekomendasi dari hasil penelitian yang dilakukan
14. Membuat laporan penelitian

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

## G. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Untuk dapat mengatakan instrumen yang dibuat baik dan memenuhi persyaratan perlu dilakukan analisis uji instrumen terlebih dahulu. Karena untuk mendapatkan data yang baik, yaitu data yang menggambarkan kemampuan subjek penelitian dengan tepat, maka diperlukan instrument yang baik pula. Instrumen dapat dikatakan baik atau memenuhi syarat dapat dipertanggungjawabkan dari segi validitasnya, reliabilitasnya, objektivitasnya, praktikalitasnya, ekonomisnya serta taraf kesukarannya dan daya pembedanya (Arikunto, 2010: 58).

### a. Validitas

Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas) dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut (Sudijono, 2007: 182). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Dalam penelitian ini, besarnya koefisien korelasi antara dua variabel dirumuskan:

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

(Arikunto, 2010: 72)

dengan :  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel x dan y  
 $x$  = skor siswa pada butir item yang diuji validitasnya  
 $y$  = skor total yang diperoleh siswa

Nilai  $r_{xy}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.2 berikut.



Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2010: 75)

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba, validitas untuk tiap-tiap butir soal dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hasil Uji Coba Validitas Instrument Tes

Kriteria Validitas	Jumlah	Nomor Butir Soal
Tidak Valid	1	24
Sangat Rendah	3	16,18,26
Rendah	5	6,7,8,9,10
Sedang	11	1,2,4,5,11,12,15,17,22,25,29
Tinggi	8	3,13,14,19,20,21,27,28
Sangat Tinggi	1	23

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Arikunto (2010:86) menyatakan bahwa suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes.

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg /konsisten (tidak berubah-ubah). Tes yang reliabel atau dapat dipercaya adalah tes yang menghasilkan skor secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun

diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Untuk mengetahui reliabilitas tes secara keseluruhan digunakan rumus Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

(Arikunto, 2010: 109)

dengan  $r_{11}$  = reliabilitas tes yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

$n$  = jumlah item

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh, maka digunakan tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0.800 – 1.000	Sangat tinggi
0.600 – 0.800	Tinggi
0.400 – 0.600	Cukup
0.200 – 0.400	Rendah
0.000 – 0.200	Sangat Rendah

(Surapranata, 2006: 59)

Dari hasil pengolahan data hasil uji coba instrument tes, didapatkan nilai r hitung sebesar 0,872 (perhitungan dapat dilihat pada lampiran). Nilai 0,872 mengindikasikan bahwa reliabilitas soal ada pada kategori tinggi.

### c. Daya Pembeda

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang termasuk kelompok tinggi dengan siswa yang termasuk kelompok rendah (Munaf, 2001: 63). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat  $D$  ( $d$  kapital). Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal, seluruh peserta tes dikelompokkan menjadi 2 kelompok terlebih dahulu yaitu kelompok tinggi dan kelompok rendah terlebih dahulu. Bagi suatu soal yang dapat dijawab benar oleh siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa baik kelompok atas maupun kelompok bawah tidak dapat menjawab dengan benar, soal tersebut juga dikatakan tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{\sum A - \sum B}{n} \dots\dots\dots (3.3)$$

(Surapranata, 2006: 31)

dengan :  $D$  = indek daya pembeda item satu butir soal tertentu  
 $\sum A$  = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas  
 $\sum B$  = Jumlah peserta tes yang menjawab pada kelompok bawah  
 $n$  = Jumlah peserta tes (kelompok atas atau kelompok bawah)

Untuk menginterpretasikan nilai Daya Pembeda yang diperoleh, maka digunakan tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

Nilai $D$	Interpretasi
Bertanda negative	Semuanya tidak baik, sebaiknya dibuang saja
0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,20-0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,40- 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,70- 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

(Arikunto, 2010: 218)

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba, daya pembeda untuk tiap-tiap butir soal dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrument Tes

Kriteria Daya Pembeda	Jumlah	Nomor Butir Soal
Jelek	5	6,16,18,24,26
Cukup	9	1,7,8,9,10,15,17,22,23
Baik	14	2,3,4,5,11,12,13,14,19,20,21,25,27,29
Sangat Baik	1	28

#### d. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2010 : 207). Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut dengan indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00- 1,00. Indeks kesukaran di beri simbol P. Soal dengan indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan soalnya terlalu mudah. Dalam mengembangkan soal, sebaiknya tingkat kesukaran meningkat dari soal-soal yang mudah sampai pada soal-soal yang sukar serta tingkat kesukaran butir-butir soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Indeks kesukaran item dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$p = \frac{B}{JS} \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

**Nisa Hertina, 2013**

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

(Arikunto, 2010: 208)

dengan :  $p$  = Indeks tingkat kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menginterpretasikan nilai tingkat kesukaran yang diperoleh, maka digunakan tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai P	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2010: 210)

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba, tingkat kesukaran untuk tiap-tiap butir soal dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Instrument Tes

Kriteria Tingkat Kesukaran	Jumlah	Nomor Butir Soal
Mudah	9	1,4,6,7,9,14,18,22
Sedang	17	2,3,5,10,11,12,15,16,17,19,20,21,23, 25,27,28,29
Sukar	3	13,24,26

Selanjutnya mengenai objektivitas, ekonomis dan praktikabilitas jarang dijadikan sebagai syarat instrumen oleh para peneliti sebelumnya. Ketiga syarat tersebut biasanya disesuaikan dengan situasi serta kondisi penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan pengolahan dan analisis data hasil uji coba instrument tes yang terdiri dari uji validitas butir soal, uji reliabilitas instrumen tes, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran diperoleh 22 soal yang memenuhi kriteria kelayakan instrumen penelitian dari 29 soal, karena dari hasil validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda ada beberapa soal yang

memiliki kategori validitas yang rendah, daya pembedanya jelek dan tingkat kesukaran soal sukar dan terlalu mudah. Namun dari segi reliabilitasnya tergolong kategori tinggi artinya soal yang telah dibuat sudah Reliabel. Semua soal tersebut dirancang kembali untuk penelitian, hanya saja ada beberapa soal yang sedikit direvisi. Rekapitulasi distribusi soal untuk setiap jenjang kognitif pada soal prestasi belajar ditunjukkan dalam tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Distribusi Soal Setiap Jenjang Kognitif

Jenjang Kognitif	Nomor soal	Jumlah Soal
C1	1,5,29	3
C2	2,4,8,12,13,14,15,19,20,21,22,23	12
C3	3,10,11,17,28	5
C4	25,27	2

Komposisi persebaran soal prestasi belajar tidak merata untuk setiap jenjangnya. Soal prestasi belajar paling banyak mengetes siswa pada jenjang kognitif C2 (memahami). Hal ini dikarenakan pada penelitian yang dilakukan juga disesuaikan dengan kondisi siswa di tempat penelitian tersebut. Selain itu pemilihan komposisi persebaran soal juga disesuaikan dengan izin guru mata pelajaran yang sebelumnya mengajar di kelas tempat penelitian berlangsung. Meskipun demikian soal juga mengetes jenjang kognitif C4 karena disesuaikan dengan tuntutan kompetensi dasar.

Sedangkan untuk soal pengetahuan siswa tentang *Nature of Science* tidak dilakukan uji instrumen hanya dilakukan judgment oleh dosen ahli saja. Rekapitulasi distribusi soal untuk setiap aspek pada soal pengetahuan siswa tentang NOS ditunjukkan dalam tabel 3.10 berikut

Tabel 3.10 Distribusi Soal Aspek Pengetahuan Siswa Tentang NOS

Aspek <i>Nature of Science</i>	Nomor Soal	Jumlah Soal
Pengetahuan Ilmiah ( <i>Scientific knowledge</i> )	1,2,3,4,5,6	6
Metode Ilmiah ( <i>Scientific method</i> )	7,8,9,10,11	5
Teknologi ( <i>Technology</i> )	12,13,14	3

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Sama halnya dengan pengetahuan siswa tentang *Nature of Science*, untuk kemampuan berpikir kreatif juga tidak dilakukan uji instrumen hanya dilakukan judgment oleh dosen ahli saja. Rekapitulasi distribusi soal untuk setiap aspek pada kemampuan berpikir kreatif ditunjukkan dalam tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Distribusi Soal Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek kemampuan Berpikir Kreatif	Nomor soal	Jumlah Soal
<i>Fluency</i>	1,2	2
<i>Flexibility</i>	1,2	2
<i>Originality</i>	1,2	2
<i>Elaboration</i>	1,2	2

## H. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perhitungan data statistik. Data yang diperoleh terdiri dari empat jenis data yaitu data prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif, dan pengetahuan siswa tentang *Nature of Science* dan data observasi aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STML. Pengolahan data ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pendekatan pembelajaran STML, korelasi antara prestasi belajar; kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang NOS dan peningkatan terhadap prestasi belajar siswa.

### 1. Analisis Keterlaksanaan Pendekatan Pembelajaran STML

Untuk mengetahui Keterlaksanaan Pendekatan pembelajaran STML dilihat dari data hasil observasi yang telah diisi oleh observer. Setiap kolom yang berisikan fase pembelajaran, jika terlaksana diberikan tanda *checklist* (v) yang bernilai skor satu, dan jika tidak terlaksana maka kolom dikosongkan sebagai tanda skor nol. Data yang diperoleh dari lembar observasi diolah dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$(\%) \text{ keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{aktivitas yang terlaksana}}{\sum \text{aktivitas}} \times 100\% \quad \dots\dots (3.5)$$

Kemudian untuk mengetahui kriteria keterlaksanaan pembelajaran pada masing-masing tahap pembelajaran adalah sebagai berikut.

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Tabel 3.12 Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu aktivitas pun terlaksana
0 < KM < 25	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
25 < KM < 50	Hampir setengah aktivitas terlaksana
KM = 50	Setengah aktivitas terlaksana
50 < KM < 75	Sebagian besar aktivitas terlaksana
75 < KM < 100	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
KM = 100	Seluruh aktivitas terlaksana

(Budiarti dalam Yudhayana, 2010: 40) (dalam Hakim, 2012)

## 2. Analisis Peningkatan Prestasi Belajar Siswa

### a. Pemberian Skor

Skor yang diberikan untuk jawaban benar adalah satu, sedangkan untuk jawaban salah adalah nol. Semua jawaban *pretest* dan *posttest* siswa diberi skor. Skor total dihitung dari banyaknya jawaban yang cocok dengan kunci jawaban.

### b. Menghitung Rata-Rata Skor *Pretest* dan *Posttest*

Nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pretest* maupun *posttest* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (3.6)$$

(Sudijono, 2009: 81)

dengan :  $\bar{X}$  = nilai rata-rata yang kita cari dalam hal ini

skor *pretest* maupun *posttest*

X = Jumlah dari skor-skor (nilai-nilai ) yang ada

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



$N = \text{Number of Cases}$  banyaknya skor-skor itu sendiri

c. Menghitung Rerata Skor Gain yang Dinormalisasi

Besarnya skor gain yang dinormalisasi ditentukan dengan persamaan yang dirumuskan oleh Hake (1998):

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots\dots\dots (3.7)$$

dengan:  $\langle g \rangle$  = Rerata skor gain yang dinormalisasi

$S_f$  = Skor *posttest*     $S_i$  = Skor *pretest*

Skor gain yang dinormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kategori peningkatan prestasi belajar siswa.

Tabel 3.13 Kategori Skor Gain yang Dinormalisasi

Rentang $\langle g \rangle$	Kategori
$0.7 < \langle g \rangle \leq 1,0$	Tinggi
$0.3 < \langle g \rangle \leq 0.7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0.3$	Rendah

(Hake, 1998) (dalam Maharshak dan Pundak, 2004: 408)

3. Analisis Kemampuan Berpikir kreatif Siswa

a. Pemberian Skor

Soal kemampuan Beripikir Kreatif merupakan soal dengan bentuk jawaban uraian tak terbatas. Soal ini diadopsi dari soal kreativitas yang dikembangkan oleh *Wallace and Kogan* (1965) yang kemudian soal dibuat dengan mempertimbangkan juga materi yang sedang dipelajari. Instrumen soal kreativitas terdiri dari empat aspek yaitu Keaslian (*originality*), Keluwesan (*flexibility*), kelancaran (*fluency*), dan Penguraian (*Elaboration*). Pemberian skor pada Aspek *Originality* yaitu Siswa mendapat skor 2 apabila jawaban yang diberikan hanya siswa tersebut yang menjawab (unik) dan siswa mendapat skor 1 apabila jawaban yang diberikan siswa tersebut hanya 5% dari keseluruhan siswa, jawaban

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

disebut tidak biasa (*unusual*). Pemberian skor pada aspek flexibility yaitu skor yang didapat siswa berdasarkan jumlah perbedaan kategori, Misalkan siswa menjawab benda yang bergerak adalah kucing, burung, mobil, motor. Meskipun ada empat jawaban, tetapi hanya ada dua kategori yaitu hewan dan alat transportasi. Sehingga siswa hanya mendapat skor dua. Pemberian skor pada aspek *Elaboration* yaitu skor yang didapat siswa berdasarkan kedetailan jawaban yang diberikan. Dan untuk aspek yang keempat *Fluency* yaitu skor yang didapat siswa berdasarkan jumlah jawaban siswa. Misal siswa menjawab 3 poin maka siswa mendapat skor tiga. Skor yang diberikan tidak ada batasannya, sehingga tidak ada skor aktual yang ada hanya skor faktual saja. Dalam tes kreativitas tidak ada skor maksimum, yang ada hanya skor yang tertinggi dari sejumlah peserta yang mengikuti tes.

b. Menghitung Rata-Rata Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dan Pengetahuan Siswa Tentang *Nature of Science*

Nilai rata-rata (mean) dari skor Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dan pengetahuan tentang NOS dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (3.8)$$

(Sudijono, 2009: 81)

dengan :  $\bar{X}$  = nilai rata-rata yang kita cari dalam hal ini

skor kemampuan berpikir kreatif siswa dan pengetahuan tentang NOS

$X$  = Jumlah dari skor-skor (nilai-nilai ) yang ada

$N$  = *Number of Cases* banyaknya skor-skor itu sendiri

c. Menghitung Simpangan Baku Data Kemampuan Berpikir Kreatif

Simpangan Baku atau Standar Deviasi (SD) dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (3.9)$$

(Sudjana, 2005: 93)

dengan: S = Simpangan Baku

$x_i$  = Nilai

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

$n$  = banyaknya data

#### d. Mengelompokkan Sampel Ke Dalam Tiga Rangking

Untuk mengelompokkan sampel ke dalam tiga rangking yaitu rangking atas (kelompok sampel yang tergolong tinggi), Rangking tengah (kelompok sampel yang tergolong sedang), dan rangking bawah (kelompok sampel yang tergolong rendah) menggunakan patokan pada tabel 3. berikut.

Tabel 3. 14 Kategori Untuk Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pengetahuan Siswa Tentang NOS

Nilai	Kategori
$\bar{X} + 1S$	Tinggi (Rangking Atas)
$\bar{X} + 1S \geq \text{Nilai} \leq \bar{X} - 1S$	Sedang (Rangking Tengah)
$\bar{X} - 1S$	Rendah (Rangking Bawah)

#### 4. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan uji liliefors (Sudjana, 2005 : 466). Langkah-langkah dalam penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

**Nisa Hertina, 2013**

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- a. Pengamatan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  dengan menggunakan rumus :

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} \dots \dots \dots \quad (3.10)$$

$\bar{X}$  dan  $s$  masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku dari sampel

- b. Menggunakan daftar distribusi normal baku untuk tiap bilangan baku ini  
 c. Selanjutnya dihitung proporsi  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$ . Jika proporsi dinyatakan oleh  $S(Z_i)$ , maka :

$$s(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n < Z}{n} \dots \dots \dots \quad (3.11)$$

- d. Hitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$  kemudian tentukan harga mutlaknya.  
 e. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, sebutlah harga tersebut  $L_0$   
 f. Kriteria hipotesis adalah ditolak nol bahwa populasi berdistribusi normal jika  $L_0$  yang diperoleh dari data pengamatan melebihi  $L_{tabel}$  dari daftar. Dalam hal ini hipotesis diterima.

##### 5. Teknik Korelasi Phi (*Phi Coefficient Correlation*)

Teknik korelasi phi adalah salah satu teknik analisis korelasional yang dipergunakan apabila data yang dikorelasikan adalah data yang benar-benar dikotomik (Sudijono, 2009:243). Apabila variabelnya bukan merupakan variabel diskrit dan kita ingin menganalisis data tersebut dengan menggunakan teknik Analisis korelasi Phi, maka variabel tersebut terlebih dahulu harus diubah

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

menjadi variabel diskrit. Langkah-langkah dalam penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

- a. Variabel yang akan di korelasikan dibuat menjadi variabel diskrit terlebih dahulu.

Untuk mengubah skor prestasi belajar, pengetahuan siswa tentang NOS dan kemampuan berpikir kreatif agar menjadi variabel diskrit (kelompok positif dan kelompok negatif), digunakan teknik mean (rata-rata). Siswa termasuk kelompok positif, apabila nilai skor prestasi belajar, pengetahuan siswa tentang NOS dan kemampuan berpikir kreatif di atas skor rata-rata. Sebaliknya, siswa termasuk kelompok negative, apabila nilai skor prestasi belajar, pengetahuan siswa tentang NOS dan kemampuan berpikir kreatif di bawah skor rata-rata.

- b. Menentukan variabel yang akan dikorelasikan.

Dalam penelitian ini variabel yang dikorelasikan adalah korelasi antara prestasi belajar dengan pengetahuan siswa tentang NOS, prestasi belajar dengan kemampuan berpikir kreatif dan antara pengetahuan siswa tentang NOS dengan kemampuan berpikir kreatif.

- c. Merumuskan hipotesis

1. Korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar

Hipotesis Nol ( $H_0$ ) : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar siswa

Hipotesis nol diterima apabila  $r_{\phi} < r_{tabel}$

Hipotesis Kerja (  $H_1$  ) : Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar siswa

Hipotesis kerja diterima apabila  $r_{\phi} > r_{tabel}$

2. Korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang NOS

Hipotesis Nol (  $H_0$  ) : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang NOS

Hipotesis nol diterima apabila  $r_{\phi} < r_{tabel}$

Hipotesis Kerja (  $H_1$  ) : Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuan siswa tentang NOS

Hipotesis kerja diterima apabila  $r_{\phi} > r_{tabel}$

3. Korelasi antara pengetahuan siswa tentang NOS dan prestasi belajar

Hipotesis Nol (  $H_0$  ) : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara pengetahuan siswa tentang NOS dan prestasi belajar

Hipotesis nol diterima apabila  $r_{\phi} < r_{tabel}$

Hipotesis Kerja (  $H_1$  ) : Terdapat korelasi yang signifikan antara pengetahuan siswa tentang NOS dan prestasi belajar

Hipotesis kerja diterima apabila  $r_{\phi} > r_{tabel}$

- d. Membuat tabel Kontingensi 2X2 seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3.15 Kontingensi 2X2

X	Y	Total

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

	Kelompok Positif	Kelompok Negatif	
Kelompok Positif	A	B	A+B
Kelompok negative	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	A+B+C+D

Keterangan:

X = Variabel yang akan dikorelasikan (prestasi belajar, pengetahuan siswa tentang NOS dan kemampuan berpikir kreatif)

Y = Variabel selain variabel X yang akan dikorelasikan dengan Variabel X prestasi belajar, pengetahuan siswa tentang NOS dan kemampuan berpikir kreatif)

A = Banyaknya siswa yang memiliki skor variabel X dan variabel Y yang positif, memiliki nilai 1 (satu)

B = Banyaknya siswa yang memiliki skor variabel X yang positif atau memiliki nilai 1 (satu) dan variabel Y yang negatif atau memiliki nilai 0 (nol)

C = Banyaknya siswa yang memiliki skor variabel X yang negatif atau memiliki nilai 0 (nol) dan variabel Y yang negative atau memiliki nilai 1 (satu)

D = Banyaknya siswa yang memiliki skor variabel X dan variabel Y yang negatif, memiliki nilai 0 (nol)

Nisa Hertina, 2013

Kolerasi Antara Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Pengetahuan Tentang Nature Of Science Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- e. Menghitung nilai korelasi *Phi Coefficient*. Berikut adalah persamaan uji korelasi *Phi Coefficient* :

$$r_{\phi} = \frac{AD-BC}{\sqrt{(A+B)(A+C)(B+D)(C+D)}} \dots\dots\dots (3.12)$$

(Sudijono, 2009 : 244)

dengan:

$r_{\phi}$  = Korelasi *Phi Coefficient*

- f. Mengkonsultasikan nilai korelasi  $r_{\phi}$  hasil perhitungan dengan nilai korelasi  $r$  yang terdapat pada tabel dengan taraf signifikansi tertentu.

Jika  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan antara kedua variabel tersebut.

Untuk mengetahui kriteria nilai koefisien korelasi, nilai koefisien korelasi hasil perhitungan dapat diinterpretasikan dengan tabel 3. 16

Tabel 3. 16 Interpretasi koefisien korelasi

Nilai r	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,000	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah