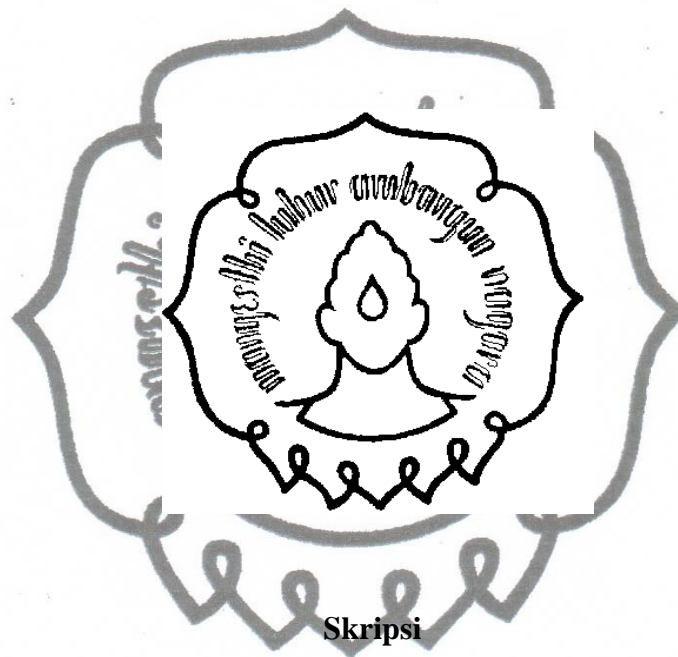


**PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER*  
(NHT) DAN *STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD)  
DITINJAU DARI TINGKAT KEAKTIFAN SISWA TERHADAP  
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA SUB  
POKOK BAHASAN PEMANTULAN  
CAHAYA DI SMP**



Oleh :  
**Herdiyan Kurniasari**  
K 2306029

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**  
*commit to user*  
**2010**

**PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER*  
(NHT) DAN *STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD)  
DITINJAU DARI TINGKAT KEAKTIFAN SISWA TERHADAP  
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA SUB  
POKOK BAHASAN PEMANTULAN  
CAHAYA DI SMP**



Oleh :

**Herdijan Kurniasari**

**K 2306029**

**Skripsi**

**Ditulis Dan Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Guna  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

*commit to user*  
**2010**

## PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada hari :

Tanggal :



Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Edy Wiyono, M.Pd.  
NIP. 19510421 197501 1 001

Dwi Teguh Rahardjo, S.Si, M.Si.  
NIP. 19680403 199802 1 001

*commit to user*

## PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Pada hari :

Tanggal :

Tim Penguji Skripsi :

Nama Terang

Tanda Tangan

Ketua	:	Drs. Supurwoko, M.Si NIP. 19630409 199802 1 001	(	)
Sekretaris	:	Drs. Jamzuri M. Pd NIP. 19521118 198103 1 002	(	)
Anggota I	:	Drs. Edy Wiyono, M.Pd. NIP. 19510421 197501 1 001	(	)
Anggota II	:	Dwi Teguh Raharjo, S.Si, M.Si NIP. 19680403 199802 1 001	(	)

Disahkan oleh

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Dekan,

Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd

NIP. 19600727 198702 1 001 *commit to user*

## ABSTRAK

**Herdiyan Kurniasari.** PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) DAN *STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD) DITINJAU DARI TINGKAT KEAKTIFAN SISWA TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA SUB POKOK BAHASAN PEMANTULAN CAHAYA DI SMP. Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta, November 2010.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak adanya: (1) perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya, (2) perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya, (3) interaksi pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain faktorial 2 x 2. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 18 Surakarta. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 18 Surakarta Tahun Ajaran 2009/2010 yang terdiri dari 6 kelas, yaitu kelas VIII A sampai dengan kelas VIII F. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2 kelas, yaitu kelas VIII B sebagai kelas kontrol dan kelas VIII C sebagai kelas eksperimen yang masing-masing terdiri dari 34 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi, teknik angket, teknik observasi dan teknik tes. Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh data keadaan awal siswa yang diambil dari ulangan blok semester ganjil. Teknik angket dan teknik observasi digunakan untuk mendapatkan data keaktifan siswa. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah anava dua jalan dengan isi sel tak sama pada taraf signifikansi

*commit to user*

5%, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut anava yaitu komparasi ganda metode Scheffe.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya ( $F_A = 4,50 > F_{0.05; 1.64} = 3,99$ ). Dari Uji Komparasi ganda diperoleh hasil bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD ( $\bar{X}_{A1} > \bar{X}_{A2}$ ), (2) Ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya ( $F_B = 27.87 > F_{0.05; 1.64} = 3,99$ ). Dari uji komparasi ganda diperoleh hasil bahwa siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi mempunyai kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada siswa yang memiliki keaktifan kategori rendah ( $\bar{X}_{B1} > \bar{X}_{B2}$ ), (3) Tidak ada interaksi pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif fisika siswa sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. ( $F_{AB} = 2.40 < F_{0.05; 1.64} = 3,99$ ). Jadi antara model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap kemampuan kognitif siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

## ABSTRACT

**Herdiyan Kurniasari. THE COOPERATIVE LEARNING OF NUMBERED HEADS TOGETHER TYPE (NHT) AND STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION TYPE (STAD) IS VIEWED FROM THE STUDENT'S ACTIVITY LEVEL TO STUDENT'S COGNITIVE CAPABILITY AT THE SUBJECT OF LIGHT REFLECTION ON JUNIOR HIGH SCHOOL.** Thesis. Surakarta: Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, November 2010.

The aim of this research is to find out that there is or there is not: (1) The difference of influence between using cooperative learning model of NHT type and STAD type to student's cognitive capability at the subject of light reflection, (2) The difference of influence between high and low category of student's activity level to student's cognitive capability at the subject of light reflection (3) The interaction between the influence using cooperative learning model and student's activity level to student's cognitive capability at the subject of light reflection.

This research used an experimental method with 2 x 2 factorial design. The place of this research is in Junior High School 18 Surakarta. The population of research is all students in eighth grade of Junior High School 18 Surakarta in the school year of 2009/2010, which is consists of 6 classes, class VIII A until VIII F. The employed sampling technique is cluster random sampling. The sampling is consists of 2 classes, VIII B as the control class and VIII C as the experiment class, which is consists 34 student of each class. Data retrieval technique are documentation, questionnaire, observation, and test. Documentation technique is used to obtain the data of student's early capability score, which is taken from test blocks odd semester. Questionnaire and observation technique is used to obtain the data of student's activities. Technique test is used to obtain the data of student's Physics cognitive capability at the subject of light reflection. Data analyze technique used two ways Anava with different cell content at 5% signification level, followed by the advanced test of Anava that is Scheffe multiple comparison method.

Based on the results of this research, it can be concluded that: (1) There is difference of influence between using cooperative learning model of NHT type and STAD type to student's cognitive capability at the subject of light reflection ( $F_A = 4,50 > F_{0,05; 1,64} = 3,99$ ). Based on the multiple comparison method that using cooperative learning model NHT type gives a better effect on student's cognitive capability at the subject of light reflection than using cooperative learning model type of STAD ( $\bar{X}_{A1} > \bar{X}_{A2}$ ), (2) There is difference of influence between high and low category of student's activity to student's cognitive capability at the subject of light reflection ( $F_B = 27,87 > F_{0,05; 1,64} = 3,99$ ). Based on the multiple comparison method that students who have high category of activity has the cognitive capability of Physics better than students who have low category of activities ( $\bar{X}_{B1} > \bar{X}_{B2}$ ), (3) There is no interaction between influence using cooperative learning model and student's activities to student's cognitive capability at the subject of light reflection ( $F_{AB} = 2,40 < F_{0,05; 1,64} = 3,99$ ). So between cooperative learning model and student's activity have their own influence to student's cognitive capability at the subject of light reflection

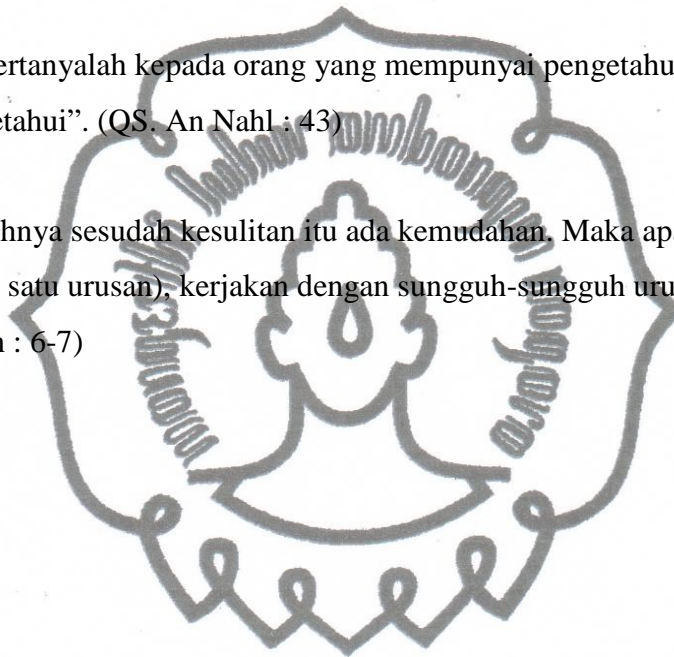


## MOTTO

” Barang siapa telah dapat menambah ilmunya, tetapi tidak bertambah kesadarannya, maka ia hanya akan bertambah jauh dari Allah. ( Abu Manshur Ad Dailani Musnad Al Firdaus ).

“...maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui”. (QS. An Nahl : 43)

” Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. (Qs.Insyirah : 6-7)



*commit to user*

## PERSEMBAHAN



Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu melimpahkan doa dan kasih sayang.
2. Kakakku Diesel yang selalu memberiku semangat.
3. Sahabat-sahabatku Titik, Suari, Lia, Eni, Yani, Eva yang selalu ada di sampingku.
4. Teman-teman P. Fisika angkatan '06
5. Teman-teman Program Fisika P. MIPA FKIP UNS

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ibu Dra. Hj. Kus Sri Martini, M.Si. Selaku Ketua Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah menyetujui permohonan penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Dra. Rini Budiharti, M.Pd. Selaku Ketua Program Fisika Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Drs. Sutadi Waskito, M.Pd Selaku Koordinator Skripsi Program Fisika Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Bapak Drs. Edy Wiyono, M.Pd, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Dwi Teguh Raharjo, S.Si, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak Triyoto, MM, Selaku Kepala SMP Negeri 18 Surakarta yang telah mengijinkan penulis untuk mengadakan penelitian.
8. Ibu Trisakti Suprpti Mahayani Harjanti, S.Pd dan Ibu Ida Indarti, S.Pd Selaku guru mata pelajaran Fisika SMP Negeri 18 Surakarta yang telah memberikan waktu mengajar kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
9. Bapak Drs.Wahyu Suadi, M.Pd, Selaku Kepala SMP Negeri 15 Surakarta yang telah mengijinkan penulis untuk mengadakan *try out*.

*commit to user*

10. Bapak dan Ibu yang telah memberikan do'a restu, kasih sayang dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
  11. Kakakku yang selalu mendukung, memberi kasih sayang, semangat dan warna dalam kehidupanku.
  12. Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu bersamaku.
  13. Teman-teman P. Fisika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu mendukung dalam doa dan membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.
- Semoga amal baik semua pihak tersebut mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi sempurnanya Skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan dunia pendidikan.

Surakarta, November 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN ABSTRAK.....	v
HALAMAN MOTTO.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	8
1. Hakikat Belajar.....	8
2. Hakikat Mengajar.....	14
3. Proses Belajar Mengajar.....	15
4. Hakikat Pembelajaran.....	17

5. Pembelajaran Fisika.....	18
6. Model dan Metode Pembelajaran.....	19
7. Model Pembelajaran Kooperatif.....	25
8. Keaktifan Siswa .....	32
9. Kemampuan Kognitif Siswa.....	35
10. Konsep Pemantulan cahaya.....	36
B. Penelitian Yang Relevan.....	47
C. Kerangka Berfikir.....	49
D. Pengajuan Hipotesis.....	52
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>53</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	53
1. Tempat Penelitian .....	53
2. Waktu Penelitian.....	53
B. Metode Penelitian .....	53
C. Populasi dan Sampel .....	54
1. Populasi.....	54
2. Sampel.....	54
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	55
D. Variabel Penelitian.....	55
1. Variabel Terikat.....	55
2. Variabel Bebas.....	56
E. Teknik Pengumpulan Data.....	56
1. Teknik Dokumentasi.....	56
2. Teknik Tes.....	56
3. Teknik Angket.....	57
4. Teknik Observasi.....	57
F. Instrumen Penelitian .....	57
1. Instrumen Pelaksanaan Penelitian.....	57
2. Instrumen Pengambilan Data.....	57
G. Teknik Analisis Data.....	62
1. Uji kesamaan Keadaan Awal.....	62

2. Uji Prasyarat Analisis.....	63
3. Pengujian Hipotesis.....	65
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>72</b>
<b>A. Deskripsi Data .....</b>	<b>72</b>
1. Hasil Analisis Instrumen Pengumpulan Data.....	72
2. Data keadaan Awal Siswa.....	73
3. Data Keaktifan Siswa.....	75
4. Data Kemampuan Kognitif Fisika Siswa.....	77
<b>B. Uji Pendahuluan .....</b>	<b>79</b>
1. Uji Normalitas Keadaan Awal Siswa.....	79
2. Uji Homogenitas Keadaan Awal Siswa .....	80
3. Uji – t Dua Ekor.....	80
<b>C. Pengujian Prasyarat Analisis .....</b>	<b>80</b>
1. Uji Normalitas.....	80
2. Uji Homogenitas.....	81
<b>D. Pengujian Hipotesis .....</b>	<b>81</b>
1. Uji Hipotesis Dengan Anava Dua Jalan.....	81
2. Uji Lanjut Anava.....	82
<b>E. Pembahasan Hasil Analisis Data .....</b>	<b>84</b>
1. Uji Hipotesis Pertama.....	84
2. Uji Hipotesis Kedua.....	85
3. Uji Hipotesis Ketiga.....	86
<b>F. Keterbatasan Penelitian .....</b>	<b>87</b>
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....</b>	<b>89</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>89</b>
<b>B. Implikasi .....</b>	<b>89</b>
<b>C. Saran .....</b>	<b>90</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>94</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 3.1 Desain Eksperimen	54
Tabel 3.2 Rancangan Data Sel	67
Tabel 3.3 Rancangan Rerata Sel AB	68
Tabel 3.4 Rancangan Rangkuman Anava	74
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Siswa Kelas Eksperimen	73
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Siswa Kelas Kontrol	74
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen	76
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Keaktifan Siswa Kelas Kontrol	76
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen Pada Sub Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya	77
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Kontrol Pada Pokok Sub Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya	78
Tabel 4.7 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Dengan Frekuensi Sel Tak Sama	81
Tabel 4.8 Rangkuman Komparasi Rerata Pasca Analisis Variansi	83



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Komponen-Komponen Dalam Proses Belajar-Mengajar 16
Gambar 2.2	Proses Terbentuknya Bayang – bayang Umbra dan Penumbra 38
Gambar 2.3	Pemantulan Cahaya 38
Gambar 2.4	Pemantulan Teratur 39
Gambar 2.5	Pemantulan Baur 39
Gambar 2.6	Sebuah Titik di depan Cermin Datar dan Bayangannya 40
Gambar 2.7	Sebuah Benda di Depan Cermin Datar dan Bayangannya 40
Gambar 2.8	Panjang Minimum Cermin Datar yang Dibutuhkan untuk Melihat Seluruh Bayangan 41
Gambar 2.9	Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk Sudut $180^0$ 42
Gambar 2.10	Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk sudut $90^0$ 42
Gambar 2.11	Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk Sudut $60^0$ 43
Gambar 2.12	Bagian – bagian Cermin Cekung 44
Gambar 2.13	Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung 45
Gambar 2.14	Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cembung 46
Gambar 2.15	Paradigma Penelitian 51
Gambar 4.1	Histogram Keadaan Awal Siswa Kelompok Eksperimen 74
Gambar 4.2	Histogram Keadaan Awal Siswa Kelompok Kontrol 75
Gambar 4.3	Histogram Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen 76
Gambar 4.3	Histogram Keaktifan Siswa Kelas Kontrol 77
Gambar 4.5	Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Siswa Kelompok Eksperimen sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya 78
Gambar 4.6	Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Siswa Kelompok Kontrol sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya 79

*commit to user*

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jadwal Penelitian	94
2. Satuan Pelajaran	96
3. Rencana Pembelajaran I	112
4. Rencana Pembelajaran II	126
5. Rencana Pembelajaran III	141
6. Rencana Pembelajaran IV	153
7. Lembar Kerja Siswa I	165
8. Lembar Kerja Siswa II	174
9. Lembar Kerja Siswa III	181
10. Lembar Kerja Siswa IV	187
11. Soal Kuis I	192
12. Soal Kuis II	195
13. Soal Kuis III	198
14. Soal Kuis IV	201
15. Lembar Jawab Soal Kuis	203
16. Kunci Jawaban Soal Kuis I, II, III, dan IV	204
17. Kisi-Kisi Soal <i>Try Out</i> /Uji Coba Kemampuan Kognitif Siswa	205
18. Soal <i>Try Out</i> /Uji Coba Kemampuan Kognitif Siswa	211
19. Kunci Jawaban <i>Try Out</i> Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	219
20. Lembar Jawab <i>Try Out</i> Kemampuan Kognitif Siswa	220
21. Kisi-Kisi <i>Try Out</i> Angket Keaktifan Siswa	221
22. <i>Try Out</i> /Uji Coba Angket Keaktifan Siswa	222
23. Lembar Jawab <i>Try Out</i> Angket Keaktifan Siswa	228
24. Kunci Jawaban <i>Try Out</i> Angket Keaktifan Siswa	229
25. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Kognitif Siswa	230

26. Soal Tes Kemampuan Kognitif Siswa	236
27. Lembar Jawab Tes Kemampuan Kognitif Siswa	242
28. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Kognitif Siswa	243
29. Kisi-Kisi Angket Keaktifan Siswa	244
30. Angket Keaktifan Siswa	245
31. Lembar Jawab Angket Keaktifan Siswa	249
32. Kunci Jawaban Angket Keaktifan Siswa	250
33. Lembar Observasi Keaktifan Siswa	251
34. Pedoman Observasi Keaktifan Siswa	252
35. Lembar Jawab Observasi Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen (NHT)	255
36. Lembar Jawab Observasi Keaktifan Siswa Kelas kontrol (STAD)	257
37. Uji Validitas, Reliabilitas, Taraf Kesukaran, dan Daya Beda Soal	260
38. Uji Validitas dan Realibilitas Angket Keaktifan Siswa	264
39. Data Nilai Keadaan Awal Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	270
40. Uji Normalitas Keadaan Awal Siswa Kelas Eksperimen	271
41. Uji Normalitas Keadaan Awal Siswa Kelas Kontrol	273
42. Uji Homogenitas Keadaan Awal Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	275
43. Uji Kesamaan Keadaan Awal Siswa dengan Uji-t Dua Ekor	278
44. Data Nilai Kemampuan Kognitif Siswa	281
45. Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen	282
46. Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Kontrol	284
47. Uji Homogenitas Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	285
48. Data Induk Penelitian Kelas VIII SMP Negeri 18 Surakarta	288
49. Uji Analisis Variansi Dua Jalan Dengan Frekuensi Sel Tak Sama	290
50. Uji Lanjut ANAVA Dengan Uji Komparasi Ganda Dengan Metode Scheffe	296
51. Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Siswa	299
52. Distribusi Frekuensi Keaktifan Siswa	301
53. Distribusi Frekuensi Kemampuan Kognitif Siswa	303
54. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol Siswa Kelas VIII	305

SMP Negeri 18 Surakarta

55. Lembar Penilaian Kuis Kelas Eksperimen (NHT)	306
56. Lembar Penilaian Kuis Kelas Kontrol (STAD)	308
57. Lembar Rangkuman Tim Kelas Eksperimen (NHT)	311
58. Lembar Rangkuman Tim Kelas Kontrol (STAD)	312
59. Tabel-Tabel Statistik	313
60. Perijinan	321



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan hidup yang sangat penting dan salah satu sektor pembangunan yang harus dicapai oleh suatu bangsa. Hal ini menjadikan pendidikan merupakan proses untuk membantu manusia untuk mengembangkan dirinya agar dapat menghadapi segala macam perubahan dan segala permasalahan yang terjadi. Terutama pada era globalisasi manusia merasa lebih ditantang untuk untuk lebih memiliki kemampuan guna menghadapi perubahan tersebut.

Pendidikan bukanlah suatu yang statis atau tetap melainkan suatu hal yang dinamis sehingga menuntut adanya perbaikan yang terus – menerus. Keberhasilan dalam mutu pendidikan bukan hanya tanggungjawab lembaga pendidikan formal melainkan tanggungjawab antara keluarga, masyarakat, dan pemerintah. Pemerintah secara terus menerus mengadakan pengembangan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, antara lain dengan meningkatkan sarana dan prasarana, mutu dan kualitas tenaga pengajar, penyesuaian kurikulum, pengembangan media dan metode pembelajaran.

Kegiatan belajar mengajar merupakan proses utama dalam pendidikan formal di sekolah. Belajar mengajar merupakan dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Belajar menunjuk pada kegiatan yang dilakukan seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran dan mengajar menunjuk pada apa yang harus dilakukan guru sebagai pengajar. Mengingat kedudukan siswa sebagai subjek maupun objek dalam pengajaran, maka inti dari proses pengajaran tidak lain adalah kegiatan belajar siswa dalam mencapai suatu tujuan pengajaran.

Keberhasilan kegiatan belajar mengajar dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dari dalam (internal) dan dari luar (eksternal) siswa. Faktor dari dalam misalnya intelegensi, minat, bakat, keadaan jasmani dan rohani, serta motivasi. Sedangkan faktor dari luar misalnya metode, kurikulum, keadaan keluarga dan lingkungan, kedisiplinan sekolah, serta sarana dan prasarana sekolah.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu bidang studi yang dikembangkan dalam pendidikan formal di sekolah karena IPA melatih peserta didik untuk berpikir logis, rasional, kritis, dan kreatif. Fisika merupakan bagian dari IPA yang bersifat teoritis dan eksperimental. Pengajaran Fisika memberikan informasi, konsep – konsep, prinsip – prinsip, dan hukum. Guru dapat memilih menggunakan berbagai macam metode pembelajaran dalam pengajaran Fisika. Oleh karena itu, dalam memilih metode pembelajaran yang tepat haruslah memperhatikan kondisi siswa, sifat materi bahan ajar, fasilitas atau media yang tersedia, dan kondisi guru itu sendiri, karena selain guru harus memiliki kecakapan dan ketrampilan mengajar guru juga harus mengetahui dan menguasai metode mengajar yang tepat untuk setiap pokok bahasan yang diajarkan. Sehingga siswa tidak menganggap Fisika sebagai pelajaran yang menakutkan, dan bersifat monoton melainkan beranggapan bahwa Fisika mudah untuk dipelajari dan lebih menyenangkan. Di antara metode-metode pembelajaran yang sering digunakan pengajar dalam menyampaikan materi adalah metode ceramah, diskusi, eksperimen, demonstrasi, *inquiry*, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Guru memegang peranan penting dalam pencapaian tujuan pendidikan, sehingga guru harus memilih model pembelajaran secara tepat, yang merupakan langkah awal keberhasilan pembelajaran yang pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar siswa. Model pembelajaran adalah suatu desain atau cara yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran dengan memusatkan pada keseluruhan situasi belajar untuk mencapai tujuan.

Guru dapat memilih beberapa alternatif model pembelajaran yang sesuai dengan pengajaran Fisika. Model-model tersebut antara lain pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*), dan pembelajaran berdasarkan masalah (*problem based learning*). Namun perlu ditekankan bahwa model pembelajaran yang dipilih hendaknya diperkirakan dapat memberikan pengalaman yang bermanfaat pada siswa. Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat berimplikasi pada prestasi belajar yang rendah,

*commit to user*

siswa bersikap pasif, dan guru cenderung mendominasi sehingga siswa kurang mandiri.

Sesuai dengan fitrah, manusia sebagai makhluk sosial yang penuh ketergantungan dengan orang lain, mempunyai tujuan dan tanggung jawab bersama, pembagian tugas, dan rasa senasib, perlu dikembangkan model pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kerjasama akademik antar siswa, membentuk hubungan positif mengembangkan rasa percaya diri, serta meningkatkan kemampuan akademik melalui aktivitas kelompok. Dari kenyataan yang ada, pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang sesuai, karena belajar berkelompok secara kooperatif dapat melatih dan membiasakan siswa untuk saling berbagi (*sharing*) pengetahuan, pengalaman, tugas, dan tanggung jawab. Siswa dengan kemampuan tinggi tidak akan mendominasi kelas apabila belajar secara kooperatif. Siswa dapat saling membantu, berlatih berinteraksi, berkomunikasi, dan bersosialisasi dengan siswa lain, karena kooperatif adalah miniatur dari hidup bermasyarakat, dan belajar menyadari kekurangan dan kelebihan masing-masing.

Belajar secara kooperatif terdapat saling ketergantungan positif di antara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Setiap siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk sukses. Pada pembelajaran kooperatif aktivitas belajar berpusat pada siswa (*student center*) dalam bentuk diskusi tidak berpusat pada guru (*teacher center*), mengerjakan tugas bersama, saling membantu dan saling mendukung dalam memecahkan masalah. Melalui interaksi belajar yang efektif siswa lebih termotivasi, percaya diri, serta mampu membangun hubungan interpersonal, dan memungkinkan peserta didik dapat menguasai materi pada tingkat penguasaan yang relatif sama atau sejajar.

Model pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tipe antara lain (1) *Jigsaw*; (2) *Student Team Achievement Divisions* (STAD); (3) *Numbered Heads Together* (NHT); (4) *Mind Mapping*; (5) *Role Playing*; (6) *Group Investigation* (GI); (7) Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBI); (8) Model Pembelajaran Artikulasi; (9) *Team Assisted Individuilization* atau *Team Accelerated Instruction* (TAI).  
*commit to user*

Setiap tipe pada model pembelajaran kooperatif mempunyai kelebihan dan kekurangan yang berbeda beserta keefektifan yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi dalam pelaksanaannya. STAD merupakan salah satu metode atau pendekatan dalam pembelajaran kooperatif yang sederhana dan baik untuk guru yang baru mulai menggunakan pendekatan kooperatif dalam kelas, STAD juga merupakan suatu model pembelajaran kooperatif yang efektif. Pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah suatu pendekatan pembelajaran yang lebih memungkinkan siswa untuk lebih aktif dan bertanggungjawab penuh dalam memahami materi pelajaran baik secara berkelompok maupun individual. Sehingga cara ini menjamin keterlibatan total semua siswa.

Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa sesuai dengan tujuan pengajaran yaitu agar siswa dapat berfikir dan bertindak secara aktif dan kreatif dalam mengembangkan materi pelajaran yang diterima dan dikuasai. Keaktifan siswa mempunyai pengaruh yang cukup kuat terhadap keberhasilan proses belajar siswa maupun hasil belajar siswa. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 31), "Aktivitas berarti keaktifan, kegiatan". Thomdike mengemukakan keaktifan siswa dalam belajar dengan hukum "*low of exercise*" yang menyatakan bahwa belajar memerlukan adanya latihan-latihan. Keachie berkenaan dengan prinsip keaktifan mengemukakan individu merupakan manusia belajar yang aktif dan selalu ingin tahu. Dimiyati et al (2006:45). Keaktifan siswa dalam proses belajar berbeda-beda. Hal ini terjadi karena setiap siswa mempunyai ketertarikan yang berbeda terhadap suatu pelajaran. Keaktifan siswa yang berbeda inilah yang memungkinkan adanya perbedaan tingkat pemahaman terhadap materi yang dipelajari sehingga terdapat perbedaan prestasi belajar yang dicapai siswa.

Kemampuan kognitif berkenaan dengan perilaku yang berhubungan dengan berpikir, mengetahui dan memecahkan masalah. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang sering dijadikan objek penilaian hasil belajar siswa karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran. Ranah kognitif terdiri dari enam aspek, yakni berupa kemampuan dalam pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Kemampuan



kognitif akan dapat tercapai secara optimal jika didukung aspek afektif (sikap) dan psikomotorik yang baik.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mencoba melakukan penelitian untuk menyelidiki model pembelajaran kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dan STAD (*Students Teams-Achievements Divisions*) yang ditinjau dari tingkat keaktifan siswa. Sehingga penulis mengambil judul : **”PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) DAN *STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD) DITINJAU DARI TINGKAT KEAKTIFAN SISWA TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA SUB POKOK BAHASAN PEMANTULAN CAHAYA DI SMP”**

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keberhasilan kegiatan belajar-mengajar dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal
2. Keaktifan siswa dalam poses belajar mengajar dapat mempengaruhi prestasi hasil belajar siswa, tetapi selama ini kurang diperhatikan oleh guru.
3. Materi pembelajaran Fisika di kelas lebih tepat apabila cara penyampaiannya melibatkan keaktifan siswa, misalnya dengan menggunakan pembelajaran kooperatif.
4. Kurang tepatnya metode pembelajaran yang dipilih sebagian guru dalam menyampaikan pokok bahasan tertentu mempengaruhi prestasi belajar siswa.
5. Sikap individualisme siswa dalam belajar, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi lebih mendominasi kelas dalam belajar, menyebabkan pencapaian keberhasilan belajar tidak merata bagi seluruh siswa
6. Siswa tidak menyukai pelajaran Fisika karena menganggap Fisika pelajaran yang menakutkan dan sulit dipelajari.

7. Banyak ragam model pembelajaran yang berkembang, salah satunya model pembelajaran *Cooperative Learning*, namun belum banyak diterapkan dalam pembelajaran.

### C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dimaksudkan agar permasalahan yang disajikan lebih terarah dan dapat mencapai sasaran . Oleh karena itu, penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dan STAD (*Students Teams Achievements Divisions*).
2. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode eksperimen dan diskusi.
3. Faktor dari dalam diri siswa yang akan diungkapkan dalam penelitian ini adalah tingkat keaktifan siswa.
4. Indikator keberhasilan siswa dalam mempelajari Fisika dilihat dari kemampuan kognitif siswa berupa pencapaian keberhasilan akademik nilai tes akhir pada sub pokok bahasan.
5. Sub pokok bahasan dalam penelitian ini adalah Pemantulan Cahaya di SMP kelas VIII semester 2.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas maka perumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Adakah perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya?
2. Adakah perbedaan pengaruh antara tingkat keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya?
3. Adakah interaksi pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya?

### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD terhadap kemampuan kognitif Fisiks siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
2. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
3. Mengetahui ada atau tidaknya interaksi pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Memberikan masukan kepada guru dan calon guru Fisika agar dapat memilih model pembelajaran yang tepat dalam penyampaian materi.
2. Memberikan informasi kepada guru dan calon guru Fisika mengenai penggunaan model kooperatif tipe STAD dan NHT dalam proses belajar mengajar.
3. Memberikan pertimbangan dan masukan kepada guru dan calon guru yang mengadakan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini dalam ruang lingkup yang lebih luas dan pembahasan yang lebih mendalam.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Hakikat Belajar

###### a. Pengertian Belajar

Dalam aktivitas kehidupan manusia sehari – hari hampir tidak pernah terlepas dari kegiatan belajar. Belajar merupakan kegiatan yang penting bagi setiap orang, termasuk di dalamnya belajar bagaimana seharusnya belajar. Sebagian orang beranggapan bahwa belajar adalah semata-mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi atau materi pelajaran. Sebagai landasan penguraian mengenai apa yang dimaksud dengan belajar maka para ahli yang mengemukakan pendapat tentang pengertian belajar.

Belajar menurut Gagne dalam buku *The Condition of Learning* dikutip oleh M. Ngalim Purwanto (1985: 80) adalah : “Belajar terjadi apabila suatu situasi stimulus bersama dengan isi ingatan mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga perbuatan (*performance*-nya) berubah dari waktu sebelum ia mengalami situasi itu ke waktu sesudah ia mengalami tadi”.

Slameto (1995:2) mendefinisikan: ”Belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai pengalamannya sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan”. Namun, tidak setiap perubahan dalam arti belajar. Berkaitan dengan hal tersebut, maka terdapat ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar, yaitu perubahan terjadi secara sadar, bersifat kontinu dan fungsional, serta bersifat positif dan aktif.

Dari pengertian tersebut terdapat kata perubahan yang berarti bahwa seseorang yang telah mengalami proses belajar akan mengalami perubahan tingkah laku, baik dalam aspek pengetahuannya, keterampilannya, maupun dalam sikapnya. Perubahan tingkah laku dalam aspek pengetahuan ini adalah dari tidak tahu menjadi tahu, dari pintar menjadi lebih pintar. Dalam aspek keterampilan adalah dari tidak bisa menjadi bisa, dari tidak terampil menjadi terampil.

Sedangkan dalam aspek sikap adalah dari ragu-ragu menjadi yakin, dari malas menjadi lebih rajin. Perubahan tingkah laku pada individu yang belajar tersebut adalah salah satu tanda keberhasilan belajar. Tanpa adanya perubahan tingkah laku pada diri individu yang baru mengalaminya, maka belajar dapat dikatakan tidak berhasil. Dengan kata lain seseorang dikatakan telah belajar bila pada dirinya telah terjadi perubahan.

“Belajar adalah proses perubahan perilaku secara aktif, proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Proses yang diarahkan kepada suatu tujuan. Proses berbuat melalui berbagai pengalaman, proses melihat, mengamati, memahami sesuatu yang dipelajari” (Gino, Suwarni, Suropto, Maryanto, Sutijan, 1999: 31)

Berkaitan pula dengan pengertian belajar, Nana Sudjana (1996: 5) mengatakan bahwa:

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan-perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk, seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat diambil pengertian bahwa belajar adalah suatu usaha sadar dan kontinu yang dilakukan seseorang sehingga dapat menghasilkan perubahan tingkah laku. Perubahan-perubahan itu berbentuk kemampuan-kemampuan baru yang dimiliki dalam waktu yang relatif lama sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan.

## **b. Teori Belajar**

Teori belajar yang umum digunakan dalam pembelajaran IPA antara lain

### 1) Teori Belajar Ausubel

Menurut pendapat Ausubel yang dikutip oleh Ratna Wilis Dahar (1989: 111-114), menerangkan bahwa:

Belajar dapat diklasifikasikan dalam dua dimensi; dimensi pertama berhubungan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan siswa, melalui penerimaan atau penerapan. Dimensi kedua menyangkut bagaimana siswa dapat mengkaitkan itu pada struktur kognitif yang telah

ada. Struktur kognitif ini adalah fakta-fakta, konsep-konsep dari generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kedua dimensi tersebut menunjukkan dua bentuk belajar yaitu bentuk belajar hafalan dan bentuk belajar bermakna. Belajar hafalan terjadi bila siswa hanya menghafalkan informasi baru, tanpa menghubungkannya pada konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya, sedangkan belajar bermakna terjadi jika siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi itu pada pengetahuan yang telah dimilikinya.

Inti dari teori Ausubel tentang belajar ialah belajar bermakna. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa teori Ausubel sesuai dengan pembelajaran kooperatif yang termasuk dalam pembelajaran konstruktivisme. Siswa diharapkan dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sedikit demi sedikit mulai dari pengetahuan dasar hingga pengetahuan baru yang mereka dapat. Belajar juga akan lebih bermakna dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan NHT karena siswa diharapkan aktif bersama anggota kelompoknya dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Siswa bersama kelompoknya akan berdiskusi dan mengambil kesimpulan bersama.

## 2) Teori Belajar Piaget

Teori belajar Piaget sangat mempengaruhi dalam bidang pendidikan kognitif. Menurut pendapat Piaget yang dikutip oleh Ratna Wilis Dahar (1989: 152-155) bahwa: setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan kognitif yaitu:

### a) Tingkat sensori-motor (0-2 tahun).

Selama periode ini anak mengatur alamnya dengan panca inderanya (sensori) dan tindakan-tindakannya (motor). Periode ini bayi tidak mempunyai konsepsi.

### b) Tingkat pra-operasional (2-7 tahun).

Pada tingkat pra-operasional terdiri atas dua sub tingkat. Sub tingkat pertama antara 2-4 tahun yang disebut sub-tingkat pra-logis, sub tingkat kedua ialah antara 4-7 tahun yang disebut tingkat berpikir intuitif. Pada

sub-tingkat pra-logis penalaran anak adalah transduktif yaitu menalar dari umum ke khusus.

c) Tingkat operasional konkret (7-11 tahun).

Tingkat ini merupakan permulaan berpikir rasional. Berarti anak memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkannya pada masalah-masalah konkret. Jadi anak dalam periode operasional konkret memilih pengambilan keputusan logis, dan bukan keputusan perseptual.

d) Tingkat operasional formal (11 tahun ke atas).

Pada tingkat ini anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi-operasi yang lebih kompleks. Kemajuan anak pada periode ini adalah ia tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda-benda atau peristiwa konkret tetapi dengan kemampuan berpikir abstrak. Karakteristik dari berpikir operasional formal yaitu siswa sudah dapat merumuskan alternatif hipotesis deduktif dan induktif abstrak dalam menanggapi masalah dan mengecek data terhadap hipotesis untuk membuat keputusan.

Intinya menurut Piaget teori belajar sesuai dengan tingkatan perkembangan intelektual dan kemampuan berpikir anak pada usia-usia tertentu. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran untuk siswa SMP yang rata-rata usia siswanya di atas 11 tahun berada pada tahap Operasional Formal, di mana siswa sudah dapat merumuskan alternatif hipotesis deduktif dan induktif berdasarkan benda-benda konkret dalam diskusi untuk mengambil keputusan.

3) Teori Belajar Gagne

Menurut pendapat Gagne yang dikutip oleh Ratna Wilis Dahar (1989: 141-143) mengemukakan bahwa: proses belajar berlangsung melalui delapan fase yang dirangkum sebagai berikut.

- a) Fase motivasi, pada fase ini guru memberikan semangat dalam kegiatan belajar sehingga siswa menjadi siap melakukan pembelajaran,
- b) Fase pengenalan, pada fase ini siswa dituntut untuk memperhatikan bagian-bagian yang penting yaitu aspek-aspek yang sesuai dengan yang

dikatakan guru atau gagasan dalam buku pelajaran. Dalam fase ini guru dapat mengemukakan tujuan pembelajaran.

- c) Fase perolehan, fase ini siswa telah siap memperoleh informasi baru dengan konsep-konsep awal yang telah dimiliki.
- d) Fase retensi, pada fase ini agar informasi tidak mudah dilupakan maka informasi tersebut dapat diulang kembali dan mempraktekkannya.
- e) Fase pemanggilan, pada fase ini siswa dapat memanggil kembali konsep-konsep yang telah tersimpan dalam memori dan mengaitkannya dengan informasi barunya.
- f) Fase generalisasi, pada fase ini siswa dapat berhasil belajarnya apabila ia dapat mengubah hasil belajarnya ke dalam situasi-situasi yang sesungguhnya. Dengan demikian siswa dapat menggunakan ketrampilannya untuk memecahkan masalah.
- g) Fase penampilan, pada fase ini terjadi perubahan tingkah laku pada diri siswa dan menyampaikannya secara nyata apa yang telah dipelajarinya.
- h) Fase umpan balik, pada fase ini siswa melakukan pengayaan dan penguatan terhadap pengetahuannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa teori belajar Gagne adalah pemrosesan informasi, kejadian-kejadian yang dialami siswa distrukturkan dan diproses dalam ingatan siswa menjadi suatu konsep melalui delapan fase yaitu fase motivasi, fase pengenalan, fase perolehan, fase retensi, fase pemanggilan, fase generalisasi, fase penampilan, fase umpan balik. Pada pembelajaran konstruktivisme melalui pembelajaran kooperatif, proses belajar-mengajar diterapkan melalui fase yang dikemukakan oleh Gagne. Pembelajaran dimulai dari motivasi, pengenalan konsep awal dan selanjutnya berdiskusi untuk memperoleh suatu kesimpulan.

### **c. Tujuan Belajar**

Tujuan belajar merupakan komponen sistem pembelajaran yang sangat penting, karena semua komponen yang dalam sistem pembelajaran dilaksanakan atas dasar pencapaian tujuan belajar. Keberhasilan belajar siswa berarti



tercapainya tujuan belajar siswa, dimana siswa melakukan emansipasi diri dalam rangka mewujudkan kemandirian.

Menurut Bloom tujuan belajar dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu :

- 1) Ranah kognitif, meliputi enam tingkatan yaitu: (a) pengetahuan (*knowledge*), (b) pemahaman (*comprehension*), (c) penerapan (*aplication*), (d) analisis (*analysis*), (e) sintesis (*synthesis*) dan (f) evaluasi (*evaluation*).
- 2) Ranah afektif, meliputi lima tingkatan yaitu : (a) kemampuan menerima (*receiving*), (b) kemauan menanggapi (*responding*), (c) berkeyakinan (*valuing*), (d) penerapan kerja (*organization*) dan (e) ketelitian (*correcterzation by value*).
- 3) Ranah psikomotor, meliputi: (a) gerak tubuh (*body movement*), (b) koordinasi gerak (*finaly coordinated movement*), (c) komunikasi non verbal (*non verbal communication set*), dan (d) perilaku berbicara (*speech behaviors*). (Gino et al,1999:19-20).

Tujuan belajar yang dirangkum dari Sardiman, A.M (2004: 26-28), dibagi menjadi tiga jenis yaitu: 1) untuk mendapatkan pengetahuan. Hal ini ditandai dengan kemampuan berfikir, tidak dapat mengembangkan kemampuan berfikir tanpa bahan pengetahuan, sebaliknya kemampuan berfikir akan memperkaya pengetahuan, 2) penanaman konsep dan keterampilan. Penanaman konsep atau merumuskan konsep, juga memerlukan suatu keterampilan, 3) pembentukan sikap. Pembentukan sikap mental atau perilaku anak didik, tidak akan terlepas dari soal penanaman nilai-nilai.

Jadi, pada intinya tujuan belajar itu adalah untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan, dan penanaman sikap mental atau nilai-nilai. Pencapaian tujuan belajar berarti akan menghasilkan hasil belajar. Tujuan belajar yang ingin dicapai dikategorikan menjadi tiga bidang yaitu: kognitif, afektif, dan psikomotorik.

#### **d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Belajar**

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses belajar yang dirangkum dari Slameto (1995: 54-70) sebagai berikut:

- 1) Faktor Internal, yaitu faktor yang berasal dari individu sendiri.
  - a) Faktor Jasmaniah, meliputi dua hal yaitu faktor kesehatan dan cacat tubuh.
  - b) Faktor Kelelahan. Kelelahan pada seseorang meskipun sulit dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani.
  - c) Faktor Psikologis. Faktor ini adalah perhatian, pengamatan, tanggapan, fantasi, berpikir intelegensi dan lain-lain.
- 2) Faktor Eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar individu.
  - a) Faktor Keluarga. Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa: cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.
  - b) Faktor Sekolah. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar itu mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.
  - c) Faktor Masyarakat. Masyarakat merupakan faktor eksternal yang juga berpengaruh terhadap belajar siswa.

Dari faktor-faktor tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dari dalam siswa dan faktor dari luar siswa. Agar proses belajar mengajar siswa dapat berhasil hendaknya seorang guru memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar mengajar tersebut.

## **2. Hakikat Mengajar**

Mengajar merupakan suatu kegiatan menyampaikan pesan berupa pengetahuan, keterampilan dan penanaman sikap-sikap tertentu dari guru kepada peserta didik. Sebenarnya kegiatan mengajar bukan sekedar menyangkut persoalan penyampaian pesan-pesan dari seorang guru kepada peserta didik, tetapi menyangkut persoalan guru membimbing dan melatih peserta didik untuk belajar.

*commit to user*

Nana sudjana (1996:7) mengungkapkan bahwa, “ mengajar adalah membimbing kegiatan siswa belajar. Mengajar adalah mengatur dan mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat mendorong dan menumbuhkan siswa melakukan kegiatan belajar “. Dari pengertian mengajar tersebut, jelas sekali bahwa kegiatan belajar dan mengajar adalah dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain.

Menurut Sardiman (2004: 48):

Mengajar diartikan suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkan dengan anak, sehingga terjadi proses belajar. Atau dikatakan, mengajar sebagai upaya menciptakan kondisi yang kondusif untuk berlangsungnya kegiatan belajar bagi para siswa. Kondisi itu diciptakan sedemikian rupa sehingga membantu perkembangan anak secara optimal baik jasmani maupun rohani, baik fisik maupun mental.

Pengertian mengajar seperti ini memberikan petunjuk bahwa fungsi pokok dalam mengajar itu adalah menyediakan kondisi yang kondusif, sedang yang berperan aktif dan banyak melakukan kegiatan adalah siswanya, dalam upaya menemukan dan memecahkan masalah.

Tabrani et al (1989: 26) yang mengemukakan bahwa “Mengajar adalah segala upaya yang disengaja dalam rangka memberikan kemungkinan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan”

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa mengajar adalah kegiatan membantu dan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar, memperoleh pengetahuan, pengalaman belajar dan membantu siswa berkembang dan menyesuaikan diri terhadap lingkungan melalui proses belajar mengajar serta mengorganisasi proses belajar.

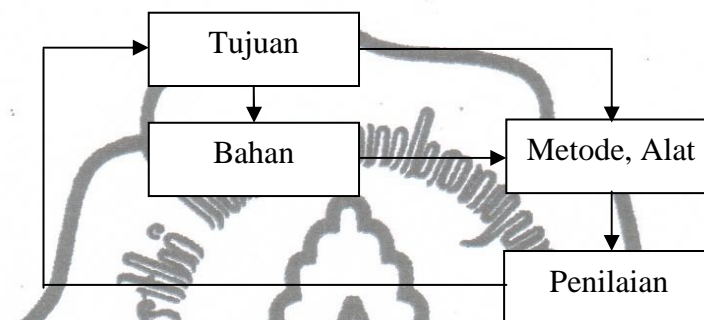
### **3. Proses Belajar-Mengajar**

Proses belajar-mengajar memiliki empat komponen utama yaitu tujuan, bahan, metode dan alat serta penilaian. Masing-masing komponen itu harus dipandang sebagai suatu kesatuan yang tak terpisahkan dan saling mendukung. Menurut Nana Sudjana (1996: 9) :

*commit to user*

Tujuan, isi atau bahan, metode dan alat, serta penilaian adalah unsur-unsur yang membentuk terjadinya kegiatan pengajaran. Keempat unsur tersebut saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Tujuan akan mempengaruhi bahan, metode, dan penilaian. Demikian juga bahan akan mempengaruhi metode dan penilaian. Sampai pada giliran penilaian, dalam hal ini hasil penilaian akan mempengaruhi tujuan.

Komponen-komponen dalam proses belajar mengajar dapat dibuat skema sebagai berikut:



Gambar 2.1 Komponen-Komponen Dalam Proses Belajar-Mengajar

Dalam interaksi belajar-mengajar siswa diarahkan oleh guru untuk mencapai tujuan melalui bahan pengajaran yang dipelajari oleh siswa dan disampaikan oleh guru dengan metode tertentu. Tujuan merupakan langkah pertama yang harus ada dalam proses belajar-mengajar. Bahan pengajaran harus mendukung tercapainya tujuan yang diharapkan. Metode dan alat berfungsi sebagai jembatan atau media transformasi bahan pelajaran terhadap tujuan yang hendak dicapai, sedangkan penilaian berperan sebagai barometer untuk mengukur tercapainya tujuan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar-mengajar adalah interaksi antara siswa dan guru yang untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Interaksi ini dilakukan dengan merencanakan dan menyiapkan bahan ajar, alat yang dibutuhkan dan metode yang sesuai dengan bahan ajar, serta penilaian sebagai pengukur tingkat keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan.

#### 4. Hakikat Pembelajaran

##### a. Pengertian Pembelajaran

Berdasarkan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional dikemukakan bahwa "Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar". Sedangkan menurut Gino et al (1999: 32) "Pembelajaran adalah usaha sadar dan disengaja oleh guru untuk membuat siswa belajar dengan jalan mengaktifkan faktor ekstern dan faktor intern dalam kegiatan belajar mengajar".

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi yang berupa usaha sadar dari pengajar untuk membuat siswa belajar, yaitu terjadinya perubahan pengetahuan, ketrampilan dan tingkah laku dalam interaksi tersebut melibatkan pengaktifan faktor ekstern dan faktor intern.

##### b. Ciri-Ciri Pembelajaran

Adapun ciri-ciri pembelajaran yang dirangkum dari Gino et al (1999: 36-39) terletak pada adanya unsur-unsur dinamis dalam poses belajar siswa berikut ini : 1) motivasi belajar. Motivasi dapat dikatakan sebagai serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu, sehingga seseorang itu mau dan ingin melakukan sesuatu, dan bila ia tidak suka, maka akan berusaha untuk mengelakkan perasaan tidak suka itu, 2) bahan belajar. Bahan belajar merupakan isi dalam pembelajaran. Bahan atau materi belajar perlu berorientasi pada tujuan yang akan dicapai siswa, 3) alat bantu belajar. Alat bantu belajar atau media belajar merupakan alat yang dapat membantu siswa belajar untuk mencapai tujuan belajar misalnya media cetak, media elektronika dan lain-lain, 4) suasana belajar. Suasana belajar yang dapat menimbulkan aktivitas atau kegiatan dalam belajar siswa, 5) kondisi siswa yang belajar. Mengenai kondisi siswa dapat dikemukakan sebagai berikut : a) siswa memiliki sifat yang unik artinya anak satu dengan yang lain berbeda, b) disamping adanya ketidaksamaan pada diri anak, terdapat juga

adanya kesamaan, yaitu memiliki langkah-langkah perkembangan dan memiliki potensi yang perlu diaktualisasikan melalui pembelajaran.

Ciri-ciri pembelajaran sebenarnya adalah adanya upaya guru mengatur unsur-unsur dalam pembelajaran, sehingga dapat mengaktifkan siswa dalam kegiatan belajar mengajar agar terjadi proses belajar dan tujuan belajar dapat tercapai. Pembelajaran dapat terjadi apabila unsur-unsur dinamis dapat terpenuhi. Adanya motivasi belajar, bahan belajar, alat bantu belajar, suasana belajar, dan kondisi siswa belajar sangat mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar.

## **5. Pembelajaran Fisika**

### **a. Hakikat Fisika**

Untuk mengetahui hakikat Fisika, terlebih dahulu harus mengetahui definisi tentang sains. "Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis dan bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan". (Departemen Pendidikan Nasional, 2006:377). IPA atau sains dipandang sebagai faktor yang dapat mengubah sikap dan pandangan manusia terhadap alam semesta dari sudut pandang mitologi menjadi sudut pandang ilmiah.

Selama melakukan metode ilmiah melalui proses observasi, eksperimen dan berfikir logis harus digunakan sikap jujur, obyektif dan komunikatif agar dapat mencapai hasil IPA yang benar. Pendapat dari beberapa ahli tentang Fisika tersebut antara lain : Brockhaus menyatakan bahwa : "Fisika adalah pengajaran tentang kejadian alam, yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang di dapat, pengujian secara sistematis dan berdasarkan peraturan-peraturan umum"( Herbert Druxes, 1986 : 3 ). Sejalan dengan itu Gerthsen menyatakan bahwa, "Fisika adalah suatu teori yang menerangkan gejala-gejala alam yang sederhana dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataan, prasarat dasar untuk pemecahan persoalan serta mengamati gejala alam tersebut"( Herbert Druxes, 1986 : 3).

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang kejadian alam yang berkembang didasarkan atas penelitian,

percobaan, pengamatan dan pengukuran serta penyajian konsep, teori secara matematis dengan memperlihatkan konsep-konsep ilmu yang mempengaruhinya

### **b. Tujuan Pembelajaran Fisika di SMP**

Mata pelajaran IPA di SMP mencakup kajian tentang Biologi dan Fisika. Mata pelajaran IPA merupakan perluasan dan pendalaman IPA di SD dan sebagai dasar untuk mempelajari perilaku benda dan energi serta keterkaitan antara konsep dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Fisika merupakan cabang IPA yang mempunyai karakteristik tertentu dalam kehidupan dan mempunyai nilai yang selalu berkembang. Dalam usaha mengembangkan fisika dapat dilakukan melalui jalur pendidikan dan pengajaran.

Tujuan pembelajaran merupakan arah yang hendak dicapai oleh setiap strategi pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran harus ditetapkan dan dirumuskan dengan jelas. Menurut kurikulum tingkat satuan pendidikan:

Mata pelajaran IPA di SMP/MTs bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaanNya
- 2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat
- 4) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi
- 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam
- 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan
- 7) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya. (Depdiknas, 2006: 377).

## **6. Model dan Metode Pembelajaran**

### **a. Model Pembelajaran**

Keberhasilan proses pembelajaran tidak terlepas dari kemampuan guru dalam mengembangkan model-model pembelajaran yang berorientasi pada *commit to user*

peningkatan intensitas keterlibatan peserta didik secara efektif di dalam proses pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran yang tepat pada dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara aktif dan menyenangkan sehingga dapat meraih hasil belajar dan prestasi yang optimal.

Untuk dapat mengembangkan model pembelajaran yang efektif maka setiap guru harus memiliki pengetahuan yang memadai berkenaan dengan konsep dan cara-cara pengimplementasian model-model tersebut dalam proses pembelajaran. Menurut Aunurrahman (2009: 140) “Model pembelajaran yang efektif mempunyai keterkaitan dengan tingkat pemahaman guru terhadap perkembangan dan kondisi siswa-siswa di kelas”.

Menurut Agus Suprijono (2009: 46) dalam bukunya tentang *Cooperative Learning* menyebutkan bahwa:

Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Menurut Arends yang dikutip oleh Agus Suprijono (2009: 46) “Model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas”. Sedangkan menurut pendapat Brady dalam Aunurrahman (2009: 146) “Model pembelajaran dapat diartikan sebagai *blueprint* yang dapat dipergunakan untuk membimbing guru di dalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran”.

Menurut Agus Suprijono (2009: 46-68) terdapat tiga model pembelajaran yang dikembangkan oleh para ahli pendidikan yaitu model pembelajaran langsung, model pembelajaran kooperatif, dan model pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan seperangkat rencana atau pola yang dapat digunakan



untuk merancang bahan-bahan pembelajaran yang akan digunakan serta membimbing aktivitas belajar di kelas.

#### **b. Metode Pembelajaran**

Terdapat berbagai metode pembelajaran yang sering dipakai pengajar dalam pembelajaran di kelas. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Sebagai seorang pengajar hendaknya mampu memilih metode pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik materi ajar yang akan disampaikan dan kondisi peserta didiknya. Di antara metode-metode pembelajaran yang sering digunakan pengajar dalam menyampaikan materi adalah metode ceramah, diskusi, eksperimen, demonstrasi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Menurut Wina Sanjaya (2007:147) “Metode adalah cara yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang disusun tercapai secara optimal”. Sedangkan menurut Rini Budiharti (1998: 2) “Metode adalah berbagai cara kerja bersifat relatif umum yang sesuai untuk mencapai tujuan tertentu”.

Dengan demikian metode pembelajaran merupakan cara pengajar dalam menyajikan materi pelajaran kepada peserta didik agar tercapai tujuan belajar yang optimal. Dalam hal ini, pengajar hendaknya mempunyai kemampuan yang baik dalam menentukan metode yang tepat yang akan dipilih dan digunakan dalam menyampaikan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan pengertian dan uraian tentang model dan metode pembelajaran di atas dapat disimpulkan bahwa antara model dan metode pembelajaran mempunyai kaitan antara satu dengan yang lain. Model pembelajaran merupakan pola perencanaan pembelajaran yang akan digunakan pengajar dalam mengelola kelas, sedangkan metode pembelajaran merupakan cara pengajar dalam menyajikan materi yang akan disampaikan. Dengan kata lain, model pembelajaran mempunyai arti yang lebih luas (umum) dan metode pembelajaran mempunyai arti yang lebih khusus.

Metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar ada banyak jenisnya di antaranya metode eksperimen, metode

demonstrasi, metode ceramah, metode diskusi, metode pemberian tugas, dan tanya jawab. Dalam penelitian ini akan dibahas metode pembelajaran yaitu metode eksperimen, dan metode diskusi

### **(1) Metode Eksperimen**

Roestiyah N.K (1991: 80) menyatakan bahwa: “Eksperimen adalah salah satu cara mengajar, di mana siswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru”. Rini Budiharti (1998: 34) menyatakan bahwa “Tujuan eksperimen hendaknya tidak hanya membuktikan kebenaran suatu prinsip atau hukum yang telah diajarkan melainkan juga melihat apa yang terjadi dan baru kemudian membandingkan dengan teori”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran di mana siswa melakukan percobaannya sendiri daripada hanya menerima penjelasan dari guru atau buku. Sehingga siswa dapat mengamati dan membuktikan sendiri hal-hal yang dipelajari.

Agar penggunaan metode eksperimen ini efisien dan efektif, perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- (a) Jumlah alat dan bahan atau materi percobaan harus cukup bagi tiap siswa.
- (b) Kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih.
- (c) Diperlukan waktu yang cukup lama, agar siswa lebih teliti dan konsentrasi dalam mengamati proses percobaan.
- (d) Siswa dalam bereksperimen adalah sedang belajar dan berlatih, maka perlu diberi petunjuk yang jelas oleh guru pembimbing.
- (e) Perlu diketahui bahwa semua masalah bisa dieksperimenkan seperti masalah menjiwai kejiwaan.

Rini Budiharti (1998: 35) mengemukakan kelebihan dan kekurangan metode eksperimen adalah sebagai berikut:

Kelebihan metode eksperimen sebagai berikut:

- (a) Siswa berlatih menggunakan metode ilmiah sehingga tidak mudah percaya pada sesuatu yang belum pasti kebenarannya.

- (b) Siswa lebih aktif berfikir dan berbuat di mana hal ini sangat dikehendaki dalam kegiatan belajar mengajar.
- (c) Siswa dapat menemukan pengalaman praktis dalam menggunakan alat-alat percobaan di samping mendapatkan ilmu pengetahuan.
- (d) Dengan eksperimen siswa dapat membuktikan sendiri kebenaran suatu teori.

Kekurangan metode eksperimen antara lain:

- (a) Guru dituntut tidak hanya menguasai ilmunya tetapi juga ketrampilan lain yang menunjang berlangsungnya eksperimen secara baik.
- (b) Dibutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan metode yang lain.
- (c) Dibutuhkan alat yang relatif banyak sehingga setiap siswa mendapatkannya.
- (d) Dibutuhkan sarana yang lebih memenuhi syarat baik keamanan dan ketertiban.

Syaiful Sagala (2008: 221) mengemukakan ada beberapa cara untuk mengatasi kelemahan-kelemahan dari metode eksperimen sebagai berikut:

- (a) Hendaknya guru menerangkan sejelas-jelasnya tentang hasil yang ingin dicapai sehingga siswa mengetahui pertanyaan-pertanyaan yang perlu dijawab dengan eksperimen.
- (b) Hendaknya guru membicarakan bersama-sama dengan siswa tentang langkah yang dianggap baik untuk memecahkan masalah dalam eksperimen, variabel yang perlu dikontrol dan hal-hal yang perlu dicatat.
- (c) Guru perlu merangsang agar setelah eksperimen berakhir, siswa membandingkan hasilnya dengan hasil eksperimen yang lain, dan mendiskusikannya bila ada perbedaan atau kekeliruan.

## (2) Metode Diskusi

“Metode diskusi adalah salah satu cara belajar-mengajar yang dilakukan di sekolah. Di dalam diskusi terdapat proses interaksi antara dua atau lebih individu yang terlibat, saling tukar menukar pengalaman dan informasi, pemecahan masalah, dapat juga semuanya aktif tidak ada yang pasif sebagai pendengar saja”. (Rini Budiharti, 1998: 35). Menurut Syaiful Sagala (2008: 208) bahwa “Diskusi adalah percakapan ilmiah yang responsive berisikan pertukaran pendapat yang dijalani dengan pertanyaan-pertanyaan problematis, pemunculan

ide-ide dilakukan oleh beberapa orang yang tergabung dalam kelompok itu yang diarahkan untuk memperoleh pemecahan masalahnya dan untuk mencari kebenaran”.

Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa metode diskusi adalah proses pembelajaran yang telah dipersiapkan dan direncanakan sebelumnya dan melibatkan lebih dari dua individu untuk memecahkan masalah dengan diarahkan oleh seorang.

- (a) Memperoleh kesempatan untuk berpikir.
- (b) Mendapat pelatihan mengeluarkan pendapat, sikap dan aspirasinya secara bebas.
- (c) Belajar bersikap toleran terhadap teman-temannya.
- (d) Menumbuhkan partisipasi aktif.
- (e) Mengembangkan sikap demokratis, dapat menghargai pendapat orang lain.
- (f) Pelajaran menjadi relevan dengan kebutuhan masyarakat.

(Syaiiful Sagala ,2008: 208)

Kelemahan metode diskusi:

- (a) Menyerap waktu, kadang-kadang diskusi larut dengan keasyikannya dan dapat mengganggu pelajaran lain.
- (b) Pada umumnya peserta didik tidak berlatih untuk melakukan diskusi dan menggunakan waktu diskusi dengan baik.
- (c) Kadang-kadang guru tidak memahami cara-cara melaksanakan diskusi, maka kecenderungannya diskusi menjadi tanya jawab.

(Syaiiful Sagala ,2008: 209)

Usaha mengatasi kelemahan dari metode diskusi:

- (a) Guru harus menempatkan dirinya sebagai pemimpin diskusi.
- (b) Guru harus member petunjuk tentang jalannya diskusi.
- (c) Guru hendaknya memperhatikan pembicaraan agar fungsi guru sebagai pemimpin diskusi dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

(Syaiiful Sagala ,2008: 209)

## 7. Model Pembelajaran Kooperatif

### a. Definisi Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok yang mempunyai tingkat kemampuan berbeda. Dalam menyelesaikan tugas, anggota saling bekerja sama dan membantu untuk memahami bahan pembelajaran. Belajar belum selesai jika salah satu teman belum menguasai bahan pembelajaran. Ide penting dalam pembelajaran kooperatif adalah membelajarkan keterampilan kerjasama dan kolaborasi kepada siswa.

Slavin (2008:4) mendefinisikan bahwa,

Model pembelajaran kooperatif sebagai model pembelajaran dimana siswa bekerja sama dalam suatu kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pelajaran. Para siswa saling membantu, saling mendiskusikan dan berargumentasi untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai saat itu dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing.

Slavin (2008:2) mendefinisikan secara spesifik model pembelajaran kooperatif sebagai model pembelajaran dimana siswa bekerja sama dalam suatu kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda dan saling berinteraksi antar anggota kelompok. Di dalam pembelajaran kooperatif siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang siswa. Setiap kelompok yang heterogen maksudnya terdiri dari campuran kemampuan siswa, jenis kelamin dan suku. Menurut Roger dan David dalam Agus Suprijono (2009: 58) berpendapat bahwa:

Tidak semua belajar kelompok bisa dianggap pembelajaran kooperatif. Untuk mencapai hasil yang maksimal, lima unsure dalam pembelajaran kooperatif harus diterapkan. Lima unsur tersebut adalah:

- (1) *Positive interdependence* (saling ketergantungan positif).
- (2) *Personal responsibility* (tanggung jawab perseorangan).
- (3) *Face to face promotive interaction* (interaksi promotif).
- (4) *Interpersonal skill* (komunikasi antar anggota).
- (5) *Group processing* (pemrosesan kelompok).

Model pembelajaran kooperatif mempunyai karakteristik tertentu, seperti yang dirangkum sebagai berikut: (1) Tujuan kelompok, kebanyakan model pembelajaran kooperatif mempunyai tujuan kelompok yang ingin dicapai. (2)

Pertanggungjawaban individu, dicapai dengan 2 cara, pertama untuk memperoleh skor kelompok dengan menjumlah skor setiap anggota kelompok. Cara kedua dengan memberikan tugas khusus di mana setiap siswa diberi tanggung jawab untuk setiap bagian tugas kelompok. (3) Kesempatan untuk sukses, keunikan dalam model belajar kooperatif ini yaitu menggunakan metode skoring yang menjamin setiap peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk berkontribusi dalam tim (4) Kompetisi tim, sebagai sarana untuk memotivasi peserta didik dalam bekerjasama dengan anggota timnya. (5) Spesialisasi tugas dan (6) Adaptasi terhadap kebutuhan kelompok. (Slavin , 2008: 26-28).

Pembelajaran kooperatif memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pembelajaran kooperatif adalah dapat meningkatkan kemampuan peserta didik, meningkatkan rasa percaya diri, menumbuhkan kesadaran untuk berpikir, menyelesaikan masalah, mengaplikasikan kemampuan dan pengetahuan, dan mengembangkan hubungan antar peserta didik. (Slavin, 2008: 4-5).

Sedangkan menurut Isjoni(2010: 25):

Kelemahan model pembelajaran kooperatif bersumber pada dua faktor, yaitu faktor dari dalam (intern) dan faktor dari luar (ekstern). Faktor dari dalam, yaitu: 1) guru harus mempersiapkan pembelajaran secara matang, disamping itu memerlukan lebih banyak tenaga, pemikiran dan waktu, 2) agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar maka dibutuhkan dukungan fasilitas, alat dan biaya yang cukup memadai, 3) selama kegiatan diskusi kelompok berlangsung, ada kecenderungan topik permasalahan yang sedang dibahas meluas sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, dan 4) saat diskusi kelas, terkadang didominasi seseorang, hal ini mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif.

Slavin (2008: 11) membedakan model pembelajaran kooperatif dalam beberapa tipe yaitu: “*Student Team Achievement Division (STAD)*, *Team Games Tournament (TGT)*, *Team Assisted Individualization (TAI)*, *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*, dan *Jigsaw*”. Spencer Kagan yang dikutip oleh Nur (2005: 77) mengembangkan model pembelajaran kooperatif dalam beberapa tipe yaitu:”*Diskusi Kelompok Spontan*, *Numbered Heads Together (NHT)*, dan *Think Pair Share (TPS)*.

**b. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Team Achievement Division)**

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Dalam pembelajaran ini siswa akan duduk bersama dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang untuk menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Menurut Slavin ( 2008:12 ) “gagasan utama dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru”.

Adapun komponen-komponen dalam model pembelajaran kooperatif tipe STAD menurut Slavin (2008 : 143-160) dirangkum sebagai berikut.

- 1). Presentasi Kelas, merupakan pengajaran langsung seperti yang sering dilakukan atau diskusi yang dipimpin oleh guru, atau pengajaran dengan presentasi audiovisual. Tetapi bedanya dengan pengajaran biasa adalah pengajaran ini berfokus pada unit STAD. Sehingga siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar memberi perhatian penuh selama presentasi karena hal ini akan sangat membantu mereka mengerjakan kuis dan skor kuis mereka menentukan skor tim mereka.
- 2). Tim, terdiri atas empat atau lima orang yang heterogen. Fungsi utama dari tim adalah untuk memastikan bahwa semua anggota tim benar-benar belajar, sehingga setiap anggota tim akan siap mengerjakan kuis dengan baik. Setelah guru menyampaikan materi, tim berkumpul untuk mempelajari lembar kegiatan, yang berupa pembahasan masalah, membandingkan jawaban, dan mengoreksi kesalahan pemahaman antar anggota tim.
- 3). Kuis, dilakukan setelah satu atau dua periode penyampaian materi dan satu atau dua periode praktikum tim. Para siswa tidak diperkenankan untuk saling membantu dalam mengerjakan kuis, sehingga tiap siswa bertanggungjawab secara individual untuk memahami materinya.
- 4). Skor Kemajuan Individual. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan kepada setiap siswa tujuan kinerja yang akan dicapai apabila mereka bekerja lebih giat dan memberikan kinerja yang lebih baik dari pada sebelumnya. Tiap siswa dapat memberikan kontribusi poin yang maksimal kepada timnya dalam sistem skor, tetapi tidak ada siswa yang dapat melakukannya tanpa usaha yang terbaik. Tiap siswa diberikan skor “awal”, yang diperoleh dari rata-rata kinerja siswa tersebut sebelumnya dalam mengerjakan kuis yang sama. Siswa selanjutnya akan mengumpulkan poin untuk tim mereka berdasarkan tingkat kenaikan skor kuis mereka dibandingkan dengan skor awal mereka.

Skor Kuis	Poin Kemajuan
Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5
10 – 1 poin di bawah skor awal	10

Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20
Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30

- 5). Rekognisi Tim. Tim mendapat penghargaan jika skor rata-rata mereka dapat melampaui kriteria yang telah ditentukan. Kelompok dengan skor tertinggi mendapatkan kriteria *Superteam*, kelompok dengan skor menengah (*Greatteam*) dan kelompok dengan skor terendah sebagai *Goodteam*.

Langkah- langkah model pembelajaran kooperatif tipe STAD sebagai berikut:

1. Membagi Siswa ke dalam kelompok, meliputi
  - a. Membuat peringkat siswa dari kemampuan tinggi sampai kemampuan rendah
  - b. Pembentukan kelompok secara heterogen (beranggotakan 4-6 orang)
  - c. Mencatat setiap anggota kelompok dalam daftar lembar anggota tim.
2. Presentasi Kelas (guru menyampaikan materi pelajaran secara global)
3. Kegiatan Kelompok (selama belajar kelompok, para anggota kelompok saling membantu dalam menguasai materi yang diajarkan guru, Siswa mempunyai lembar kegiatan dan lembar jawaban yang digunakan melatih kemampuan selama proses pengajaran, Guru bertugas memastikan siswa saling menjelaskan jawaban satu sama lain tidak hanya saling mencocokkan lembar jawaban)
4. Kuis oleh masing-masing individu
5. Skoring individual dan kelompok
6. Penghargaan Kelompok

Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe STAD antara lain:

- 1) Kesempatan sukses yang sama untuk setiap anggota kelompok, karena penggunaan metode skor yang memastikan semua anggota kelompok mendapat kesempatan yang sama untuk berkontribusi untuk timnya.
- 2) Adanya tanggung jawab individual setiap anggota kelompok, karena kesuksesan tim dipengaruhi oleh skor kemajuan dari tiap anggota tim dalam kelompok.



- 3) Adanya penghargaan kelompok yang akan diperoleh kelompoknya apabila setiap anggotanya bekerja dengan baik.
- 4) Menjadikan siswa mampu bertukar pikiran, belajar mendengarkan pendapat orang lain dan belajar menjelaskan kepada anggota kelompok yang mengalami kesulitan.

Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe STAD antara lain:

- 1) Kecenderungan siswa hanya mengisi lembar kegiatan saat berdiskusi dalam tim sehingga tidak semua anggota tim benar-benar belajar.
- 2) Guru perlu memperhitungkan waktu dengan cermat dan memantau waktu yang dipergunakan setiap langkah pembelajaran.

**c. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (*Numbered Heads Together*)**

Pembelajaran kooperatif tipe NHT merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan akademik. NHT pada dasarnya merupakan sebuah varian diskusi kelompok, sedangkan ciri khasnya adalah guru hanya menunjuk seorang siswa yang mewakili kelompoknya, tanpa memberi tahu terlebih dahulu siapa yang mewakili kelompoknya itu. Cara ini menjamin keterlibatan total semua siswa. Cara ini juga merupakan upaya yang sangat baik untuk meningkatkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Setiap siswa dalam kelompok memiliki satu nomor dan siswa itu juga mengetahui hanya seorang siswa akan di panggil untuk mewakili kelompoknya. Kesempatan diskusi dan berbagi ide tersebut merupakan upaya siswa untuk memperoleh berbagi informasi sehingga setiap orang mengetahui jawabannya. Dengan cara ini para siswa akan menerima sebuah point tanpa memandang mana nomor yang dipanggil. Nur (2005: 78)

Noor Azizah dalam Ibrahim (2000:27-28) mengemukakan tahapan dalam pembelajaran NHT antara lain: (a) Penomoran, (b) Pengajuan pertanyaan, (c) Berpikir bersama, (d) Pemberian jawaban.

#### Tahap 1: Penomoran

Guru membagi siswa ke dalam kelompok beranggotakan 4-5 orang dan setiap anggota kelompok diberi nomor 1-5.

#### Tahap 2: Mengajukan pertanyaan

Guru mengajukan sebuah pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan dapat bervariasi. Pertanyaan dapat spesifik dan dalam bentuk kalimat tanya atau bentuk arahan.

#### Tahap 3: Berpikir bersama,

Siswa menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban itu.

#### Tahap 4: Menjawab

Guru memanggil siswa dengan nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

Adapun langkah-langkah pembelajaran NHT adalah:

#### a. Pendahuluan

##### Fase 1: Persiapan

- 1) Guru melakukan apersepsi
- 2) Guru menjelaskan tentang model pembelajaran NHT
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- 4) Guru memberikan motivasi

#### b. Kegiatan inti

##### Fase 2: Pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe NHT

##### Tahap pertama: Penomoran

- 1) Guru membagi siswa dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang dan kepada setiap anggota diberi nomor.
- 2) Siswa bergabung dengan anggotanya masing-masing

##### Tahap kedua: Mengajukan pertanyaan

Guru mengajukan pertanyaan berupa tugas untuk mengerjakan soal-soal di LKS

##### Tahap ketiga: Berpikir bersama

- 1) Siswa berpikir bersama dan menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan dalam LKS tersebut
- 2) Meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tersebut

##### Tahap keempat: Menjawab

- 1) Guru menyebut salah satu nomor siswa, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan atau mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya untuk seluruh kelas. Kelompok lain diberi kesempatan untuk berpendapat dan bertanya terhadap hasil diskusi kelompok tersebut.
- 2) Guru mengamati hasil yang diperoleh masing-masing kelompok dan memberikan semangat bagi kelompok yang belum berhasil dengan baik.

#### c. Penutup

##### Fase 3: penutup

- 1) Memberi kesimpulan

Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.

- 2) Memberikan penghargaan guru memberikan penghargaan berupa kata-kata pujian pada siswa dan memberi nilai yang lebih tinggi kepada kelompok yang hasil belajarnya lebih baik.

(Noor Azizah.

[http://pendidikanmatematika.files.wordpress.com/2007/03/skripsi\\_kooperatif\\_tipe\\_nht.doc](http://pendidikanmatematika.files.wordpress.com/2007/03/skripsi_kooperatif_tipe_nht.doc))

Ada beberapa kelebihan dan kelemahan pada model pembelajaran kooperatif tipe NHT antara lain:

Kelebihan:

- 1) Terjadinya interaksi antara siswa melalui diskusi/siswa secara bersama dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.
- 2) Siswa pandai maupun siswa lemah sama-sama memperoleh manfaat melalui aktifitas belajar kooperatif.
- 3) Dengan bekerja secara kooperatif ini, kemungkinan konstruksi pengetahuan akan menjadi lebih besar/kemungkinan untuk siswa dapat sampai pada kesimpulan yang diharapkan.
- 4) Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan bertanya, berdiskusi, dan mengembangkan bakat kepemimpinan.

Kelemahan:

- 1) Siswa yang pandai akan cenderung mendominasi sehingga dapat menimbulkan sikap minder dan pasif dari siswa yang lemah
- 2) Proses diskusi tidak dapat berjalan lancar jika ada siswa yang sekedar menyalin pekerjaan siswa yang pandai tanpa memiliki pemahaman yang memadai.
- 3) Pengelompokkan siswa memerlukan pengaturan tempat duduk yang berbeda-beda serta membutuhkan waktu khusus.

Kelemahan di atas dapat diminimalisir dengan cara

- 1) guru dan teman sekelompok berupaya untuk senantiasa memberikan motivasi pada siswa yang lemah agar dapat berperan aktif dan dapat berkembang sejalan dengan siswa yang berkemampuan lebih.

- 2) Adanya upaya untuk meningkatkan tanggungjawab individu untuk belajar bersama-sama.

(Suwarno. <http://suwarnostatistik.files.wordpress.com/2008/12/pembkoop-nht11.pdf>)

## **8. Keaktifan Siswa**

### **a. Pengertian Keaktifan Siswa**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:31) mengatakan bahwa "aktivitas adalah keaktifan, kegiatan". Sardiman A.M (2004:100) menyatakan bahwa "yang dimaksud dengan aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental". John Dewey yang dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006:44) mengemukakan, bahwa belajar adalah menyangkut apa yang harus dikerjakan siswa untuk dirinya sendiri, maka inisiatif harus datang dari siswa untuk dirinya sendiri. Guru hanya sekedar pembimbing dan pengarah. Belajar hanya terjadi apabila anak aktif mengalami sendiri.

Dari pengertian tersebut di atas maka keaktifan memiliki arti yang sama dengan arti aktivitas yaitu suatu kegiatan atau kesibukan. Sedangkan keaktifan belajar adalah kegiatan atau kesibukan yang dilakukan oleh siswa dalam belajar yang berupa keaktifan fisik dan mental.

### **b. Pentingnya Keaktifan Siswa**

Pada prinsipnya belajar adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku. Orang yang belajar harus aktif, karena tanpa adanya tindakan yang aktif, belajar tidak mungkin berjalan. Sardiman A.M (2004:95) mengatakan bahwa "Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas". Sehingga terlihat disini bahwa aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam proses belajar mengajar. Lebih lanjut Rousseau yang dikutip oleh Sardiman A.M. (2004:96) mengatakan bahwa " Segala pengetahuan itu harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, penyelidikan sendiri, dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri, baik secara rohani atau teknis".

Semua cara belajar itu mengandung keaktifan pada siswa, meskipun kadar keaktifannya berbeda-beda. Terdapat kegiatan belajar yang mempunyai kadar keaktifan yang tinggi dan ada pula yang rendah, tidak mungkin ada titik nol. Jadi

disini terlihat bahwa sesungguhnya belajar dapat dicapai melalui proses yang bersifat aktif walaupun dengan kadar yang berbeda.

Jadi dari pandangan dari beberapa ahli di atas, maka jelas dalam pembelajaran anak didik harus aktif berbuat. Atau dengan kata lain bahwa dalam belajar sangat diperlukan keaktifan yang bersifat jasmani, fisik, dan mental.

### c. Bentuk-Bentuk Keaktifan Siswa

Kecenderungan psikologi dewasa ini menganggap bahwa anak adalah makhluk yang aktif. Anak mempunyai dorongan untuk berbuat sesuatu, mempunyai kemampuan, dan aspirasinya sendiri. Belajar yang dilakukan siswa tidak mungkin dipaksakan oleh orang lain dan juga tidak mungkin dilimpahkan kepada orang lain. Dimiyati dan Mudjiono (2006:44) menemukan bahwa:

Semua cara belajar itu mengandung unsur keaktifan. Dalam setiap proses belajar siswa selalu menampilkan keaktifan. Keaktifan ini beraneka ragam bentuknya, mulai dari kegiatan fisik maupun psikis. Keaktifan siswa dalam belajar tersebut dapat muncul dalam berbagai bentuk, misalnya mendengarkan seorang guru yang sedang berceramah, mendiskusikan sesuatu dengan guru atau teman sekelas, dan sebagainya.

Menurut Paul B. Diedrich yang dikutip oleh Sardiman (2004:101) membuat suatu daftar yang berisi macam-macam aktifitas siswa yang digolongkan menjadi 8 aktifitas diantaranya :

- 1) *Visual activities*  
Contohnya : membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, atau pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral Activities*  
Contohnya : menyatakan pendapat
- 3) *Listening activities*  
Contohnya : mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato
- 4) *Writing activities*  
Contohnya : menulis karangan, cerita, laporan, angket, menyalin
- 5) *Drawing activities*  
Contohnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram
- 6) *Motor activities*  
Contohnya : melakukan percobaan, membuat konstruksi, mereparasi, bermain, berkebun, beternak
- 7) *Mental activities*  
Contohnya : menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emosional activities* commit to user

Contohnya : menaruh minat, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tegang.

Dengan klasifikasi di atas menunjukkan bahwa keaktifan siswa dalam belajar cukup kompleks dan bervariasi. Berbagai macam kegiatan tersebut harus berusaha diciptakan di dalam kelas agar siswa tidak merasa bosan dalam belajar.

Belajar bukan hanya sekedar menghafal suatu teori, melainkan juga dihadapkan pada fakta-fakta dan pemecahan berbagai masalah. Siswa dituntut banyak melibatkan diri dalam proses belajar, misalnya: mendengarkan, memperhatikan, dan Tanya jawab dengan guru.

Nana Sudjana (1996:61) mengemukakan bahwa “ Keaktifan siswa dapat dinilai dengan cara:

- 1) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya
- 2) Terlibat dalam pemecahan soal
- 3) Bertanya pada siswa lain atau guru apabila tidak memahami apa yang dihadapinya.
- 4) Berusaha mencari informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah.
- 5) Melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru.
- 6) Menilai kemampuan dari hasil-hasil yang dipelajari
- 7) Melatih diri dalam memecahkan masalah yang sejenis.

Dari kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa penilaian keaktifan siswa dapat dilihat bagaimana siswa berperan aktif dalam melaksanakan tugas belajarnya dan pemecahan masalahnya. Penilaian lain dapat dilihat dari bagaimana usaha siswa mencari informasi, bekerjasama dengan temannya untuk memecahkan masalah belajar.

## **9. Kemampuan Kognitif Siswa**

Adanya suatu penilaian merupakan salah satu bagian dari kegiatan atau usaha. Melalui kegiatan ini, kita dapat mengetahui sejauh mana hasil dari suatu kegiatan. Dalam proses pembelajaran di sekolah, hasil yang didapat biasanya disebut dengan kemampuan kognitif yaitu hasil yang dicapai oleh siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Hal ini akan memberikan masukan bagi guru untuk mengetahui seberapa banyak siswa mampu menguasai materi yang diterima selama proses pembelajaran tersebut berlangsung.

Cara penalaran (kognitif) seseorang terhadap suatu objek selalu berbeda-beda dengan orang lain. Artinya orang yang sama mungkin akan mendapat penalaran yang berbeda dari dua orang atau lebih. Jadi karena berbeda, dalam penalaran berbeda pula dalam kepribadian maka terjadilah perbedaan individu. Aspek kognitif secara garis besar meliputi jenjang-jenjang yang dikembangkan oleh Bloom yang dikutip oleh Aunurrahman (2009: 49), komponen kognitif meliputi:

- a) Pengetahuan (*knowledge*) yaitu berhubungan dengan mengingat materi pelajaran yang sudah dipelajari sebelumnya. Pengetahuan dapat menyangkut bahan yang luas atau sempit, seperti fakta (sempit) dan teori (luas). Namun, apa yang diketahui hanya sekedar informasi yang dapat diingat saja. Oleh karena itu, pengetahuan merupakan tingkatan ranah kognitif yang paling sederhana.
- b) Pemahaman (*comprehension*), adalah kemampuan memahami arti sesuatu bahan pelajaran, seperti menafsirkan, menjelaskan atau meringkas tentang sesuatu. Kemampuan semacam ini lebih tinggi daripada pengetahuan.
- c) Penerapan (*application*), adalah kemampuan menggunakan atau menafsirkan sesuatu bahan yang sudah dipelajari ke dalam situasi baru atau situasi konkret, seperti menerapkan sesuatu dalil, metode, konsep, atau teori. Kemampuan ini lebih tinggi daripada pemahaman.
- d) Analisis (*analysis*), adalah kemampuan menguraikan atau menjabarkan sesuatu ke dalam komponen atau bagian-bagian sehingga susunannya dapat dimengerti. Kemampuan ini meliputi mengenal bagian-bagian, hubungan antar bagian, serta prinsip yang digunakan dalam organisasi atau susunan materi pelajaran.
- e) Sintesis (*syntesis*), merupakan kemampuan untuk menghimpun bagian ke dalam suatu keseluruhan, seperti merumuskan tema, rencana atau melibatkan hubungan abstrak dari berbagai informasi atau fakta.
- f) Evaluasi (*evaluation*), berkenaan dengan kemampuan menggunakan pengetahuan untuk membuat penilaian terhadap sesuatu berdasarkan maksud atau cerita tertentu.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan oleh Bloom tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan kognitif tidak hanya berhubungan dengan pengetahuan saja, tetapi di dalamnya terdapat jenjang/tingkatan-tingkatan yang berhubungan dengan aspek mengingat dan berpikir. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan aktivitas kerja otak.

## **10. Konsep Pemantulan Cahaya**

### **a. Pengertian Cahaya**

Cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang dapat merambat dalam ruang hampa udara dengan kecepatan rambat cahaya  $3 \times 10^8$  m/s. Benda – benda yang memiliki cahaya sendiri disebut sumber cahaya, dan benda – benda yang tidak memiliki cahaya sendiri disebut benda gelap. Sebagai contoh matahari, lampu pijar, senter dan api adalah sumber cahaya, sedangkan bulan, manusia, dan benda – benda lain adalah benda gelap. Benda-benda yang termasuk benda gelap dapat digolongkan sebagai berikut.

- 1) benda tembus cahaya, yaitu benda gelap yang dapat meneruskan seluruh cahaya yang diterimanya.
- 2) benda gelap yang dapat meneruskan sebagian cahaya.
- 3) benda tak tembus cahaya, yaitu benda gelap yang tidak dapat meneruskan cahaya yang diterimanya.

Sifat-sifat cahaya :

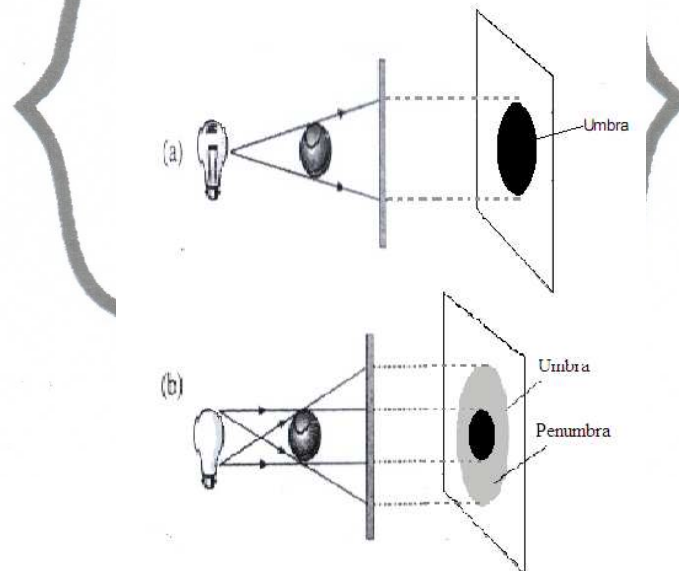
- 1) dapat dilihat oleh mata.
- 2) merambat menurut garis lurus.
- 3) memiliki energi.
- 4) dapat dipancarkan dalam bentuk radiasi.
- 5) dapat dipantulkan.
- 6) dapat dibiaskan.
- 7) dapat berinterferensi.

Beberapa contoh peristiwa sehari-hari yang menunjukkan adanya cahaya merambat antara lain sebagai berikut :



- 1) nyala lilin tidak tampak jika dilihat dengan pipa bengkok.
- 2) sinar matahari merambat lurus ke dalam rumah melalui genting kaca atau celah sempit.

Jika cahaya yang sedang merambat terhalang oleh suatu benda, maka ruangan di belakang benda tersebut gelap sehingga terjadi bayang-bayang benda. Terbentuknya bayang-bayang tersebut merupakan bukti bahwa cahaya merambat lurus. Bayang-bayang yang terbentuk ada dua macam, yaitu bayang-bayang gelap (umbra) dan bayang-bayang kabur (penumbra). Jadi, bayang-bayang benda terjadi karena cahaya merambat lurus dan cahaya tidak dapat menembus benda itu. Sebagai contoh adalah proses terjadinya gerhana bulan atau matahari.

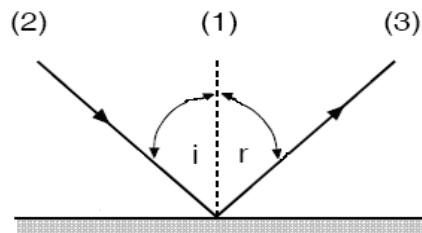


Gambar 2.2 Proses Terbentuknya Bayang – bayang Umbra dan Penumbra

Perambatan cahaya apabila mengenai dinding penghalang maka arah rambat cahaya akan dipantulkan. Pemantulan cahaya terjadi menurut hukum pemantulan cahaya.

### Hukum Pemantulan Cahaya

- 1) Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak dalam satu bidang datar.
- 2) Besarnya sudut datang sama dengan sudut pantul.



Gambar 2.3 Pemantulan Cahaya

Keterangan :

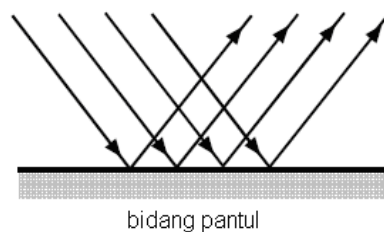
1 : garis normal

2 : sinar datang       $i$  : sudut datang

3 : sinar pantul       $r$  : sudut pantul

### Jenis-jenis Pemantulan Cahaya

- 1) Pemantulan teratur atau reguler, yaitu pemantulan yang terjadi jika berkas-berkas sinar sejajar jatuh pada permukaan yang rata (halus) sehingga akan dipantulkan teratur menjadi berkas-berkas sinar sejajar pula.

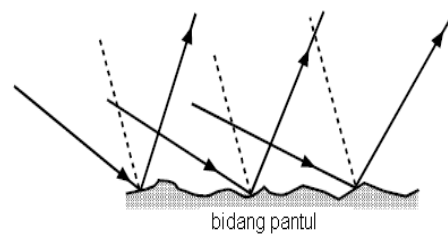


Gambar 2.4 Pemantulan Teratur

Berkas sinar pantul pada pemantulan teratur arahnya teratur seperti pada gambar 2.4. Pemantulan teratur juga memiliki keuntungan, yaitu apabila kita bercermin, akan terbentuk bayangan yang sama persis dengan kita.

- 2) Pemantulan baur atau difus, yaitu pemantulan yang terjadi jika berkas-berkas sinar sejajar jatuh pada permukaan yang tidak rata (kasar) sehingga akan dipantulkan tidak teratur menjadi berkas-berkas sinar yang tidak sejajar.

*commit to user*



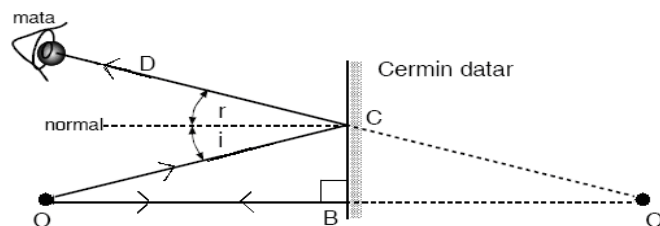
Gambar 2.5 Pemantulan Baur

Pada pemantulan baur sinar pantul arahnya tidak beraturan seperti tampak pada gambar 2.5. Keuntungan adanya pemantulan baur sebagai berikut.

- Tempat atau ruangan yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung tetap terang.
- Berkas sinar pantul tidak menyilaukan mata sehingga terkesan teduh di mata
- Angkasa tampak terang disiang hari karena sinar matahari dipantulkan baur.

#### b. Pemantulan pada Cermin Datar

Cermin datar adalah sebuah cermin yang permukaannya berupa bidang datar. Perpanjangan sinar-sinar pantul adalah perpanjangan sinar pantul ke arah belakang cermin. Setiap benda yang ada di depan cermin, selalu terbentuk bayangan oleh cermin tersebut.



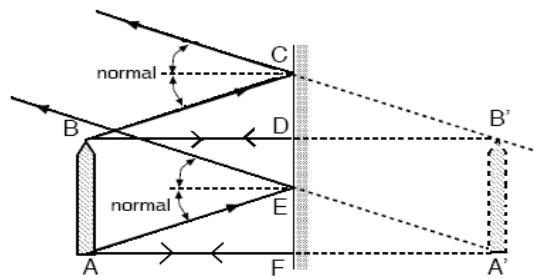
Gambar 2.6 Sebuah Titik di Depan Cermin Datar dan Bayangannya

keterangan : O : Sebuah titik

O' : Bayangan

Untuk menentukan bayangan benda O sebagaimana terlihat pada Gambar 2.6 di atas, misalkan sinar datang dari O ke C, lalu dari titik C ditarik garis normal

tegak lurus permukaan cermin. besar sudut datang ( $i$ ) yakni sudut yang dibentuk oleh OC dan garis normal sama dengan sudut pantul ( $r$ ) yaitu sudut antara garis normal dan sinar pantul CD. Posisi bayangan dapat ditentukan dengan sinar pantul CD dari C ke O' yang berpotongan dengan garis OO' melalui B.

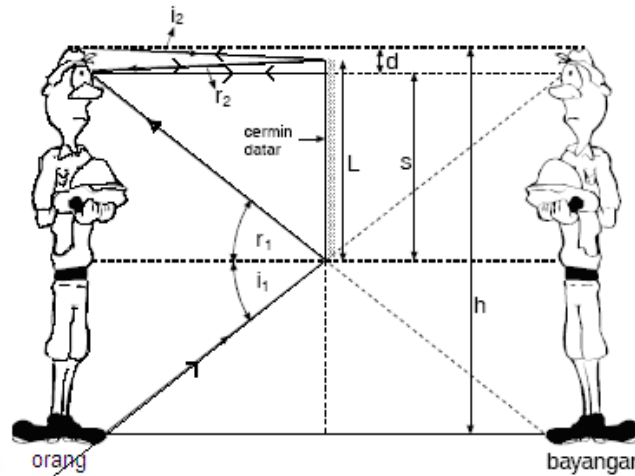


Gambar 2.7 Sebuah Benda di Depan Cermin Datar dan Bayangannya

Bayangan sebuah pensil di depan cermin datar pada gambar 2.7 dapat ditentukan dengan menggunakan hukum pemantulan cahaya. Cara melukisnya sama seperti melukis benda O pada gambar 2.6. Hanya saja untuk benda yang memiliki tinggi, jalannya sinar datang dan sinar pantul pada titik A dan B. Dengan cara yang sama pada gambar 2.6 akan didapatkan bahwa  $AF = A'F$  dan tinggi  $AB = A'B'$ . Jadi pada cermin datar tidak hanya jarak benda sama dengan jarak bayangan tetapi juga bahwa tinggi benda sama dengan tinggi bayangan untuk benda yang bukan berupa titik. Dari gambar 2.6 dan 2.7 dapat diambil kesimpulan bahwa sifat-sifat bayangan pada cermin datar :

- 1) maya, yaitu sebuah bayangan yang terjadi karena pertemuan perpanjangan sinar-sinar pantul.
- 2) simetris (bentuk dan tinggi bayangan sama dengan benda)
- 3) jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin

Secara geometrik dimisalkan tinggi orang dari ujung kaki sampai atas kepala =  $h$ . Untuk melihat atas kepala, maka sinar harus datang dari kepala menuju cermin lalu cermin memantulkan sinar itu ke mata. Untuk melihat ujung kaki, sinar harus datang dari ujung kaki ke cermin lalu oleh cermin dipantulkan ke mata. Pada Gambar 2.8 jarak atas kepala (topi) ke mata =  $d$ .



Gambar 2.8 Panjang Minimum Cermin Datar yang Dibutuhkan untuk Melihat Seluruh Bayangan

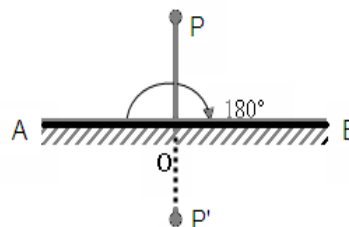
Dari gambar 2.8 terlihat bahwa tinggi minimal cermin datar  $L = s + \frac{1}{2}d$  sedangkan  $h = 2s + d$  atau  $s = \frac{1}{2}(h - d)$  sehingga kita dapatkan tinggi minimal cermin  $L = \frac{1}{2}(h - d) + d$  atau:  $L = \frac{1}{2}h$  dengan:

$L$  = tinggi minimal cermin datar (m)

$h$  = tinggi benda (m)

Apabila sebuah benda diletakkan di antara dua buah cermin datar yang saling membentuk sudut., maka jumlah bayangan yang terjadi dapat ditentukan dengan prinsip pemantulan pada cermin datar. Misalkan dua buah cermin datar (A dan B) yang di atur sedemikian rupa sehingga membentuk suatu sudut tertentu.

- Sudut  $180^\circ$



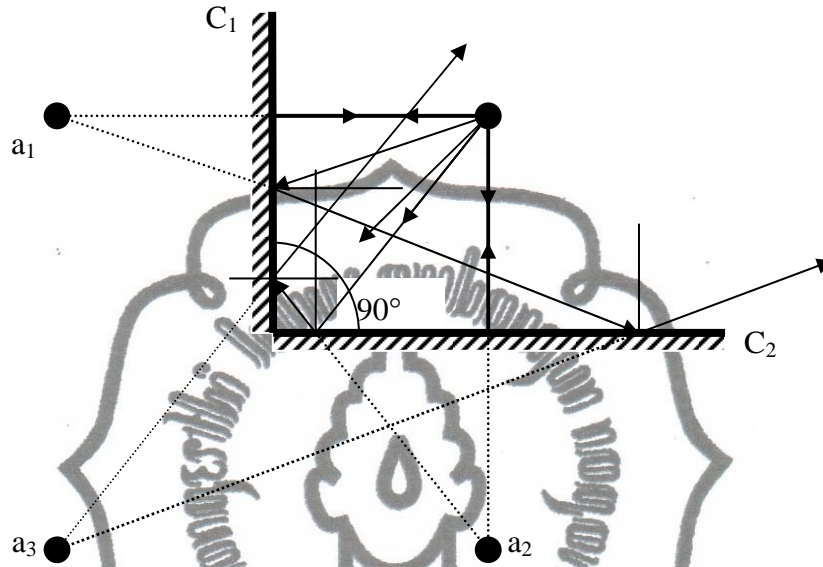
Gambar 2.9 Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk Sudut  $180^\circ$

*commit to user*

P = benda

P' = bayangan P oleh cermin A dan B

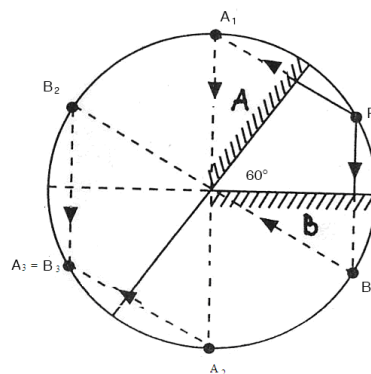
- Sudut  $90^\circ$



Gambar 2.10 Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk sudut  $90^\circ$

Jadi, gabungan dua cermin datar seperti ini hanya menghasilkan 3 buah bayangan.

- Sudut  $60^\circ$



Gambar 2.11 Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk Sudut  $60^\circ$

Bayangan yang dibentuk oleh cermin A yang pertama adalah  $A_1$ , sedangkan bayangan yang dibentuk oleh cermin B yang pertama adalah  $B_1$ .

Karena  $A_1$  ada di depan cermin B, maka terbentuklah bayangan  $A_2$  oleh cermin B. Sebaliknya karena  $B_1$  ada dihadapan cermin A, maka terbentuklah bayangan  $B_2$ . Selanjutnya, karena  $B_2$  ada di depan cermin B, maka terbentuklah bayangan  $B_3$ . Bersamaan dengan hal itu karena  $A_2$  berada di hadapan cermin A, maka terbentuklah bayangan  $A_3$  yang ternyata berhimpit dengan  $B_3$ . Sampai di sini tidak ada lagi bayangan yang dapat dibentuk oleh kedua cermin datar A dan B sehingga dapat disimpulkan bahwa bila sudut antara kedua cermin datar  $60^\circ$  dihasilkan sebanyak 5 bayangan yaitu  $A_1, A_2, B_1, B_2$  dan  $A_3$  atau  $B_3$ .

Bila C yang merupakan titik perpotongan cermin datar A dan B dibuat sebuah lingkaran dengan jari-jari CP, maka tampak bahwa lingkaran tersebut melewati semua posisi-posisi atau titik-titik bayangan yang dibentuk oleh cermin A dan B seperti tampak pada Gambar 2.11. Berdasarkan hal ini, maka melukis bayangan yang dibentuk oleh dua cermin yang digabung berhadapan dengan sudut tertentu, akan menjadi lebih mudah bila terlebih dahulu dibuat sebuah lingkaran dengan pusat (poros) di titik perpotongan kedua cermin datar tersebut.

Dengan memperhatikan gambar 2.9, gambar 2.10 dan gambar 2.11, jumlah bayangan yang dibentuk oleh dua buah cermin yang berpotongan dengan

- sudut  $180^\circ$  menghasilkan 1 bayangan;
- sudut  $90^\circ$  menghasilkan 3 bayangan;
- sudut  $60^\circ$  menghasilkan 5 bayangan

Maka dapat disimpulkan bahwa jumlah bayangan sebuah benda oleh cermin datar yang membentuk sudut  $\alpha$  dirumuskan dengan :

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

Keterangan :

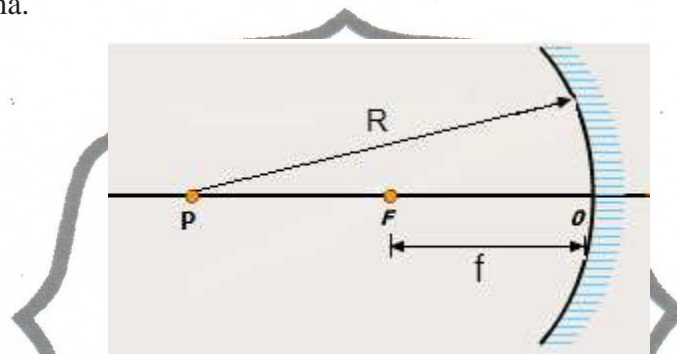
$n$  : jumlah bayangan

$\alpha$  : sudut antara dua buah cermin datar

#### d. Pemantulan Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan letaknya ada di sebelah dalam yang dapat memantulkan cahaya. Apa yang disebut pusat kelengkungan di sini adalah pusat kelengkungan cermin (P), verteks (pusat

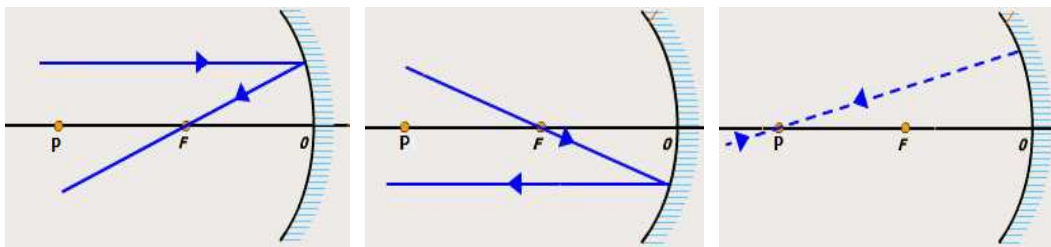
cermin) adalah titik tengah permukaan pantul (O), sumbu utama adalah garis lurus yang menghubungkan antara pusat kelengkungan dan verteks (PO), jari-jari kelengkungan R merupakan jari-jari bola cermin, fokus utama (F) merupakan sebuah titik pada sumbu utama tempat berkumpulnya sinar-sinar sejajar yang mendatangi cermin cekung, jarak fokus (f) adalah jarak dari verteks ke fokus utama F, dan bidang fokus adalah bidang yang melalui fokus dan tegak lurus sumbu utama.



Gambar 2.12 Bagian – bagian Cermin Cekung

Jalannya sinar istimewa pada cermin cekung :

- Sinar datang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus (F).
- Sinar datang menuju titik fokus (F) dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin (P) dipantulkan kembali ke M (pada garis yang sama).



Gambar 2.13 Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung

Hubungan jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus dirumuskan sebagai berikut.



$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{f}$$

jika  $f = \frac{R}{2}$

$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{2}{R}$$

Keterangan :

$S_o$  : jarak benda ke cermin (cm)

$S_i$  : jarak bayangan ke cermin (cm)

$f$  : jarak fokus (cm)

$R$  : jari-jari kelengkungan cermin (cm)

$M$  : perbesaran benda (kali)

Untuk menentukan perbesaran bayangan digunakan rumus sebagai berikut.

$$M = \frac{S_i}{S_o}$$

atau

$$M = \frac{h_i}{h_o}$$

Keterangan :

$h_i$  : tinggi bayangan (cm)

$h_o$  : tinggi benda (cm)

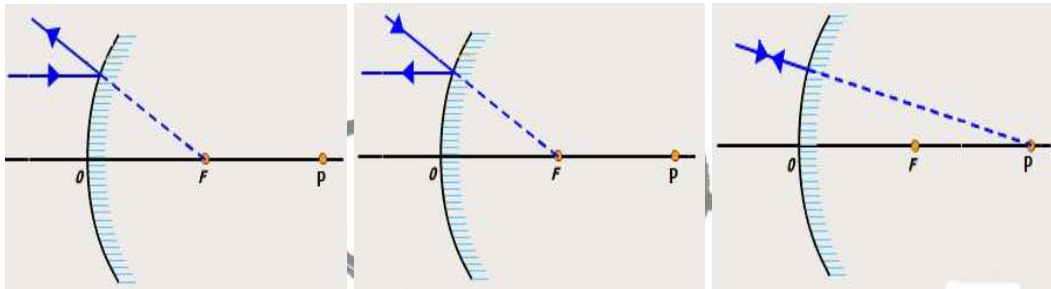
#### e. Pemantulan Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang permukaannya melengkung dan merupakan bagian dalam dari permukaan bola. Pada cermin ini bidang pemantul (bagian yang mengkilap) adalah bagian luar dari permukaan lengkung. Sifat cermin cembung adalah divergen (menyebarkan sinar). Titik fokus cermin cembung terletak dibelakang cermin (f maya) dan sifat bayangan yang dibentuk adalah maya, tegak dan diperkecil.

Jalannya sinar istimewa pada cermin cembung :

- 1) Sinar datang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan seolah-olah dari titik fokus (F).

- 2) Sinar datang menuju ke titik fokus (F) dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.
- 3) Sinar datang menuju pusat P dipantulkan kembali menuju P (pada garis yang sama).



Gambar 2.14 Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cembung

Hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus dirumuskan sebagai :

$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{2}{R}$$

Keterangan :

$S_o$  : jarak benda ke cermin (cm)

$S_i$  : jarak bayangan ke cermin (cm)

$f$  : jarak fokus (cm)

$R$  : jari-jari kelengkungan cermin (cm)

$M$  : perbesaran benda (kali)

Pada cermin cembung, titik fokus terletak di belakang bidang pemantul cahaya sehingga fokus dan jari-jari cermin bertanda negatif (-). Untuk menentukan perbesaran bayangan digunakan rumus sebagai berikut.

$$M = \frac{S_i}{S_o}$$

atau  
*commit to user*

$$M = \frac{h_i}{h_o}$$

Keterangan :

$h_i$  : tinggi bayangan (cm)

$h_o$  : tinggi benda (cm)

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang terkait dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif pernah dilakukan oleh Suprayekti (2006: 88), Jurnal Pendidikan Penabur-No.07 FIP UNJ dalam jurnalnya *Strategi Penyampaian Pembelajaran Kooperatif* yang menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif terbukti membawa peserta didik untuk dapat bekerja sama, bertukar pikiran, pengalaman dan membangun semangat bekerja dalam satu tim.

Menurut Ho Fui Fong dan Boo Hong Kwen (2007: 18) mengenai eektivitas pembelajaran kooperatif dalam jurnalnya *Exploring The effectiveness of cooperative Learning as a Teaching and Learning Strategy in The Physisc Classroom* disebutkan bahwa " *the use of cooperative learning do increase pupils' academic achievement, help pupils to achieve a better understanding of physics concepts and increase pupils' motivation to learn.*" yang kurang lebih berarti penggunaan pembelajaran kooperatif meningkatkan prestasi akademik siswa, membantu siswa untuk mencapai pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep fisika dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Menurut Armstrong, Scott mengenai salah satu tipe model pembelajaran kooperatif dalam jurnalnya *Student Teams Achievement Divisions (STAD) in a twelfth grade classroom: Effect on student achievement and attitude* menyebutkan bahwa STAD telah terbukti menjadi cara mudah dalam menyesuaikan diri peserta didik untuk belajar dalam sebuah tim.

Sedangkan menurut Maheady, Mallette, Harper and Sacca yang dikutip oleh Susan Bawn (2007: 48) dalam jurnal *The Effects of Cooperative Learning on Learning and Engagement* disebutkan bahwa "Numbered Heads Together was more effective than traditional methods in raising social studies achievement for third grade low to middle income students." yang kurang lebih berarti Numbered

*commit to user*

Heads Together lebih efektif dari pada metode tradisional dalam meningkatkan prestasi siswa.

Penelitian lain yang terkait dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan NHT pernah dilakukan oleh Titi Nurhalimah. Tipe model pembelajaran kooperatif yang dipakai adalah tipe STAD dan NHT pada pembelajaran Matematika pada pokok bahasan Himpunan. Dari penelitiannya disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe NHT yang lebih baik dari pada pembelajaran kooperatif tipe STAD. (Titi Nurhalimah, FKIP UMS, 2008).

Penelitian lain terkait dengan pembelajaran kooperatif adalah penggunaan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan TGT, yang dilakukan oleh Rosindah Nurmita. Dari penelitiannya disimpulkan bahwa pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih efektif digunakan daripada model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan TGT ditinjau dari kemampuan afektif pada dasarnya menitik beratkan pada keaktifan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan dalam proses belajar mengajarnya yang juga dipengaruhi oleh kemampuan afektif siswa yaitu sikap positif siswa terhadap mata pelajaran Fisika. (Rosindah Nurmita, FKIP UNS 2009).

### C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dinyatakan bahwa kemampuan kognitif Fisika siswa dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, aktivitas belajar siswa, dan interaksi diantara keduanya. Untuk memperjelas kerangka pemikiran penelitian ini, maka akan diuraikan sebagai berikut.

#### 1. Pengaruh penggunaan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa

Proses utama dalam kegiatan pendidikan formal di sekolah adalah kegiatan belajar mengajar. Belajar-mengajar dalam usaha pencapaian tujuan pendidikan menghendaki hasil belajar yang optimal. Siswa tidak hanya menguasai ilmu yang disampaikan guru, tetapi juga mampu mengembangkan konsep yang

diterima dan dikuasainya. Oleh karena itu, perlu suatu model pembelajaran yang tepat di mana siswa mampu berpikir kreatif, menguasai konsep dan memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan potensinya secara maksimal sesuai taraf perkembangan pikirannya. Kemampuan penguasaan konsep bagi siswa, dan kemampuan siswa dalam mengembangkan pikirnya dapat dilihat dari model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif yang melibatkan kerjasama positif dan saling berbagi pengetahuan antar semua siswa, diantaranya adalah dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD.

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD yang keduanya memfokuskan pada kerja sama antar siswa dalam menguasai suatu konsep. Model pembelajaran kooperatif dengan tipe STAD merupakan pembelajaran yang menggunakan sistem kelompok dengan anggota yang heterogen. Pembelajarannya diawali dengan presentasi kelas oleh guru yang kemudian dilanjutkan dengan diskusi dalam kelompok. Adanya pembentukan kelompok adalah untuk memastikan bahwa setiap anggota dapat bekerja sama dan memiliki tanggung jawab untuk belajar serta menjadikan kelompoknya sebagai kelompok terbaik sehingga secara individual siswa akan mengerjakan kuis dengan sebaik-baiknya. Sedangkan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, merupakan model pembelajaran dengan penomoran pada setiap anggota kelompok, dan setiap saat nomornya dapat dipanggil untuk mewakili kelompoknya. Sehingga dalam diskusi kelompok merupakan kesempatan untuk berbagi ide dan berupaya untuk menggali informasi. Setiap anggota kelompok dapat membantu satu sama lain dan memastikan setiap anggota kelompoknya dapat memecahkan permasalahannya. Dengan cara ini siswa mendapat sebuah point tanpa memandang nomor mana yang dipanggil.

Dengan demikian prestasi belajar kelompok khususnya dalam penguasaan kemampuan konsep Fisika adalah menjadi tanggungjawab bersama dalam setiap anggota tim. Hal ini akan memberikan kesempatan yang sama bagi semua siswa dalam memperoleh hasil kuis yang baik. Kemampuan kognitif Fisika siswa dengan pembelajaran model pembelajaran kooperatif tipe NHT diharapkan akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti kegiatan model

pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal ini disebabkan dalam model pembelajaran kooperatif tipe NHT, menjamin keterlibatan total semua siswa Siswa akan lebih bersungguh – sungguh dalam mempelajari konsep Fisika dan meyakinkan dirinya telah menguasai konsep tersebut karena sewaktu – waktu dapat dipanggil nomornya untuk menjelaskan kepada kelompok lain. Selain itu siswa mempunyai rasa tanggung jawab individual terhadap kelompoknya.

## **2. Pengaruh tingkat keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa**

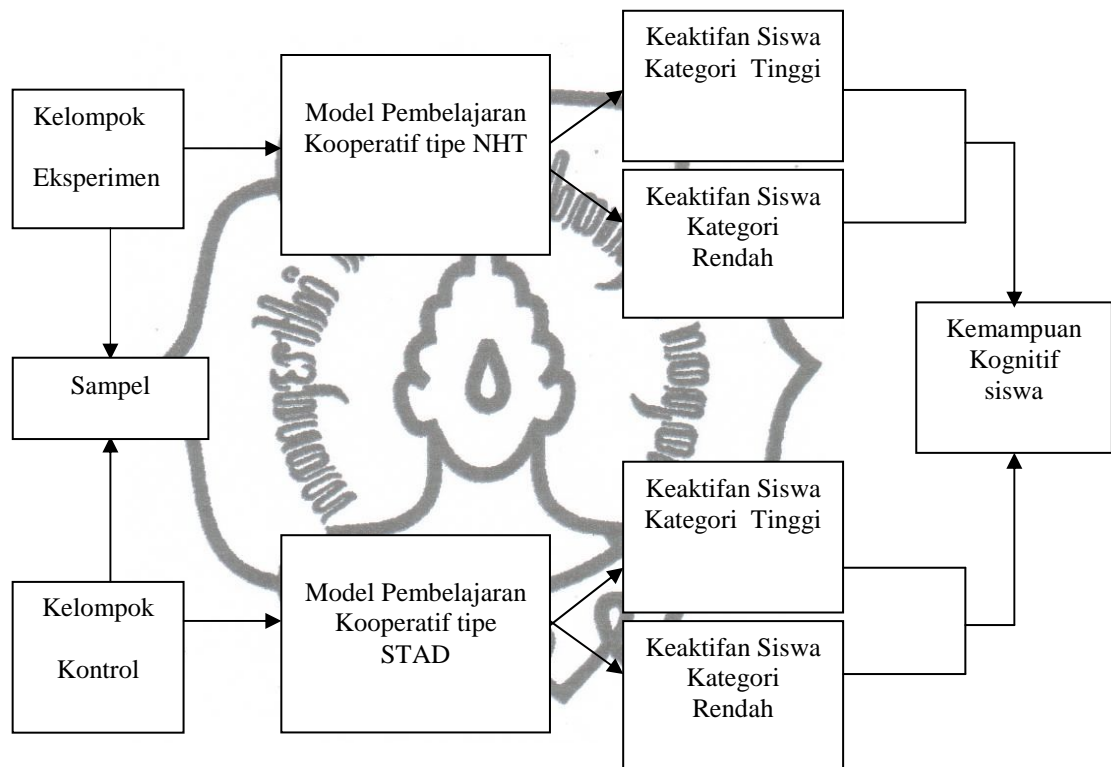
Tingkat keaktifan siswa memegang peranan penting dalam berhasil dan tidaknya suatu pembelajaran. Siswa memiliki tingkat keaktifan yang berbeda – beda dalam mengikuti pelajaran. Karena belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku, maka diperlukan tindakan nyata dari siswa untuk dapat berubah. Siswa yang memiliki tingkat keaktifan tinggi akan senantiasa berfikir kritis dan bertindak aktif dalam setiap pembelajaran atau ada tugas. Sedangkan siswa yang memiliki tingkat keaktifan rendah akan enggan dan kurang respon terhadap pembelajaran dan tugas yang diberikan. Sehingga siswa yang memiliki tingkat keaktifan tinggi diharapkan akan lebih baik dalam pemahaman kognitifnya dibandingkan siswa yang memiliki keaktifan tingkat rendah. Keaktifan itu bermacam-macam ada keaktifan berpikir, keaktifan mengemukakan pendapat, keaktifan bertanya dan sebagainya.

## **3. Interaksi pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa**

Pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan STAD ditinjau dari tingkat keaktifan siswa menekankan pada pendekatan dan metode yang bersifat inovatif serta mengembangkan pola berfikir aktif pada siswa. Model pembelajaran yang berbasis pada keaktifan siswa tidak akan membuahkan hasil yang optimal jika tidak disertai dengan kemauan siswa untuk berfikir aktif dalam pembelajaran. Dengan metode pembelajaran yang baik dan didukung tingkat keaktifan siswa yang tinggi diharapkan akan memberikan pengaruh positif yaitu meningkatnya prestasi belajar siswa dalam hal ini

kemampuan kognitif Fisika siswa. Berdasarkan pemikiran tersebut alur paradigma penelitiannya digambarkan pada gambar 2.16

Adapun paradigma kerangka berpikir dari penelitian ini digambarkan oleh skema berikut :



Gambar 2.15. Paradigma Penelitian

### C. Perumusan Hipotesis

Berdasarkan latar belakang masalah dan kerangka berpikir diatas maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
2. Ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

3. Ada interaksi pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.





## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 18 Surakarta. Kelas yang digunakan untuk penelitian ini adalah kelas VIII B dan VIII C Semester genap tahun ajaran 2009-2010.

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Tahap persiapan, meliputi : pengajuan judul skripsi, permohonan pembimbing, pembuatan proposal penelitian, *survey* ke sekolah yang digunakan untuk penelitian, permohonan ijin penelitian, menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari Satuan Pelajaran, Rencana Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa, soal tes kemampuan kognitif Fisika siswa, angket dan lembar observasi keaktifan siswa
- b. Tahap pelaksanaan, meliputi : semua kegiatan yang berlangsung di lapangan meliputi uji coba instrumen, pelaksanaan mengajar dan pengambilan data.
- c. Tahap penyelesaian, meliputi : menganalisis data, menyusun laporan penelitian dan konsultasi kepada pembimbing.

#### **B. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya kelompok eksperimen diberikan perlakuan yaitu pengajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe NHT ( $A_1$ ), dan kelompok kontrol dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD ( $A_2$ ). Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diukur tingkat keaktifan siswa (B). Sehingga diperoleh data siswa yang memiliki tingkat keaktifan siswa tinggi ( $B_1$ ), keaktifan siswa rendah ( $B_2$ ). Pada akhir pembelajaran kedua kelas diukur kemampuan kognitifnya dengan alat ukur yang sama.

Dalam penelitian digunakan desain faktorial 2 x 2. Adapun desain faktorial dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel. 3.1 Desain eksperimen

	<b>B</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>A</b>			
<b>A<sub>1</sub></b>		A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>
<b>A<sub>2</sub></b>		A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

- Ket:
- A : Model Pembelajaran Kooperatif
  - A<sub>1</sub> : Model Pembelajaran Kooperatif tipe NHT
  - A<sub>2</sub> : Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD
  - B : Keaktifan Siswa
  - B<sub>1</sub> : Keaktifan siswa kategori tinggi
  - B<sub>2</sub> : Keaktifan siswa kategori rendah
  - A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> : Model Pembelajaran Kooperatif tipe NHT dengan keaktifan siswa kategori tinggi
  - A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> : Model Pembelajaran Kooperatif tipe NHT dengan keaktifan siswa kategori rendah
  - A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD dengan keaktifan siswa kategori tinggi
  - A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD dengan keaktifan siswa kategori rendah

### **C. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 18 Surakarta kelas VIII Semester genap tahun ajaran 2009-2010 terdiri dari 6 kelas yaitu kelas VIII A sampai dengan kelas VIII F.

#### **2. Sampel Penelitian**

Dari populasi penelitian diambil dua kelas secara acak sebagai sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*, artinya sampel diambil secara acak menggunakan undian untuk mengambil dua kelas dari kelas yang ada. Diperoleh kelas VIII B dan VIII C, dengan kelas VIII B sebagai kelas kontrol dan kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa masing-masing 34 siswa.

### D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah kondisi-kondisi atau karakteristik-karakteristik yang oleh peneliti dikontrol atau diobservasi. Pada penelitian ini variabel-variabel yang terlibat adalah sebagai berikut:

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah kondisi yang oleh peneliti dimanipulasi dalam rangka menemukan hubungannya dengan fenomena yang diobservasi. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi penggunaan model pembelajaran dan tingkat keaktifan siswa.

##### a. Pembelajaran Kooperatif

###### 1) Definisi operasional

Pembelajaran Kooperatif adalah suatu model pembelajaran melalui penempatan siswa dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan berbeda sehingga siswa dipacu untuk saling bekerjasama dalam menyelesaikan materi belajarnya.

###### 2) Indikator

Pembelajaran kooperatif dengan tipe NHT ( $A_1$ ) dan tipe STAD ( $A_2$ ).

###### 3) Skala pengukuran

Skala pengukurannya adalah nominal dengan dua kategori yaitu pembelajaran kooperatif tipe NHT ( $A_1$ ) dan tipe STAD ( $A_2$ ).

##### b. Keaktifan siswa

###### 1) Definisi operasional

Keaktifan siswa adalah kesibukan dan usaha yang dilakukan siswa dalam mempelajari Fisika karena adanya semangat dan motivasi dari diri anak.

2) Indikator

Indikatornya adalah skor hasil check list pada lembar observasi keaktifan siswa dan skor hasil angket keaktifan siswa.

3) Skala pengukuran

Skala pengukurannya adalah ordinal dengan dua kategori yaitu tinggi ( $B_1$ ) dan rendah ( $B_2$ ). Adapun pengelompokannya sebagai berikut :

- Keaktifan siswa kategori tinggi :  $X \geq \bar{X}$
- Keaktifan siswa kategori rendah :  $X < \bar{X}$

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah kondisi yang menunjukkan akibat atau pengaruh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif siswa.

a Definisi operasional

Kemampuan kognitif adalah kemampuan untuk mengetahui, memahami, mengaplikasi, mensintesis, dan menganalisis suatu materi pelajaran.

b Indikator

Indikatornya adalah hasil ulangan *post test* pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

c Skala pengukuran

Skala pengukurannya adalah interval.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Ada empat teknik yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah teknik penelitian yang menggunakan dokumen sebagai sumber data untuk mengetahui jumlah siswa dan untuk mengetahui keadaan awal siswa. Dokumentasi berupa hasil ulangan blok semester ganjil pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Teknik Tes

Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data digunakan teknik test yang diberikan di akhir pembelajaran (*posttest*) berupa seperangkat tes dalam

bentuk obyektif. Teknik tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kognitif, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan kognitif siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

### 3. Teknik Angket

Definisi angket sama dengan kuesioner. Menurut Suharsini Arikunto (2006:151) “kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui”. Angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran fisika.

### 4. Teknik Observasi

Dalam penelitian ini teknik observasi digunakan untuk mengetahui sejauh mana kegiatan yang siswa lakukan dalam proses pembelajaran. Observasi bertujuan untuk mengetahui keaktifan masing-masing siswa. Pengamat menyiapkan alat penilaian keaktifan siswa berupa *form* penilaian (lembar observasi) yang dipegang oleh pengamat (*observer*)

## **F. Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini instrumen penelitian terbagi menjadi dua yaitu:

### 1. Instrumen Pelaksanaan Penelitian

Instrumen pelaksanaan penelitian dalam penelitian ini berupa satuan pelajaran (SP), rencana pembelajaran (RP), lembar kerja siswa (LKS) dan soal Kuis. Instrumen pelaksanaan penelitian tersebut disusun oleh peneliti. Untuk menjamin bahwa instrumen pelaksanaan penelitian valid, maka instrumen dikonsultasikan kepada pembimbing.

### 2. Instrumen Pengambilan Data

Instrumen pengambilan data pada penelitian ini berupa instrumen tes kemampuan kognitif, lembar observasi dan angket keaktifan siswa. Sebelum digunakan, instrumen tes kognitif Fisika, lembar observasi dan angket keaktifan siswa dikonsultasikan dengan pembimbing.

a. Instrumen Tes

Tes digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil kemampuan kognitif siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya dari pembelajaran yang dilakukan dengan tipe NHT dan STAD. Instrumen tes tersebut sebelumnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan diujicobakan terlebih dahulu untuk mendapatkan instrumen tes yang berkualitas, yang memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, derajat kesukaran soal, dan daya pembeda.

1) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu item. Instrumen disebut valid jika dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur atau dapat memenuhi fungsinya sebagai alat ukur. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Teknik yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal dalam penelitian ini adalah teknik korelasi point biserial, dengan persamaan:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 1995:76})$$

dengan:

$r_{pbi}$ : Koefisien korelasi biserial

$M_p$ : Mean skor dari subyek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya.

$M_t$ : Rerata skor total (skor rata-rata dari seluruh peserta tes)

$p$ : Proporsi subyek yang menjawab benar item tersebut

$q$ : Proporsi subyek yang menjawab salah item tersebut

$q$ :  $1 - p$

Kriteria :

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$  : soal dikatakan valid

$r_{pbi} < r_{tabel}$  : soal dikatakan invalid

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas berarti kepercayaan. Suatu instrumen dikatakan memenuhi kriteria reliabilitas jika instrumen tersebut digunakan berulang-ulang pada subyek dengan kondisi yang sama akan memberikan hasil yang relatif tidak mengalami perubahan. Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes, dalam penelitian ini digunakan KR-20 dengan teknik belah dua yang dirumuskan Koder Richardson sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 1995:98})$$

dimana:

$r_{11}$  : reliabilitas secara keseluruhan

$p$  : proporsi subyek yang menjawab benar item soal

$$: \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

$q$  : proporsi subyek yang menjawab salah item soal

$\sum pq$  : jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$q$  :  $1 - p$

$n$  : banyaknya item soal

$S$  : standar deviasi

Kriteria dari tes reliabilitasnya, soal dikatakan reliabel apabila  $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$

## 3) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah (kurang pandai). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi ( $D$ ). Untuk mengetahui daya pembeda dari masing-masing item tes, digunakan rumus:

$$D_p = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 1999:213-218})$$

di mana:

$J$  : Jumlah peserta tes

*commit to user*

$B_A$  : Jumlah peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  : Jumlah peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

$J_A$  : Jumlah peserta tes kelompok atas

$J_B$  : Jumlah peserta tes kelompok bawah

$D_p$  : Daya pembeda

$P_A$  : Proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  : Proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi indeks pembeda soal :

$0,00 \leq D_p \leq 0,20$  : Item soal dikatakan memiliki daya pembeda jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$  : Item soal dikatakan memiliki daya pembeda cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$  : Item soal dikatakan memiliki daya pembeda baik

$0,70 < D_p \leq 1,00$  : Item soal dikatakan memiliki daya pembeda baik sekali

#### 4) Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran item tes adalah pengukuran derajat kesukaran suatu item tes. Besarnya angka yang menunjukkan taraf kesukaran disebut Indeks Kesukaran ( $P$ ). Soal yang baik adalah soal yang memiliki taraf kesukaran memadai, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur taraf kesukaran masing-masing soal adalah:

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

di mana:  $D_k$  : Taraf kesukaran item soal

$B$  : Jumlah siswa yang menjawab benar

$J_s$  : Jumlah siswa yang mengikuti tes

Klasifikasi indeks kesukaran soal :

$0,00 \leq D_k \leq 0,30$  : Item soal dikatakan sukar

$0,30 < D_k \leq 0,70$  : Item soal dikatakan sedang

$0,70 < D_k \leq 1,00$  : Item soal dikatakan mudah

( Suharsimi Arikunto, 1999:208-210 )



## b. Instrumen Angket

Angket digunakan untuk mengetahui tingkat keaktifan siswa dalam belajar Fisika setelah diberi perlakuan pembelajaran. Isi pertanyaan dalam angket ini adalah tentang aktivitas, perasaan, serta sikap siswa dalam mengikuti pembelajaran fisika. Dalam penelitian ini angket yang digunakan berbentuk pilihan ganda sebanyak empat pilihan, dimana responden tinggal memberi tanda X pada lembar jawab yang telah disediakan.

Langkah-langkah dalam menyusun angket adalah sebagai berikut :

a Menentukan Indikator, yaitu : Visual activities, Oral activities, Listening activities, Writing activities, Drawing activities, Motor activities, Mental activities, Emotional activities

b Menyusun tabel kisi-kisi pembuatan instrumen angket.

Menjabarkan indikator ke dalam butir-butir angket dan menentukan cara pemberian skor pada tiap item atau butir angket, yaitu a = 4, b = 3, c = 2, d = 1 untuk item positif; dan a = 1, b = 2, c = 3, dan d = 4 untuk item negatif

Angket sebelum disebarkan ke responden diadakan *tryout*. Untuk mendapatkan angket yang berkualitas memenuhi validitas dan realibilitas.

### 1) Validitas Angket

Selain itu validitas soal juga diuji validitas butirnya dengan rumus korelasi produk moment dari Pearson sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 1995:69})$$

dengan :

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

N : jumlah subjek

X dan Y : variabel yang dikorelasikan.

Kriteria pengujian :

Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka butir dinyatakan valid.

## 2) Reliabilitas Angket

Karena pada pengukuran ini merupakan rentangan, maka digunakan rumus alpha. Suharsimi Arikunto, (1995:106-109) menyatakan rumus alpha digunakan untuk mencari tingkat reliabilitas instrumen yang menghendaki gradualitas penilaian misalnya angket". Adapun rumus alpha yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 1995:106})$$

dengan:

- $r_{11}$  : reliabilitas instrumen  
 $n$  : banyaknya pertanyaan atau butir soal  
 $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap item  
 $\sigma_t^2$  : varians total

$$\sum \sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan rumus alpha ini diinterpretasikan sebagai berikut:

- $0,8 \leq r_{11} < 1$  : reliabilitasnya sangat tinggi  
 $0,6 \leq r_{11} < 0,8$  : reliabilitasnya tinggi  
 $0,4 \leq r_{11} < 0,6$  : reliabilitasnya cukup  
 $0,2 \leq r_{11} < 0,4$  : reliabilitasnya rendah  
 $0,0 \leq r_{11} < 0,2$  : reliabilitasnya sangat rendah

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Kesamaan Keadaan Awal Siswa

Data yang digunakan untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah nilai ujian blok pada semester ganjil. Sedang hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan keadaan awal antara siswa kelompok eksperimen dengan siswa kelompok kontrol.

$H_1$  : Ada perbedaan keadaan awal antara siswa kelompok eksperimen dengan siswa kelompok kontrol.

Adapun teknik yang digunakan adalah uji-t dua ekor dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\left[ \frac{\sum X_a^2 + \sum X_b^2}{n_a + n_b - 2} \right] \left[ \frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b} \right]}}$$

(Budiyono, 2004: 151)

dengan:

$\bar{X}_a$  = means dari kelompok eksperimen

$\bar{X}_b$  = means dari kelompok kontrol

$n_a$  = banyaknya subyek kelompok eksperimen

$n_b$  = banyaknya subyek kelompok kontrol

$X_a$  = nilai untuk kelas eksperimen dikurangi nilai rata-rata kelas eksperimen

$X_b$  = nilai untuk kelas kontrol dikurangi nilai rata-rata hasil kelas kontrol

a Taraf signifikansi:  $\alpha = 5\%$

b Keputusan uji

Jika :  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak ada perbedaan antara keadaan awal siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol.

Jika :  $t_{hitung} \leq -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti ada perbedaan antara keadaan awal siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol.

## 2. Uji Prasyarat Analisis

### a. Uji Normalitas

Uji yang digunakan dikenal dengan nama uji Liliefors. Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

(1) Menentukan Hipotesis

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

(2) Pengamatan  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$  menggunakan rumus :

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

$$S^2 = \frac{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

dengan  $\bar{X}$  dan  $S$  berturut-turut merupakan rata-rata dan simpangan baku.

(3) Data dari sampel tersebut kemudian diurutkan dari skor terendah sampai skor tertinggi.

(4) Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ .

(5) Mencari selisih antara  $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ , dan ditentukan harga mutlaknya, dengan rumus :

$$L_{\text{obs}} = \text{Maks } |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$F(Z_i)$  : Bilangan baku yang menggunakan daftar distribusi normal

$S(Z_i)$  : Perbandingan nomer subyek dengan jumlah subyek

(6) Kriteria Pengujian :

$L_{\text{obs}} \geq L_{\text{tabel}}$  : maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

$L_{\text{obs}} < L_{\text{tabel}}$  : maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

*commit to user* (Budiyono, 2004 :169-170)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Statistik uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Barlett yang prosedurnya sebagai berikut :

(1) Menentukan Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 \text{ (sampel homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2 \text{ (paling sedikit terdapat satu variansi yang berbeda atau sampel tidak homogen)}$$

(2) Menghitung variansi masing-masing sampel ( $S_j^2$ )

$$S_j^2 = \frac{SS_j}{n_j - 1}$$

(3) Menghitung variansi gabungan dari semua sampel ( $SS_j^2$ ) dengan rumus :

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j}$$

(4) Menghitung harga satuan

$$Rk_G = \frac{\sum SS_j}{f}$$

(5) Menghitung harga Chi-kuadrat dengan rumus :

$$\chi^2 = \frac{2,303}{C} [f \log Rk_G - \sum f_j \log S_j^2]$$

di mana :

$$f_j : n_j - 1$$

$\chi^2$  : Harga uji Barlett

$f$  : Derajat kebebasan

$j$  : 1,2,.....k

$$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[ \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right]$$

*commit to user*

6) Mencari nilai  $\chi^2$  dari tabel distribusi Chi-kuadrat pada taraf signifikansi 5%

7) Kriteria Uji

$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{0,05;k-1}$  : sampel berasal dari populasi yang homogen

$\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{0,05;k-1}$  : sampel berasal dari populasi yang tidak homogen.

(Budiyono, 2004 :176-177)

### 3. Uji Hipotesis

a) Uji Analisis Variansi Dua Jalan dengan Frekuensi Sel Tak Sama

Dalam penelitian ini digunakan analisis variansi dua jalan dengan frekuensi sel tak sama. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Asumsi dasar

- (a) Y = variabel terikat yang berdistribusi normal
- (b) Populasi-populasi berdistribusi normal dan memiliki sifat homogen
- (c) Sampel dipilih secara acak
- (d) Variabel terikat
- (e) Variabel bebas

2) Model

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (\text{Budiyono, 2004: 228})$$

$X_{ijk}$  = observasi pada subyek ke-k di bawah faktor I kategori ke-i dan faktor II kategori ke-j

i : 1,2,3, ... p; p = banyaknya baris

j : 1,2,3, ... q; q = banyaknya kolom

k : 1,2,3, ... n; n = banyaknya data amatan pada sel ij

$\mu$  = grand mean atau rerata besar

$\alpha_i$  = efek faktor I kategori i terhadap  $X_{ijk}$

$\beta_j$  = efek faktor II kategori j terhadap  $X_{ijk}$

$\alpha\beta_{ij}$  = kombinasi efek faktor I dan II terhadap  $X_{ijk}$

$\varepsilon_{ijk}$  = kesalahan eksperimental yang berdistribusi normal.

3) Hipotesis

- (a)  $H_{0A} : \alpha_i = 0$  : Tidak ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
- (b)  $H_{1A} : \alpha_j \neq 0$  : Ada perbedaan pengaruh antara model penggunaan pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
- (c)  $H_{0B} : \alpha_i = 0$  : Tidak ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
- (d)  $H_{1B} : \alpha_j \neq 0$  : Ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
- (e)  $H_{0AB} : \alpha_{ij} = 0$  : Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.
- (f)  $H_{1AB} : \alpha_{ij} \neq 0$  : Ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

4) Tabel Data Sel

Tabel.3.2 Rancangan Data Sel

		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	$n_{1j}$	$n_{11}$	$n_{12}$
	$\sum X_{1j}$	$\sum X_{11}$	$\sum X_{12}$
	$\bar{X}_{1j}$	$\bar{X}_{11}$	$\bar{X}_{12}$
	$\sum X^2_{1j}$	$\sum X^2_{11}$	$\sum X^2_{12}$
	$C_{1j}$	$C_{11}$	$C_{12}$
	$SS_{1j}$	$SS_{11}$	$SS_{12}$
A <sub>2</sub>	$n_{2j}$	$n_{21}$	$n_{22}$
	$\sum X_{2j}$	$\sum X_{21}$	$\sum X_{22}$

	$\bar{X}_{2j}$	$\bar{X}_{21}$	$\bar{X}_{22}$
	$\sum X^2_{2j}$	$\sum X^2_{21}$	$\sum X^2_{22}$
	$C_{2j}$	$C_{21}$	$C_{22}$
	$SS_{2j}$	$SS_{21}$	$SS_{22}$

$$C_{ij} = \frac{(\sum X_{ij})^2}{n_{ij}}$$

$C_{ij}$  = rerata harmonik cacah pengamatan semua sel

$$SS_{ij} = \sum X_{ij}^2 - C_{ij}$$

$SS_{ij}$  = jumlah kuadrat deviasi pengamatan pada sel ij

(a) Tabel Rerata Sel AB

Tabel.3.3 Rancangan Rerata Sel AB

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Total
A <sub>1</sub>	$\bar{X}_{11}$	$\bar{X}_{12}$	A <sub>i</sub>
A <sub>2</sub>	$\bar{X}_{21}$	$\bar{X}_{22}$	A <sub>j</sub>
Total	B <sub>j</sub>	B <sub>j</sub>	G

(b) Komponen Jumlah Kuadrat

$$(1) = \frac{G^2}{pq}$$

$$(3) = \sum \frac{A_i^2}{q}$$

$$(2) = \sum_{i,j} SS_{ij}$$

$$(4) = \sum \frac{B_j^2}{p}$$

$$(5) = \sum_{ij} \overline{AB}_{ij}^2$$

(c) Rerata Harmonik

$$\bar{n}_h = \frac{pq}{\sum_{ij} \frac{1}{n_{ij}}}$$



## (d) Jumlah Kuadrat

$$JKA = \bar{n}_h \{ \quad (3) - \quad (1) \}$$

$$JKB = \bar{n}_h \{ \quad (4) - \quad (1) \}$$

$$JKAB = \bar{n}_h \{ (5) - (4) - (3) + \quad (1) \}$$

$$JKG = \quad (2)$$

---


$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

## Derajat Kebebasan

$$dk_A = p - 1$$

$$dk_B = q - 1$$

$$dk_{AB} = (p - 1)(q - 1)$$

$$dk_G = pq(n - 1) = N - pq$$

$$dk_T = N - 1$$

## (e) Rerata Kuadrat

$$RKA = JKA / dk_A$$

$$RKB = JKB / dk_B$$

$$RKAB = JKAB / dk_{AB}$$

$$RKG = JKG / dk_G$$

## (f) Statistik Uji

$$F_A = RKA / RKG$$

$$F_B = RKB / RKG$$

$$F_{AB} = RKAB / RKG$$

## Daerah Kritik

$$DK_A = F_A \geq F_{\alpha; p-1, N-pq}$$

$$DK_B = F_B \geq F_{\alpha; q-1, N-pq}$$

$$DK_{AB} = F_{AB} \geq F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$$

## (g) Keputusan Uji

Jika  $F_A \geq F_{\alpha; p-1, N-pq}$ , maka  $H_{0A}$  ditolak

Jika  $F_B \geq F_{\alpha; q-1, N-pq}$ , maka  $H_{0B}$  ditolak

Jika  $F_{AB} \geq F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$ , maka  $H_{0AB}$  ditolak

*commit to user*

## (h) Rangkuman ANAVA

Tabel. 3.4 Rancangan Rangkuman ANAVA

Sumber Variansi	JK	Dk	RK	F	P
Efek Utama					
A	JKA	dk <sub>A</sub>	RKA	F <sub>A</sub>	<α atau >α
B	JKB	dk <sub>B</sub>	RKB	F <sub>B</sub>	<α atau >α
Interaksi (AB)	JKAB	dk <sub>AB</sub>	RKAB	F <sub>AB</sub>	<α atau >α
Kesalahan	JKG	dk <sub>G</sub>	RKG		
Total	JKT	dk <sub>T</sub>			

(Budiyono, 2000: 228-233)

## b. Uji Lanjut ANAVA

Jika dari anava diperoleh keputusan  $H_0$  ditolak berarti ada perbedaan pengaruh faktor-faktor dari variabel bebas yang diteliti terhadap variabel terikat. Oleh karena itu, perlu diadakan uji lanjut anava untuk mengetahui manakah diantara perbedaan pengaruh tersebut yang signifikan. Penelitian ini menggunakan uji lanjut anava dengan metode Scheffe. Adapun langkah-langkah dalam menerapkan metode scheffe untuk uji lanjut anava tersebut adalah :

- 1) Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerata
- 2) Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.
- 3) Mencari harga statistik uji F dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a) Untuk komparasi rerata antar baris ke-i dan ke-j

$$F_{i.-j} = \frac{(\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{j.})^2}{\text{RKG} \left( \frac{1}{n_{j.}} + \frac{1}{n_{i.}} \right)}$$

b) Untuk komparasi rerata antar kolom ke-i dan ke-j

$$F_{i.-j} = \frac{(\bar{X}_{.i} - \bar{X}_{.j})^2}{\text{RKG} \left( \frac{1}{n_{.i}} + \frac{1}{n_{.j}} \right)}$$

c) Untuk komparasi rerata antar sel ij dan sel kj

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{\text{RKG} \left( \frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}} \right)}$$

d) Untuk komparasi rerata antar sel ij dan sel ik

$$F_{ij-ik} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{ik})^2}{\text{RKG} \left( \frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{ik}} \right)}$$

4) Menentukan tingkat signifikansi ( $\alpha$ )

5) Menentukan DK dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{a) } DK_{i.-j.} = \left\{ F_{i.-j.} \mid F_{i.-j.} \geq (p-1)F_{\alpha; p-1; N-pq} \right\}$$

$$\text{b) } DK_{.i.-j} = \left\{ F_{.i.-j} \mid F_{.i.-j} \geq (q-1)F_{\alpha; q-1; N-pq} \right\}$$

$$\text{c) } DK_{ij-kj} = \left\{ F_{ij-kj} \mid F_{ij-kj} \geq (pq-1)F_{\alpha; pq-1; N-pq} \right\}$$

$$\text{d) } DK_{ij-ik} = \left\{ F_{ij-ik} \mid F_{ij-ik} \geq (pq-1)F_{\alpha; pq-1; N-pq} \right\}$$

6) Menyusun rangkuman analisis (komparasi ganda)

7) Menentukan keputusan uji untuk setiap pasangan komparasi rerata.

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti ada perbedaan efek yang signifikan

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak ada perbedaan efek yang signifikan.

(Budiyono, 2004 : 213-215)

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### A. Deskripsi Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari data keadaan awal siswa yang diambil dari nilai ulangan harian terakhir siswa, data keaktifan siswa dan data kemampuan kognitif siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 18 Surakarta. Tahun Pelajaran 2009/2010.

#### 1. Hasil Analisis Instrumen Pengumpulan Data

##### a. Taraf Kesukaran Try Out Tes Kemampuan Kognitif

Hasil tes uji coba kemampuan kognitif siswa dari 40 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat kesukaran dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut: 13 soal dikategorikan mudah, yaitu nomor 1, 2, 5, 10, 11, 12, 19, 22, 24, 27, 36, 38, dan 40. 20 soal dikategorikan mempunyai tingkat kesukaran sedang yaitu nomor 3, 6, 7, 8, 13, 15, 16, 17, 20, 23, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39 dan 7 soal dikategorikan mempunyai tingkat kesukaran tinggi, yaitu soal nomor 4, 9, 14, 18, 21, 25, 31.

##### b. Daya Pembeda Try Out Tes Kemampuan Kognitif

Hasil tes uji coba kemampuan kognitif siswa dari 40 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui daya pembeda dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut: 6 soal dikategorikan mempunyai daya pembeda baik yaitu nomor 3, 7, 13, 15, 34, dan 39. 25 soal dikategorikan mempunyai daya pembeda cukup yaitu soal nomor 1, 2, 6, 8, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, dan 40 serta 9 soal dikategorikan mempunyai daya pembeda jelek yaitu nomor 4, 5, 9, 10, 14, 16, 25, 26, dan 38.

##### c. Validitas Try Out Tes Kemampuan Kognitif

Hasil tes uji coba kemampuan kognitif siswa dari 40 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui kevalidan dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut: 31 soal tergolong valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30,

31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, dan 40. 9 soal tergolong invalid yaitu soal nomor 4, 5, 9, 10, 14, 16, 25, 26 dan 38.

**d. Reliabilitas Try Out Tes Kemampuan Kognitif**

Setelah dilakukan analisis untuk mengetahui reliabilitas dari keseluruhan soal uji coba kemampuan kognitif siswa, diperoleh hasil  $r_{11} = 0,753$ , sehingga soal dikatakan memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

**e. Validitas Angket**

Hasil tes uji coba angket motivasi belajar siswa dari 40 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui kevalidan dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut: 32 soal tergolong valid, yaitu soal nomor 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39 dan 40. 8 soal tergolong invalid yaitu nomor 3, 4, 6, 8, 11, 15, 32, dan 35.

**f. Reliabilitas Angket**

Setelah dilakukan analisis untuk mengetahui reliabilitas dari keseluruhan uji coba angket motivasi belajar siswa, diperoleh  $r_{11} = 0,854$ , sehingga angket dikatakan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi.

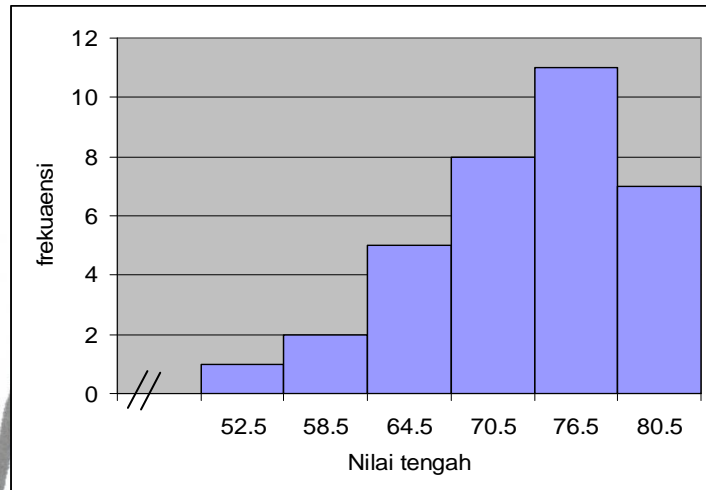
**2. Data Keadaan Awal Siswa**

Berdasarkan data yang terkumpul mengenai keadaan awal siswa untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 84. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah 72,62 dan 7,9. Untuk lebih jelasnya mengenai diskripsi nilai keadaan awal siswa dapat dilihat pada tabel. 4.1.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Siswa  
Kelompok Eksperimen

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi (%)
50,0 - 55,0	52.5	1	2.941
56,0 - 61,0	58.5	2	5.882
62,0 - 67,0	64.5	5	14.706
68,0 - 73,0	70.5	8	23.529
74,0 - 79,0	76.5	11	32.353
80,0 - 85,0	80.5	7	20.588
Jumlah		34	100

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram gambar 4.1.



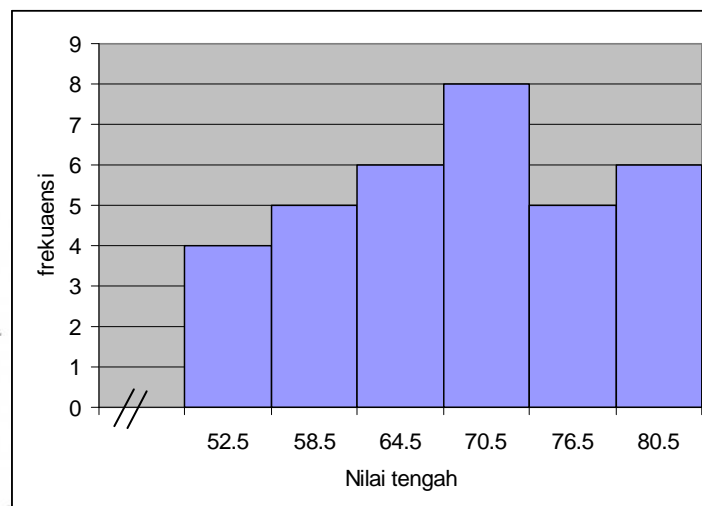
Gambar.4.1 Histogram Keadaan Awal Siswa Kelompok Eksperimen

Sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 85. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah 68,74 dan 9,83. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Siswa Kelompok Kontrol

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi (%)
50,0 - 55,0	52.5	4	11.765
56,0 - 61,0	58.5	5	14.706
62,0 - 67,0	64.5	6	17.647
68,0 - 73,0	70.5	8	23.529
74,0 - 79,0	76.5	5	14.706
80,0 - 85,0	80.5	6	17.647
Jumlah		34	100

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram gambar 4.2.



Gambar.4.2 Histogram Keadaan Awal Siswa Kelompok Kontrol

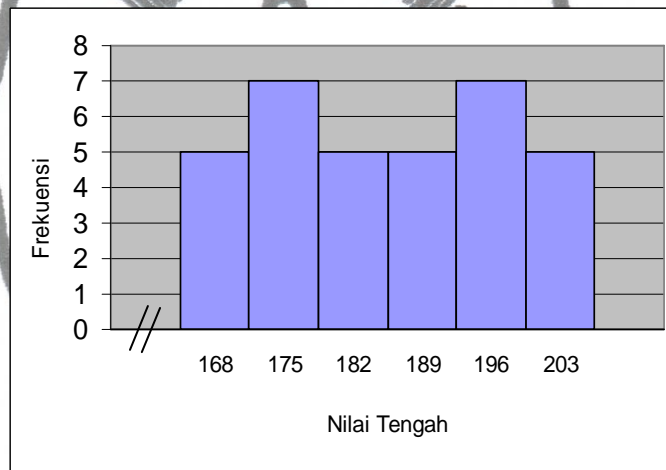
### 3. Data Keaktifan Siswa

Keaktifan siswa dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi dan rendah. Pengelompokan ini berdasarkan nilai rata-rata gabungan Keaktifan siswa. Dari data keaktifan siswa didapatkan nilai rata-rata gabungan dari kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh 181,12. Dari nilai ini maka siswa yang memiliki nilai di atas atau sama dengan 181,12 termasuk siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi dan termasuk kategori rendah jika nilai siswa di bawah 181,12. Berdasarkan data keaktifan kelompok eksperimen didapat nilai terendah adalah 165 dan nilai tertinggi adalah 206. Sedangkan untuk kelompok kontrol nilai terendahnya 155 dan nilai tertingginya 203 (untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 48).

Untuk lebih jelasnya mengenai nilai keaktifan siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel. 4.3 dan histogram Gambar 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen.

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi (%)
165 - 171	168	5	14.706
172 - 178	175	7	20.588
179 - 185	182	5	14.706
186 - 192	189	5	14.706
193 - 199	196	7	20.588
200 - 206	203	5	14.706
Jumlah		34	100



Gambar.4.3 Histogram Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen.

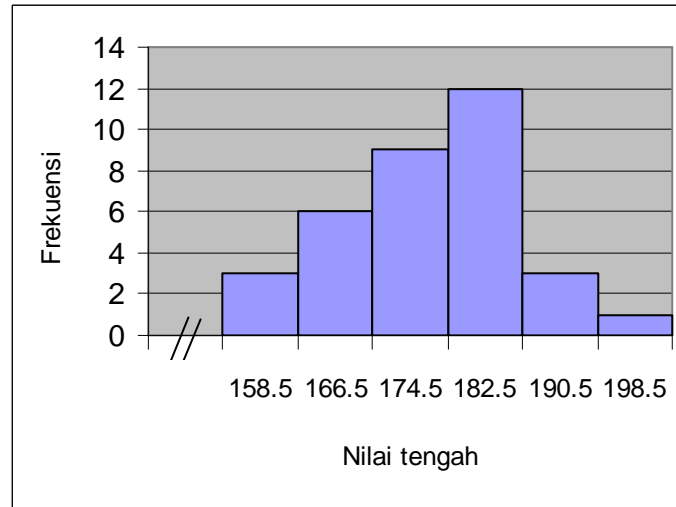
Sedangkan untuk nilai keaktifan siswa kelas kontrol dapat dilihat pada

Tabel. 4.4 dan histogram Gambar 4.4.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Keaktifan Siswa Kelas Kontrol

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi (%)
155 - 162	158.5	3	8.824
163 - 170	166.5	6	17.647
171 - 178	174.5	9	26.471
179 - 186	182.5	12	35.294
187 - 194	190.5	3	8.824
195 - 202	198.5	1	2.941
Jumlah		34	100





Gambar.4.4 Histogram Keaktifan Siswa Kelas Kontrol.

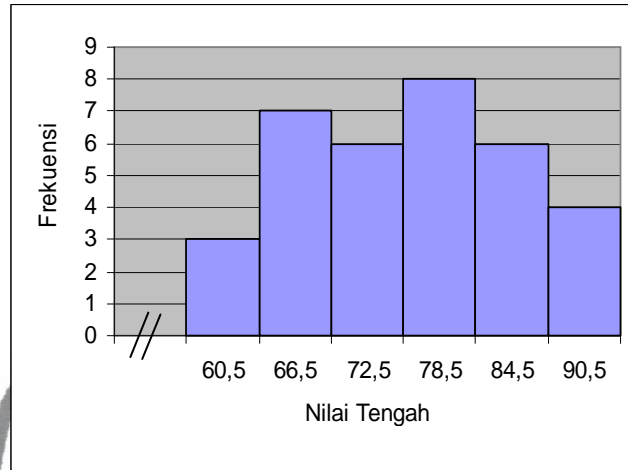
#### 4. Data Kemampuan Kognitif Fisika Siswa

Berdasarkan data yang didapat mengenai kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai terendah 58,0 dan nilai tertinggi 92,0. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya yaitu 75,97 dan 9,6. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Siswa Kelompok Eksperimen sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi (%)
58 - 63	60,5	3	8.824
64 - 69	66,5	7	20.588
70 - 75	72,5	6	17.647
76 - 81	78,5	8	23.529
82 - 87	84,5	6	17.647
88 - 93	90,5	4	11.765
Jumlah		34	100

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram gambar 4.5.



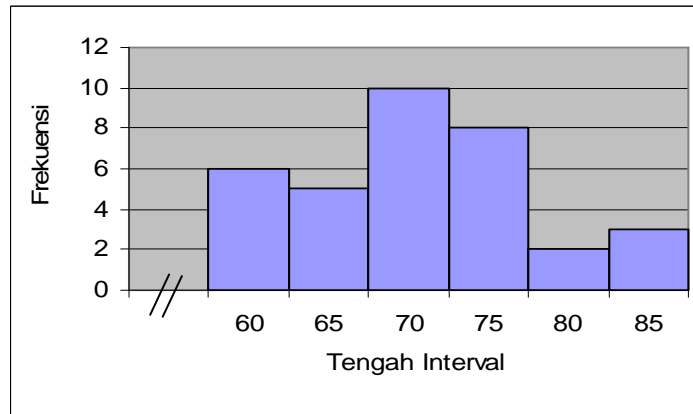
Gambar.4.5 Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Siswa Kelompok Eksperimen sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya

Berdasarkan data yang didapat mengenai kemampuan kognitif siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya kelompok kontrol diperoleh nilai terendah 58,0 dan nilai tertinggi 87,0. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah 70,79 dan 7,55. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Siswa Kelompok Kontrol sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	Frekuensi (%)
58 - 62	53,5	6	17.647
63 - 67	59,5	5	14.706
68 - 72	65,5	10	29.412
73 - 77	71,5	8	23.529
78 - 82	77,5	2	5.882
83 - 87	83,5	3	8.824
Jumlah		34	100

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram gambar 4.6.



Gambar.4.6 Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Siswa Kelompok Kontrol sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya

## B. Uji Pendahuluan

### 1. Uji Normalitas Keadaan Awal Siswa

Uji Normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas keadaan awal dilakukan terhadap data nilai Fisika siswa hasil ulangan harian terakhir.

#### a. Kelompok Eksperimen

Dari hasil analisis menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs} = 0.0947$ , sedangkan untuk  $n = 34$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0,05;34} = 0.1519$ ; karena  $L_{obs} < L_{0,05;34}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 40).

#### b. Kelompok Kontrol

Dari hasil analisis menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs} = 0.0892$ , sedangkan untuk  $n = 34$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0,05;34} = 0.1519$ ; karena  $L_{obs} < L_{0,05;34}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 41).

## 2. Uji Homogenitas Keadaan Awal Siswa

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Dari hasil analisis data yang dilakukan dengan uji Bartlett untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} = 1,5280$ , sedangkan untuk  $n = 1$  pada taraf signifikansi 5% diperoleh harga  $\chi^2_{0,05; 1} = 3,84$ ; karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0,05; 1}$ , maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, hal ini menunjukkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 42).

## 3. Uji- t Dua Ekor

Uji kesamaan keadaan awal antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan analisis uji-t dua ekor yang sebelumnya telah diuji dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Dari analisis data diperoleh harga  $t_{hitung} = 1,7950$  sedangkan harga  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% untuk  $n = 34$  adalah 2,00, karena  $-t_{tabel} = -2,00 < t_{hitung} = 1,795 < t_{tabel} = 2,00$  maka  $H_0$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa keadaan awal siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sama. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 43).

## C. Pengujian Prasyarat Analisis

### 1. Uji Normalitas

#### a. Kelompok Eksperimen

Dari hasil analisis data menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs} = 0.1068$ , sedangkan untuk  $n = 34$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0,05; 34} = 0.1519$ , karena  $L_{obs} < L_{0,05; 34}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 45).

#### b. Kelompok Kontrol

Dari hasil analisis data menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs} = 0.1029$ , sedangkan untuk  $n = 34$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0,05; 34} = 0.1519$ , karena  $L_{obs} < L_{0,05; 34}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$

diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 46).

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Uji homogenitas menggunakan Uji Bartlett diperoleh harga statistik uji  $\chi^2_{hitung} = 2,013$ , sedangkan  $\chi^2_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 adalah  $\chi^2_{0,05; 1} = 3,84$ , karena  $\chi^2_{hitung}$  tidak melebihi  $\chi^2_{0,05; 1}$ , maka  $H_0$  diterima, hal ini menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 47).

### D. Pengujian Hipotesis

#### 1. Uji Hipotesis dengan ANAVA Dua Jalan

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa nilai kemampuan kognitif siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya dan skor keaktifan siswa dianalisis dengan analisis variansi dua jalan dengan frekuensi sel tak sama, dan dilanjutkan dengan uji lanjut ANAVA dengan metode Scheffe. Hasil dari ANAVA dapat dilihat pada lampiran 49. Berdasarkan hasil analisis data dapat dilihat rangkuman analisis data variansi yang telah dilakukan pada tabel 4.5.

Tabel 4.7. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan dengan Frekuensi Sel Tak Sama

Sumber Variansi	JK	dk	RK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	P
Efek Utama						
A (baris)	220.9812	1	220.9812	4.20	3,92	< 0,05
B (kolom)	1468.0466	1	1468.0466	27.87	3,92	< 0,05
Interaksi						
AB	126.3272	1	126.3272	2.40	3,92	< 0,05
Kesalahan/Ralat	3370.89	64	52.6701	-	-	3370.89
<b>Total</b>	<b>5186.2421</b>	<b>67</b>	-	-	-	<b>5186.2421</b>

Dari hasil analisis data dan tabel rangkuman analisis variansi di atas dapat terlihat bahwa  $H_{0A}$ ,  $H_{0B}$  dan  $H_{0AB}$  ditolak. Keputusan ini diperoleh dari hasil

$F_{hitung}$  dikonsultasikan tabel  $F_{tabel}$  sebagai berikut:

$$F_A = 4.20 > F_{0.05; 1.64} = 3,99$$

$$F_B = 27.87 > F_{0.05; 1.64} = 3,99$$

$$F_{AB} = 2.40 < F_{0.05; 1.64} = 3,99$$

Dari keterangan di atas maka dapat dibuat kesimpulan seperti berikut:

- $H_{0A}$  ditolak atau  $H_{1A}$  diterima, berarti ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. ( $F_A = 4,50 > F_{0.05; 1.64} = 3,99$ ).
- $H_{0B}$  ditolak atau  $H_{1B}$  diterima, berarti ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. ( $F_B = 27.87 > F_{0.05; 1.64} = 3,99$ ).
- $H_{0AB}$  diterima atau  $H_{1AB}$  ditolak, berarti tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. ( $F_{AB} = 2.40 < F_{0.05; 1.64} = 3,99$ ).

## **2. Uji Lanjut ANAVA**

Uji lanjut ANAVA (komparasi ganda) digunakan sebagai tindak lanjut dari analisis variansi. ANAVA hanya dapat mengetahui ditolak atau diterimanya hipotesis nol (ada atau tidak adanya perbedaan antara kedua variabel). Hal ini berarti, jika hipotesis nol ditolak, maka belum dapat diketahui rerata mana yang berbeda. Karena jika hipotesis nol ditolak, maka diperoleh kesimpulan bahwa paling sedikit terdapat satu rerata yang berbeda dengan rerata lainnya. Tujuan uji lanjut ANAVA ini untuk mengetahui lebih lanjut rerata yang berbeda dan yang sama (perbedaan tersebut signifikan atau tidak). Uji lanjut ANAVA pada penelitian ini menggunakan metode komparasi ganda (metode Scheffe). Berikut ini tabel rangkuman komparasi ganda.

Tabel 4.8 Rangkuman Komparasi Rerata Pasca Analisis Variansi

Komparasi Ganda	Rerata		Statistik Uji $F_{ij} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)}{Rk_g \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$	Harga Kritik	P	Kesimpulan
	$\bar{X}_i$	$\bar{X}_j$				
$\mu A_1$ vs $\mu A_2$	75.97	70.79	8,649	3,99	< 0.05	$\mu A_1 > \mu A_2$
$\mu B_1$ vs $\mu B_2$	78.75	68.61	33,064	3,99	< 0.05	$\mu B_1 > \mu B_2$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 50.

a. Komparansi Rerata Antar Baris

$F_{A_{12}} = 8,649 > F_{0,05; 1,64} = 3,99$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan rerata antar baris yang signifikan antara baris  $A_1$  (penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT) dan baris  $A_2$  (penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD) terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Rerata kemampuan kognitif Fisika siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah  $\bar{X}_{A_1} = 75,97$  dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD  $\bar{X}_{A_2} = 70,79$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT memberikan pengaruh lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

b. Komparansi Rerata Antar Kolom

$F_{B_{12}} = 33,064 > F_{0,05; 1,64} = 3,99$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan rerata antar kolom yang signifikan antara kolom  $B_1$  (keaktifan siswa kategori tinggi) dan kolom  $B_2$  (keaktifan siswa kategori rendah) terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Rerata kemampuan kognitif Fisika siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi adalah  $\bar{X}_{B_1} = 78,75$  dan siswa yang mempunyai keaktifan kategori rendah adalah  $\bar{X}_{B_2} = 68,61$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi

memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika dari pada siswa yang mempunyai keaktifan kategori rendah.

## E. Pembahasan Hasil Analisis Data

### 1. Hipotesis Pertama

$H_{0A} : \alpha_i = 0$  Tidak ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

$H_{1A} : \alpha_i \neq 0$ : Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya di SMP kelas VIII. Hasil penelitian setelah diuji lanjut anava didapatkan nilai  $F_{A_{12}} = 8,649$  lebih besar dari  $F_{0,05;1,64} = 3,99$  sehingga hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Pada uji lanjut anava tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Dari tabel 4.6 terlihat bahwa prestasi siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT mempunyai rerata yang lebih besar dibanding dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Rerata kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah 75.97, sedangkan rerata kelas kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah 70.79. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT



menghasilkan kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Model pembelajaran kooperatif tipe NHT ternyata memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini dikarenakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT merupakan model pembelajaran yang lebih banyak melibatkan peranan siswa dalam menelaah materi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dan berbagi ide. Model pembelajaran kooperatif tipe NHT setiap siswa dalam kelompok memiliki satu nomor dan siswa mengetahui hanya satu nomor yang akan dipanggil untuk mewakili kelompoknya, dan guru tidak memberi tahu terlebih dahulu siapa yang akan ditunjuk. Penomoran pada siswa dapat memberikan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok, sehingga seluruh anggota kelompok berusaha untuk memperoleh berbagai informasi dalam berdiskusi untuk mencari penyelesaian masalah. Penomoran dapat mencegah dominasi siswa tertentu karena hanya siswa yang dipanggil nomornya yang berhak menjawab, selain itu guru dapat mengecek pemahaman siswa terhadap isi materi yang disampaikan.

## **2. Hipotesis Kedua**

$H_{0B} : \beta_j = 0$ : Tidak perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

$H_{1B} : \beta_j \neq 0$ : Ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya di SMP kelas VIII. Hasil penelitian setelah diuji lanjut anava didapatkan nilai  $F_{B_{12}} = 33,064$ , lebih besar dari  $F_{0,05;1,64} = 3,99$  sehingga hipotesis nol ditolak. Pada uji lanjut anava tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara siswa yang memiliki keaktifan kategori tinggi dan rendah terhadap

kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Dari Tabel 4.6 terlihat bahwa kemampuan kognitif Fisika siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi mempunyai rerata yang lebih besar daripada siswa yang mempunyai keaktifan belajar kategori rendah. Rerata kemampuan kognitif Fisika siswa yang memiliki keaktifan tinggi adalah 78.75 sedangkan siswa yang memiliki keaktifan rendah adalah 68.61. Hal ini membuktikan bahwa siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi akan memberikan pengaruh yang lebih besar daripada siswa yang mempunyai keaktifan kategori rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

Siswa dengan keaktifan tinggi, berarti siswa tersebut secara aktif mengikuti pelajaran. Seperti sering bertanya, sering menjawab pertanyaan, sering berpendapat, banyak berlatih, memperhatikan guru, banyak membaca dan lain sebagainya. Dengan bersikap aktif dalam proses belajar, maka siswa akan lebih mudah dalam mengkonstruksi pengetahuan ke dalam pikirannya. Dengan demikian dalam bekerja sama dengan sesama anggota kelompok belajarnya, siswa tersebut akan lebih banyak memberikan kontribusi yang mendukung keberhasilan dalam menemukan konsep Fisika yang diharapkan. Hal ini berpengaruh lebih baik terhadap nilai kemampuan kognitif Fisika siswa tersebut. Sedangkan siswa yang memiliki keaktifan rendah, siswa tersebut cenderung kurang aktif (pasif) mengikuti pelajaran dan cenderung menerima apa adanya pelajaran yang disampaikan oleh guru. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap nilai kognitif Fisika siswa.

### 3. Hipotesis Ketiga

$H_{0AB} : \alpha\beta_{ij} = 0$ : Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya

$H_{1AB} : \alpha\beta_{ij} \neq 0$ : Ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa sub pokok bahasan

## Pemantulan Cahaya

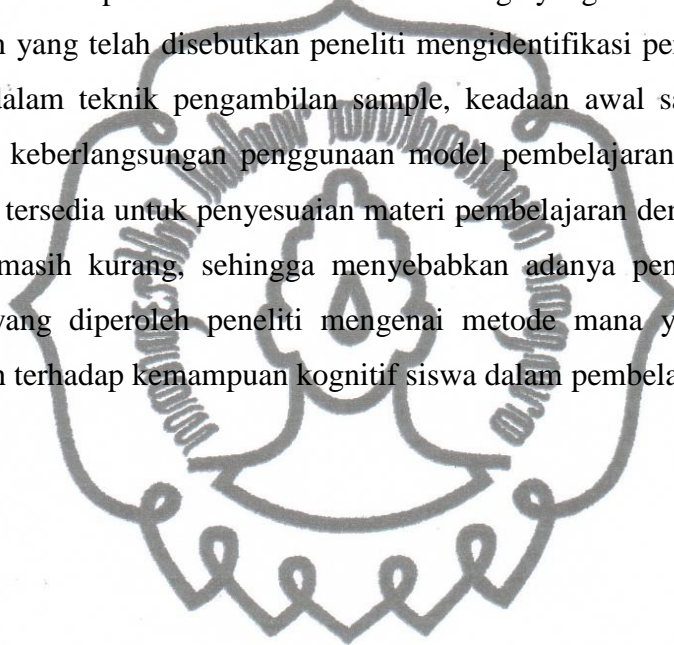
Harga  $F_{AB} = 2.40$  lebih kecil dari  $F_{0.05; 1.64} = 3,99$ , sehingga hipotesis nol diterima. Hal ini berarti bahwa tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya di SMP kelas VIII. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kemampuan kognitif Fisika siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih baik daripada tipe STAD, baik untuk siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi maupun siswa yang mempunyai keaktifan kategori rendah. Di samping itu, kemampuan kognitif Fisika pada siswa yang mempunyai keaktifan kategori tinggi lebih baik daripada siswa yang mempunyai keaktifan kategori rendah, baik yang diberi pengajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT maupun STAD.

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada Interaksi antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan tingkat keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa. Jadi antara model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD dengan tingkat keaktifan siswa mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pembelajaran Fisika sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

### F. Keterbatasan Penelitian

Proses penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Kurang optimalnya pelaksanaan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT maupun penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu keterbatasan dalam penelitian. Misalnya dalam kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, peneliti menambahkan kuis pada langkah pembelajarannya. Penambahan kuis dimungkinkan memberikan pengaruh pada kemampuan kognitif Fisika siswa. Demikian juga dalam kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, peneliti masih harus menjelaskan jawaban pada *commit to user* siswa karena sebagian besar siswa dalam

kelompok belum memahami konsep materi. Seharusnya siswa belajar dalam kelompok dengan saling menjelaskan jawaban dari Permasalahan yang diberikan oleh guru. Selain keterbatasan model pembelajaran yang digunakan, pengambilan data keadaan awal siswa juga mempengaruhi hasil penelitian. Peneliti menggunakan data nilai IPA ujian blok semester ganjil dimana nilai tersebut merupakan gabungan dari nilai Fisika dan Biologi. Sehingga peneliti tidak mengetahui apakah nilai Fisika atau Biologi yang lebih menonjol. Dari keterbatasan yang telah disebutkan peneliti mengidentifikasi penyebabnya adalah kesalahan dalam teknik pengambilan sample, keadaan awal sample yang tidak mendukung keberlangsungan penggunaan model pembelajaran yang digunakan, waktu yang tersedia untuk penyesuaian materi pembelajaran dengan metode yang digunakan masih kurang, sehingga menyebabkan adanya pengaruh pada hasil penelitian yang diperoleh peneliti mengenai metode mana yang lebih efektif berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran Fisika.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe STAD terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Model pembelajaran kooperatif tipe NHT memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
2. Ada perbedaan pengaruh antara keaktifan siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Siswa yang memiliki keaktifan kategori tinggi mempunyai kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada siswa yang memiliki keaktifan kategori rendah.
3. Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya. Jadi antara model pembelajaran kooperatif dan keaktifan siswa mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada sub pokok bahasan Pemantulan Cahaya.

#### **B. Implikasi Hasil Penelitian**

Dari kesimpulan penelitian ini, maka sebagai implikasi adalah :

1. Pada pengajaran Fisika ternyata penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT memberikan pengaruh yang lebih baik daripada melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD, sehingga faktor ini perlu diperhatikan.
2. Pembelajaran dengan melibatkan siswa mulai dari perencanaan sampai evaluasi perlu dilakukan, karena pemahaman Fisika yang maksimal dapat

*commit to user*

dilakukan dengan melibatkan siswa dalam memperoleh pemahaman tersebut selama proses pembelajaran.

3. Keaktifan siswa dalam proses belajar-mengajar akan dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep Fisika lebih baik sehingga dapat berpengaruh semakin baik pada kemampuan kognitif Fisika siswa. Diharapkan guru dapat menumbuhkan keaktifan pada diri siswa, salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam menggunakan model pembelajaran yang sesuai dalam pembelajaran Fisika. Selain itu, keaktifan siswa merupakan faktor yang mempengaruhi hasil kemampuan kognitif Fisika siswa sehingga dalam pembelajaran Fisika perlu memperhatikan keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

### C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dan implikasinya, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru Fisika diharapkan dalam penyampaian materi Fisika memperhatikan penggunaan model pembelajaran yang sesuai sehingga kegiatan belajar-mengajar berjalan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dan materi yang disampaikan dapat diterima oleh siswa secara efektif.
2. Guru hendaknya memotivasi siswa agar secara aktif belajar baik di dalam kelas maupun di luar kelas, karena keaktifan siswa akan mempengaruhi hasil kemampuan kognitifnya.
3. Kepada rekan mahasiswa, semoga penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.
4. Bagi siswa-siswa khususnya siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), hendaknya dalam proses belajar mengajar di kelas saling berinteraksi dengan teman-teman sekelasnya. Siswa yang berkemampuan tinggi diharapkan membantu kesulitan belajar yang dialami oleh siswa lain yang kemampuannya kurang.