

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan desain *Quasi Eksperimental Design*. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 114), desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Bentuk desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest Design*. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 116), desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok subjek penelitian, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Masing-masing kelompok diberi *pretest* yang dilakukan sebelum *treatment* dan *post-test* yang dilakukan setelah *treatment*. *Pretest* yang diberikan bertujuan untuk melihat homogenitas dari kedua kelas yang dijadikan subjek penelitian. Perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terletak pada *treatment* yang diberikan. Kelompok eksperimen diberi *treatment* berupa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan simulasi komputer, sedangkan kelas kontrol berupa model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan simulasi komputer. Perbedaan perlakuan tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kuantitas miskonsepsi antara kedua kelas tersebut setelah diberikan perlakuan. Perbedaan yang terjadi mengidentifikasikan pembelajaran mana yang lebih efektif dalam meminimalisir miskonsepsi. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
----------	---------	-----------	----------

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014  
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

***Nonequivalent Control Group Pretest-Posttest Design***

(Sugiyono, 2013, hlm. 116)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *pretest* (tes awal) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

O<sub>2</sub> : *posttest* (tes akhir) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X : perlakuan (*treatment*) pada kelas eksperimen, yaitu perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan simulasi komputer.

Alasan peneliti menggunakan desain penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Dengan menggunakan perbandingan antara kelas kontrol dan eksperimen, maka pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan simulasi komputer akan terlihat lebih jelas dan dapat dipertanggungjawabkan. Perbedaan hasil penelitian yang dicapai oleh masing-masing kelompok dianggap sebagai akibat dari perbedaan *treatment* yang diberikan. Namun demikian, setiap kelas pasti mempunyai karakter yang berbeda, sehingga dalam penelitian ini peneliti melakukan *pretest* untuk melihat homogenitas dari kedua kelas tersebut sehingga kedua kelas tersebut dapat dianggap sama dan dapat dibandingkan.

## **B. Populasi dan Sampel**

Menurut Arikunto (2006, hlm. 130), populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013, hlm. 118).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA (Matematika dan Ilmu Alam) salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Pemilihan sekolah yang akan digunakan untuk penelitian adalah berdasarkan pada pertimbangan perlakuan penelitian, bahwa sekolah yang digunakan harus

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

***PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memiliki laboratorium komputer yang memadai serta siswa dan guru yang mampu mengoperasikan komputer. Berdasarkan studi pendahuluan, SMA Negeri Kota Bandung tersebut sudah memiliki laboratorium yang memadai, siswa dan gurunya pun rata-rata sudah mempunyai keahlian dalam mengoperasikan komputer, bahkan hampir semua siswa dan guru mempunyai komputer atau laptop di rumahnya. Selain itu, kelengkapan kelas seperti infokus dan proyektor juga menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan populasi. Sekolah yang digunakan sebagai populasi dalam penelitian ini telah terakreditasi A dan termasuk ke dalam *cluster* 1.

Sedangkan, sampel yang hendak digunakan dalam penelitian adalah dua kelas MIA yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm. 124). Kelas pertama dengan jumlah siswa 31 orang digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas yang lain dengan jumlah siswa 29 orang digunakan sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* berbantuan media simulasi komputer. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang hanya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* tanpa bantuan media simulasi komputer. Pertimbangan yang digunakan dalam pemilihan sampel ini adalah waktu pembelajaran, karakter tiap kelas, dan kepemilikan laptop serta kemampuan pengoperasian komputer. Waktu pembelajaran di setiap kelas tidak berada di atas pukul 12, karena jika lewat dari jam tersebut, kemungkinan besar konsentrasi siswa sudah tidak terlalu fokus. Di kelas eksperimen, harus terdapat siswa yang memiliki laptop dan seluruh siswa sudah bisa mengoperasikan komputer. Selain dari kebutuhan penelitian, pemilihan sampel juga merupakan saran dari guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut, yang dianggap sudah lebih memahami kondisi siswanya. Untuk memastikan kehomogenan kedua kelas, dilakukan *pretest* dan kedua kelas yang digunakan sebagai subjek terbukti homogen. Hal ini membuktikan bahwa karakter dari kedua kelas bisa dianggap sama.

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## C. Instrumen Penelitian

### 1. Tes

Menurut Indrakusuma (dalam Arikunto, 2012, hlm. 46), tes adalah alat ukur atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang yang boleh dikatakan tepat dan cepat. Tes yang digunakan di dalam penelitian ini adalah tes diagnostik, yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan hal tersebut dapat dilakukan penanganan yang tepat (Arikunto, 2012, hlm. 48). Tes diagnostik pada penelitian ini berupa pilihan ganda tiga tingkat atau sering disebut *Three-tier Test*. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton. Tes diagnostik miskonsepsi ini terdiri dari pertanyaan biasa pada tingkat pertama, pertanyaan alasan (dari jawaban tingkat pertama) untuk tingkat kedua, serta pertanyaan tingkat keyakinan pada tingkat ketiga.

Dalam instrumen tes diagnostik miskonsepsi, pada pilihan ganda tingkat keduanya disisipkan opsi berbentuk isian kosong (*free response*). Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah siswa mengalami miskonsepsi baru atau miskonsepsi yang tidak terdapat dalam literatur sebelumnya. Dan untuk memudahkan siswa menjawab tingkat keyakinan (*Confidence Rating*) serta kemudahan menganalisis, maka dalam penelitian ini hanya terdapat dua pilihan tingkat keyakinan, yaitu “Yakin” dan “Tidak Yakin”. Pengembangan instrumen tes ini mengacu pada instrumen yang dikembangkan oleh A. Eryilmaz. Beliau telah mengembangkan *three tier misconception test* pada materi *heat and temperature* (2010) dan *Simple Electric Circuits* (2010).

Tes ini diberikan kepada kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberikan *treatment*. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen tes diagnostik miskonsepsi adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan konten atau materi. Dalam penelitian ini, materi yang digunakan adalah materi Hukum Newton. Setelah materi ditentukan, selanjutnya adalah mengidentifikasi konsep esensial yang ada dalam materi tersebut. Selanjutnya peneliti membuat indikator soal yang mengacu pada kompetensi inti, kompetensi dasar, dan konsep esensial yang sudah diidentifikasi.
- b. Mengumpulkan informasi terkait miskonsepsi yang terjadi pada konsep Hukum Newton dari berbagai literatur.
- c. Membuat soal tes diagnostik miskonsepsi dalam bentuk *three tier test* dengan disertai jawabannya. Dalam arti lain, peneliti membuat kisi-kisi soal tes diagnostik miskonsepsi Hukum Newton.
- d. Mengomunikasikan soal yang telah dibuat kepada pembimbing I dan II untuk mendapatkan masukan dan melakukan revisi berdasarkan saran yang telah diberikan oleh pembimbing.
- e. Meminta pertimbangan (*judgment*) kepada dua orang dosen di jurusan pendidikan fisika dan satu orang guru mata pelajaran fisika di sekolah yang menjadi tempat penelitian. Kemudian melakukan revisi berdasarkan saran dari para *penjudgment*.
- f. Melakukan uji coba instrumen kepada kelas yang sudah belajar (kelas XI).
- g. Menganalisis hasil uji instrumen meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.
- h. Melakukan revisi hasil uji instrumen bersama dosen pembimbing.
- i. Menentukan soal-soal yang akan dipakai di dalam penelitian.

## 2. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan media simulasi komputer dan tanpa media simulasi komputer. Menurut Arikunto (2012, hlm. 203), observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Observasi yang dilakukan di dalam penelitian ini adalah observasi *non-partisipan* yang terstruktur. Hal ini dipilih karena observer hanya berlaku sebagai pengamat dan variabel yang diamatipun sudah jelas. Observer diberikan lembar observasi berbentuk kolom yang terdiri dari langkah-langkah pembelajaran yang harus diamati. Tugas observer adalah mengamati keterlaksanaannya dan memberikan *check-list* pada kolom “Ya” atau “Tidak”, beserta keterangan jika diperlukan. Dalam lembar observasi ini, disediakan kolom komentar, kritik dan saran. Hal ini bertujuan agar kekurangan yang terjadi selama pembelajaran dapat diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya dapat lebih baik. Lembar observasi yang telah dibuat kemudian dikomunikasikan dengan observer sebelum pelaksanaan penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format lembar observasi tersebut.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan Penelitian
  - a. Melakukan studi literatur mengenai masalah penelitian dari berbagai sumber.
  - b. Menentukan tempat untuk penelitian dengan mempertimbangkan kebutuhan penelitian.
  - c. Menghubungi pihak sekolah, yaitu kepada bagian kurikulum dan guru mata pelajaran untuk mendapatkan ijin penelitian.
  - d. Mengurus surat ijin penelitian ke jurusan pendidikan fisika.
  - e. Melakukan studi pendahuluan di sekolah yang akan dijadikan penelitian mengenai proses pembelajaran, respon siswa terhadap fisika, keadaan laboratorium komputer dan laboratorium fisika, serta data-data lain yang dibutuhkan untuk penelitian.

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

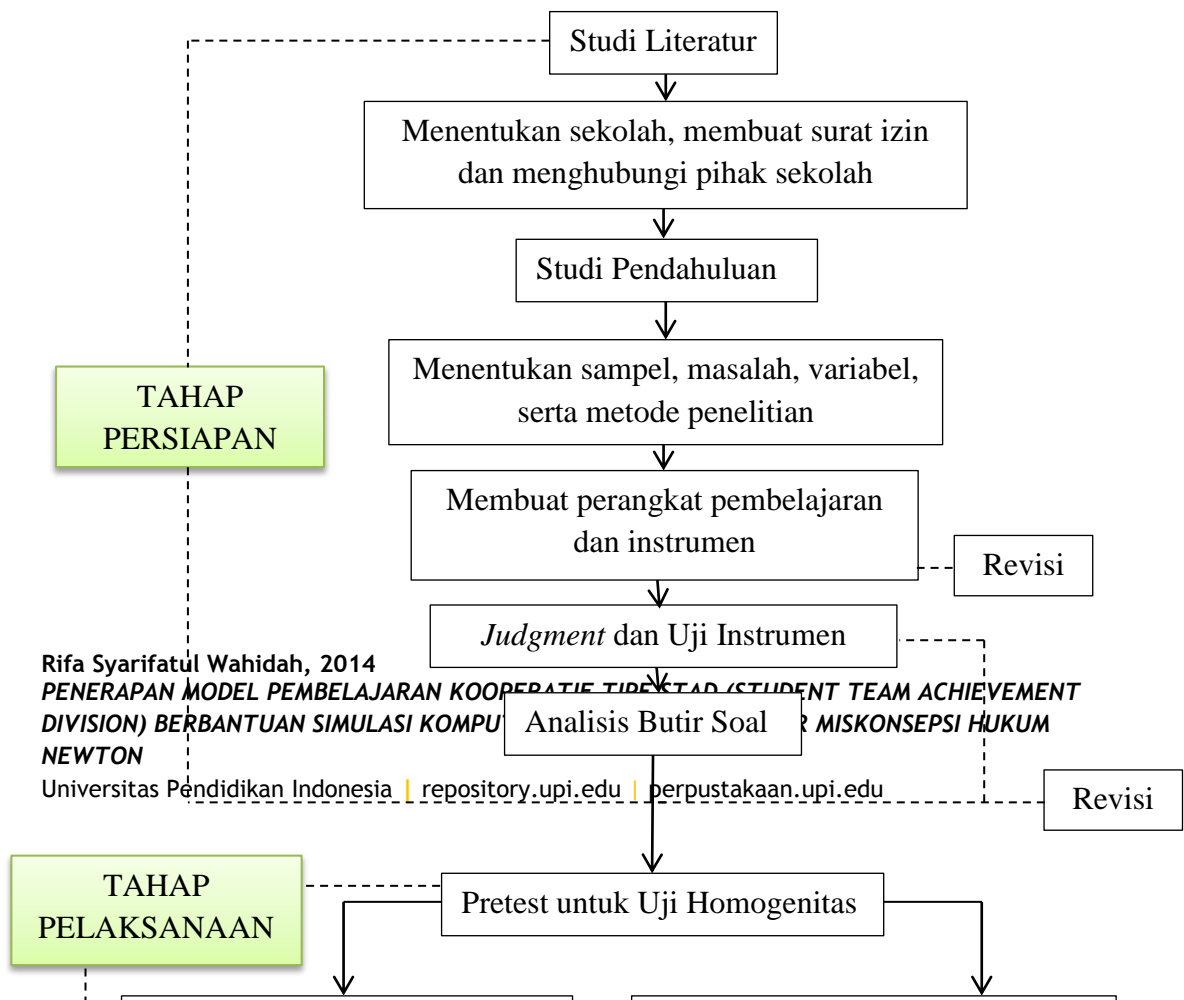
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- f. Menentukan sampel, masalah, variabel, serta metode penelitian.
  - g. Telaah miskonsepsi yang terjadi pada Hukum Newton dari jurnal, buku, artikel, dan laporan penelitian.
  - h. Menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) beserta perangkat pembelajaran lainnya, serta menyusun instrumen tes diagnostik miskonsepsi.
  - i. Melakukan *judgment* instrumen tes diagnostik miskonsepsi kepada para ahli yang dilanjutkan dengan uji coba instrumen kepada siswa kelas XI.
  - j. Melakukan analisis dan revisi hasil *judgment* dan uji coba instrumen, sehingga didapatkan instrumen yang layak digunakan.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
    - a. Melakukan tes awal (*pre-test*) untuk menguji homogenitas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
    - b. Melakukan pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen.
    - c. Melakukan *post-test* kepada kelas kontrol dan eksperimen dengan menggunakan instrumen tes yang telah dibuat dalam bentuk *three-tier test*.
  3. Tahap Akhir Penelitian
    - a. Mentabulasikan data yang telah didapat.
    - b. Menganalisis data *post-test* untuk mendapatkan kuantitas miskonsepsi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, sehingga dapat menjawab hipotesis yang telah dirumuskan.
    - c. Menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada tiap soal.
    - d. Melakukan penarikan kesimpulan dan laporannya berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.
    - e. Menyampaikan laporan hasil penelitian.

Tahapan penelitian yang dilakukan peneliti dapat diringkas dalam bentuk bagan seperti pada gambar di bawah ini.

**Gambar 3.1 Tahapan Penelitian**





## **E. Pengolahan Data**

### **1. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

Keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan dan tanpa simulasi komputer dapat diketahui dengan cara mencari presentasi keterlaksanaan. Pengolahan data pada lembar observasi adalah dengan memberikan skor 1 untuk setiap langkah pembelajaran yang terlaksana dan memberikan skor 0 untuk setiap langkah pembelajaran yang tidak terlaksana. Persentase keterlaksanaan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Presentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{Jumlah komponen yang dipilih}}{\text{Jumlah seluruh komponen}} \times 100\%$$

Hasil presentase yang telah didapat kemudian diinterpretasikan dalam kriteria persentase keterlaksanaan model pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.2 Kriteria Presentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

Keterlaksanaan	Kategori
0 % - 20 %	Sangat kurang
21 % - 40 %	Kurang
41 % - 60 %	Cukup
61 % - 80 %	Baik
81 % - 100 %	Sangat baik

(Riduwan, 2012, hlm. 15)

## 2. Analisis *Posttest* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa, peneliti menggunakan data hasil *three-tier test* (jawaban) yang telah diberikan kepada siswa dan mengkategorikannya. Metode ini telah dikembangkan oleh Kaltacki. Pengkategorian dilakukan dengan mengacu pada ketentuan yang ditunjukkan pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Analisis Kombinasi Jawaban pada *Three-tier Test***

Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep ( <i>Scientific Knowledge</i> )
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham ( <i>Lack of Knowledge</i> )
Benar	Salah	Tidak Yakin	
Salah	Benar	Tidak Yakin	
Salah	Salah	Tidak Yakin	
Salah	Benar	Yakin	<i>Error</i>
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Salah	Yakin	

(Kaltacki & Didis, 2007, hlm. 500)

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari tabel tersebut, kita dapat mengetahui bahwa akan diperoleh 4 kemungkinan kriteria siswa dalam menjawab soal, yaitu paham konsep (*Scientific Knowledge*), tidak paham (*Lack of Knowledge*), *error*, dan miskonsepsi. Hasil identifikasi siswa yang mengalami miskonsepsi diolah dalam bentuk persentase. Persentase dilakukan pada setiap soal dan kemudian dicari rata-rata miskonsepsi pada konsep Hukum Newton secara keseluruhan. Rumus persentase yang digunakan adalah.

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

Keterangan:

P = angka persentase (% kelompok); f = jumlah siswa pada setiap kelompok;

N = jumlah individu (jumlah seluruh siswa yang dijadikan subjek penelitian).

Persentase miskonsepsi tersebut kemudian dikategorikan seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3.4 Kategori Presentase Miskonsepsi**

Presentase miskonsepsi	Kategori miskonsepsi
0% - 30 %	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

(Suwarna, 2013, hlm. 4)

### 3. Analisis Soal *Three-tier Test*

#### a. Validitas

Instrumen mempunyai peranan penting dalam suatu penelitian karena kualitas data hasil penelitian sangat ditentukan oleh kualitas instrumen yang digunakan. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan, instrumen perlu divaliditas.

Menurut S. B. Anderson (dalam Arikunto, 2012, hlm. 80), *A test is valid if*

*it measures what it purpose to measure.* Artinya, sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

Validitas *three-tier test* yang telah disusun terdiri dari validitas logis dan empiris. Uji validitas logis meliputi validitas isi dan validitas konstruk (*construct validity*). Untuk menguji validitas logis, peneliti mengonsultasikan setiap butir soal *three-tier test* kepada dua orang dosen ahli dan satu guru mata pelajaran fisika. Sedangkan validitas empiris dilakukan dengan memberikan soal yang telah disusun kepada sebuah sampel dan kemudian dianalisis secara statistik. Validas butir soal ditentukan dengan menggunakan suatu teknik korelasi *Product Moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2012, hlm. 87), yaitu:

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

dengan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikolerasikan

x = skor siswa pada butir item yang diuji validitasnya

y = skor total yang diperoleh siswa

N = jumlah siswa.

Nilai  $r_{xy}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5 Interpretasi Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2012, hlm. 89)

### b. Reliabilitas

Menurut Arikunto (2012, hlm. 100), bahwa reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap ketika diuji ulang dengan tes yang sama. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah metode belah dua (*single-test-trial method*). Rumus yang digunakan pada penghitungan reliabilitas ini adalah rumus K-R. 20 (Arikunto, 2012, hlm. 107), yaitu.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.6 di bawah ini.

**Tabel 3.6 Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012, hlm. 89)

### c. Taraf Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Arikunto, 2012, hlm. 223). Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Taraf kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan:

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

Di mana:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.7 Interpretasi Taraf Kesukaran**

Nilai <i>P</i>	Interpretasi
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2012, hlm. 225)

### d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2012, hlm. 226). Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan:

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

Di mana:

- J = jumlah peserta tes
- $J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas
- $J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah
- $B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
- $B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- $P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- $P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

**Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai DP	Interpretasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik

(Arikunto, 2012, hlm. 232)

#### 4. Analisis Statistik untuk Uji Hipotesis

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Keputusan terdistribusi normal atau tidak

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ini akan menentukan jenis statistik selanjutnya. Uji normalitas di dalam penelitian ini menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Pemilihan metode ini adalah karena data yang digunakan belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi dan menimbang jumlah sampel yang tidak terlalu besar (Hidayat, 2013). Dalam perhitungannya dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 20. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikansi  $> \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka data terdistribusi normal (Santoso, 2010).

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk data yang terdistribusi normal. Pengujian homogenitas antara dua kelas dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sama atau tidak. Perhitungannya dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 20. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , maka data dikatakan kedua sampel mempunyai varians yang sama atau homogen (Santoso, 2010).

#### **c. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis bergantung pada keputusan data terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, setelah diuji normalitas, didapatkan bahwa sampel terdistribusi normal. Namun, ketika diuji homogenitas, data hasil penelitian tersebut tidak homogen. Dengan demikian, uji hipotesis dilakukan dengan statistika non-parametrik, yaitu *Mann-Whitney*. Tes ini merupakan alternatif lain dari t-tes, jika sampel terdistribusi normal namun homogenitas tidak terpenuhi (Susetyo, 2010). Perhitungannya menggunakan bantuan *software* SPSS 20. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan begitupun sebaliknya (Santoso,2010).

#### **d. Uji Efektivitas Perlakuan**

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gravetter (2004, dalam Naga), menyebutkan bahwa ketika peneliti melaporkan efek signifikansi secara statistika, mereka perlu melaporkan juga ukuran efeknya (*effect size*). Dengan demikian, perhitungan *effect size* dilakukan setelah pengujian hipotesis. Cara yang paling sederhana untuk menghitung ukuran efek pada suatu rerata adalah *d* dari Cohen. Menurut Cohen, ukuran efek pada rerata adalah selisih rerata yang dinyatakan dalam satuan simpangan baku. Secara matematis, persamaannya adalah (Vacha-Haase, 2004, hlm. 474).

$$d = M_e - M_c / \sqrt{SD_e^2 + SD_c^2 / 2}$$

Keterangan:

*d* = koefisien Cohen *d*

$M_e$  = rata-rata skor kelas eksperimen

$M_c$  = rata-rata skor kelas kontrol

$SD_e^2$  = varians kelas eksperimen

$SD_c^2$  = varians kelas kontrol

Kriteria yang diusulkan Cohen tentang besar kecilnya ukuran efek adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.9 Kategori *Effect Size***

Nilai <i>d</i>	Kategori
$d \geq 0,8$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Rendah

(Naga, tt, hlm. 3)

## F. Hasil *Judgment* dan Uji Instrumen

*Judgment* yang dilakukan adalah untuk mendapatkan nilai validasi logis.

Dari hasil yang telah didapatkan, ternyata instrumen yang telah dibuat adalah

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

valid. Artinya, soal yang telah dibuat sesuai dengan indikator, aspek kognitif, konsep, serta sudah menggunakan bahasa yang tepat. Sedangkan hasil validasi empiris didapatkan reliabilitas 0,1 yang termasuk ke dalam kategori sangat rendah. Untuk validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini.

**Tabel 3. 10 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen**

Butir Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1.	0,12	Sangat Rendah	0,004	Jelek	0,06	Sukar	Digunakan
2.	0,35	Rendah	0,267	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
3.	0,44	Cukup	0,267	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
4.	0,3	Rendah	0,267	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
5.	-	-	0	Jelek	0	Sukar	Digunakan
6.	0,32	Rendah	0,21	Cukup	0,23	Sukar	Digunakan
7.	0,25	Rendah	0,07	Jelek	0,03	Sukar	Dibuang
8.	-	-	0	Jelek	0	Sukar	Digunakan
9.	0,21	Rendah	0,204	Cukup	0,16	Sukar	Digunakan
10.	0,3	Rendah	0,07	Jelek	0,03	Sukar	Digunakan
11.	0,44	Cukup	0,204	Cukup	0,16	Sukar	Digunakan
12.	0,3	Rendah	0,2	Jelek	0,1	Sukar	Digunakan
13.	-	-	0	Jelek	0	Sukar	Digunakan
14.	0,004	Sangat Rendah	0	Jelek	0,06	Sukar	Dibuang

Rifa Syarifatul Wahidah, 2014  
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION) BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMINIMALISIR MISKONSEPSI HUKUM NEWTON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

15.	0,13	Sangat Rendah	0,08	Jelek	0,16	Sukar	Digunakan
16.	0,3	Rendah	0,07	Jelek	0,03	Sukar	Digunakan
17.	0,36	Rendah	0	Jelek	0,06	Sukar	Digunakan

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa soal yang digunakan adalah soal dengan validitas lebih dari 0,3. Soal yang dimaksud adalah nomor 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 16, dan 17. Selain soal-soal dengan nomor tersebut, ada beberapa soal dengan validitas di bawah 0,3 namun digunakan, seperti nomor 1, 5, 8, 9, 13, dan 15. Enam soal tersebut digunakan dengan alasan pertimbangan dari hasil *judgment*, data miskonsepsi yang digali, dan mewakili indikator pembelajaran. Keenam soal tersebut digunakan setelah dilakukan beberapa revisi. Dua soal lainnya tidak digunakan dengan alasan sudah terwakili dengan soal lainnya dan mempunyai validitas di bawah 0,3.

Kelima belas soal yang telah dipilih untuk dijadikan instrumen dalam penelitian dianalisis kembali setiap butir soalnya dari hasil *posttest* untuk memberikan keyakinan bahwa soal tersebut dapat digunakan.