

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
*ROTTING TRIO EXCHANGE* TERHADAP KETERAMPILAN KOOPERATIF DAN  
HASIL BELAJAR SISWA PADA  
MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

**YESINTA HELIYANDARI**  
NIM. 1301130309

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA  
TAHUN 2017 M/1439 H**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

**Judul** : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe  
*Rotating Trio Exchange* Terhadap Keterampilan  
Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi  
Momentum dan Impuls.

**Nama** : Yesinta Heliyandari

**NIM** : 130 113 0309

**Fakultas** : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**Program Studi** : Tadris Fisika

**Jenjang** : Strata 1 (S1)

Setelah diteliti diadakan perbaikan seperlunya, dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya

Palangka Raya, 16 Oktober 2017

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd  
Nip. 19850606 201101 1 016

Hadma Yuliani, M.Pd, M.Si  
Nip. 19900217 201503 2 009

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,

Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd  
Nip. 19671003 199303 2 001

Sri Fatmawati, M.Pd  
Nip. 19841111 201101 2 012

## NOTA DINAS

Hal: **Mohon Diuji Skripsi**  
**Saudari Yesinta Heliyandari**

Palangka Raya, 16 Oktober 2017

Kepada  
Yth. **Ketua Jurusan Pendidikan**  
**MIPA IAIN Palangka Raya**  
di-  
Palangka Raya

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara

**Nama : Yesinta Heliyandari**  
**NIM : 130 113 0309**  
**Judul : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Terhadap Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum dan Impuls.**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).  
Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

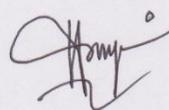
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Pembimbing I,



**H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd**  
Nip. 19850606 201101 1 016

Pembimbing II,



**Hadma Yuliani, M.Pd, M.Si**  
Nip. 19900217 201503 2 009

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Terhadap Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Momentum dan Impuls

Nama : Yesinta Heliyandari

NIM : 1301130309

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Fisika

Telah diujikan dalam sidang/munaqasyah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 08 November 2017  
18 Shafar 1439 H

### Tim Penguji

1. Suhartono, M.Pd, Si (.....)  
Ketua Sidang/Penguji I
2. Sri Fatmawati, M.Pd (.....)  
Anggota 2
3. H.Mukhlis Rohmadi, M.Pd (.....)  
Anggota 3
4. Hadma Yuliani, M.Pd, M.Si (.....)  
Sekretaris/Anggota 4

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
IAIN Palangka Raya

  
**Drs. Fahmi, M.Pd**  
19610520 199903 1 003

## **Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Terhadap Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum dan Impuls**

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Ada atau tidaknya peningkatan keterampilan kooperatif siswa dan ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls, (2) Ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif dan ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls, (3) ada atau tidaknya hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls, (4) Aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan jenis penelitiannya menggunakan *pre-eksperimental design*. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, sampel yang dipilih yaitu kelas XI IPA 5 SMA Negeri 4 Palangka Raya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2017. Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan keterampilan kooperatif, tes hasil belajar kognitif, lembar pengamatan hasil belajar afektif, lembar pengamatan psikomotorik, lembar pengamatan aktivitas siswa dan lembar pengamatan aktivitas guru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat peningkatan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* (2) Terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, (3) Tidak terdapat hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif siswa, tidak terdapat hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa dan terdapat hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa, (4) Aktivitas siswa dengan nilai rata-rata sebesar 75,22 dengan kategori baik dan aktivitas guru dengan nilai rata-rata sebesar 3,74 dengan kategori baik.

**Kata kunci:** Pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, keterampilan kooperatif, hasil belajar siswa

**The Implementation of Rotating Trio Exchange of Cooperative Learning  
Model toward Cooperative Skill and Students' Learning Outcomes  
at Material of Momentum and Impulse**

**ABSTRACT**

This study was aimed to know: (1) Whether there is or no increase of students' cooperative skill and whether there is or no increase of students' learning outcomes who participated the learning activity by using cooperative learning type rotating trio exchange at material of momentum and impulse; (2) Whether there is or no significant differences between the students' cooperative skill and whether there is or no significant difference of students' learning outcomes before and after implementing the rotating trio exchange of cooperative learning; (3) whether there is or no significant correlation students' cooperative skill and students' learning outcomes after implementation of cooperative learning type rotating trio exchange learning model at material of momentum and impulse ; (4) students' and teacher's activities in implementing cooperative learning type rotating trio exchange at material of momentum and impulse.

This study was used experimental method with pre-experimental design. The samples were taken by using purposive sampling, namely class XI IPA 5 SMA Negeri 4 Palangka Raya. This study was conducted on August until September 2017. The instrument that have been used are observational note of cooperative skill, test of cognitive learning outcomes, observational note of affective learning outcomes, observational note of psychomotor learning outcomes , observational note of students' activities and observational note of teacher's activities.

The result finding showed that: (1) There was increase of cooperative skill and learning outcomes of students who participated the learning activity by using cooperative learning type rotating trio exchange; (2) There was significant difference of cooperative skill and learning outcomes of students before and after implementing the rotating trio exchange of cooperative learning; (3) there was no significant correlation cooperative skill and cognitive learning outcomes, there was no significant correlation cooperative skill and affective learning outcomes and there was no significant correlation cooperative skill and psychomotor learning outcomes; (4) The students' activities showed the mean at 75,22 as good category, and teacher's activities showed mean at 3,74 as good category.

**Keyword:** Rotating trio exchange of cooperative learning, cooperative skill students' learning outcomes

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Terhadap Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Momentum dan Impuls** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Sholawat serta salam semoga tetap dilimpahkan oleh Allah 'Azza wa Jalla kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat beliau yang telah memberikan jalan bagi seluruh alam.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu iringan doa dan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ibnu Elmi A.S Pelu, SH, MH, Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.
2. Bapak Drs. Fahmi, M.Pd, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
3. Ibu Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd, Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.
4. Ibu Sri Fatmawati, M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya dan sekaligus pembimbing akademik

yang selama masa perkuliahan telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan, motivasi serta nasehat-nasehat selama mengikuti aktivitas perkuliahan.

5. Bapak Suhartono, M.Pd.Si, Ketua Program Studi Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah membantu dalam proses persetujuan dan munaqasyah skripsi.
6. Ibu Santiani, M.Pd, pembimbing proposal skripsi yang selama ini selalu memberi motivasi dan juga bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga proposal skripsi terselesaikan..
7. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd, pembimbing I yang selama ini selalu memberi motivasi dan juga bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini terselesaikan.
8. Ibu Hadma Yuliani, M.Pd, M.Si, pembimbing II yang selama ini selalu memberi motivasi dan juga bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini terselesaikan.
9. Ibu Yenihayati, S.Pd, M.Pd, Kepala SMA Negeri 4 Palangka Raya yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian skripsi ini.
10. Bapak Drs. Immanuel M. Tanasale, MM, guru fisika SMA Negeri 4 Palangka Raya yang sudah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
11. Teman-teman dan sahabatku seperjuangan Program Studi Tadris Fisika angkatan 2013, terimakasih atas dukungan dan bantuannya.

12. Semua pihak yang berkaitan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang bapak, ibu, dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan bagi kita semua. Amin Yaa Rabbal'alam.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Palangka Raya, 10 November 2017  
Penulis,

**Yesinta Heliyandari**  
NIM. 130 113 0309

## PERNYATAAN ORISINAL

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yesinta Heliyandari

NIM : 1301130309

Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Tadris Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul "**Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Terhadap Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa pada Meteri Momentum dan Impuls**", adalah benar karya saya sendiri. Jika kemudian hari karya saya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 10 November 2017

Yang membuat pernyataan,



**Yesinta Heliyandari**  
Nim. 130 113 0309

## MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang”

(Qs. Al-Fatihah [1]:1)

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ

الْعِقَابِ

*“Tolong menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya.”*

(Qs. Al-Maa'idah [5]: 2)

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### SKRIPSI INI KU-PERSEMBAHKAN KEPADA

1. Kedua orang tuaku yang tercinta “Bapak Sulih Wanto dan Ibu Ponilah” yang senantiasa mendo’akan kebaikan untuk kami anak-anaknya, yang selalu memberikan kasih sayangnya, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang luar biasa.
2. Paman dan bibiku “Bapak Sampon dan Ibu Mariatul Safitri” yang selama ini mendukungku. Terimakasih karena selama ini telah menjaga, memberikan kasih sayang dan juga dukungannya.
3. Adik-adikku “Pingki Anggraeni dan Satrio Permana”, terimakasih atas dukungannya juga kasih sayang yang diberikan.
4. Keluarga dan sahabat yang selalu memberikan do’a dan dukungannya selama ini. Terimakasih atas semangat dan bantuan yang selalu diberikan.
5. Guru dan dosen yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran. Terimakasih banyak dan semoga menjadi kebaikan yang tak terputus sampai kapanpun.

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
NOTA DINAS .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
PERNYATAAN ORISINIL .....	x
MOTTO .....	xi
PERSEMBAHAN .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Definisi Operasional .....	7
F. Batasan Masalah .....	8
G. Sistematika Penulisan Skripsi .....	9
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian yang Relevan .....	11
B. Teori Utama .....	13
1. Model Pembelajaran Kooperatif .....	13
2. Ciri-Ciri Pembelajaran Kooperatif .....	17
3. Tujuan Pembelajaran Kooperatif .....	17
4. Fase-Fase (Langkah-Langkah) Model Pembelajaran Kooperatif .....	18
5. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif .....	19
6. <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	20

7. Kelebihan dan Kekurangan <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	21
8. Keterampilan Kooperatif .....	22
9. Hasil Belajar.....	25
10. Momentum dan Impuls .....	31
11. Kerangka Berfikir.....	49
12. Hipotesis Penelitian .....	52
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	54
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	55
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	56
D. Variabel Penelitian.....	57
E. Tahap-Tahap Penelitian .....	57
F. Teknik Pengumpulan Data.....	61
G. Teknik Keabsahan Data .....	66
H. Teknik Analisis Data.....	71
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data Awal Penelitian .....	79
B. Hasil Penelitian .....	81
C. Pembahasan.....	124
D. Kelemahan dan Hambatan .....	156
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	158
B. Saran .....	160
<b>DARTAR PUSTAKA</b> .....	162
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fase-Fase Model Pembelajaran Kooperatif .....	18
Tabel 2.2 Taksonomi Bloom di Revisi Oleh Anderson dan Krathwohl	26
Tabel 2.3 Kata Kerja Operasional Ranah Afektif .....	28
Tabel 3.1 Desain Satu Kelompok <i>Pretest-Posttest</i> .....	55
Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	55
Tabel 3.3 Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis Kelamin .....	56
Tabel 3.4 Instrumen Keterampilan Kooperatif .....	61
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	64
Tabel 3.6 Instrumen Tes Hasil Belajar Afektif Siswa .....	65
Tabel 3.7 Instrumen Tes Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	66
Tabel 3.8 Hasil Validitas Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	68
Tabel 3.19 Hasil Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	69
Tabel 3.10 Kategori Tingkat Kesukaran .....	70
Tabel 3.11 Hasil Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	70
Tabel 3.12 Kategori Daya Pembeda .....	71
Tabel 3.13 Hasil Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	71
Tabel 3.14 Kategori Tingkat Aktivitas Siswa .....	72
Tabel 3.15 Kategori Tingkat Aktivitas Guru .....	73
Tabel 3.16 Kategori <i>Gain</i> Ternormalisasi .....	74
Tabel 3.17 Koefisien Korelasi <i>Product Moment</i> .....	78
Tabel 3.16 Interpretasi Koefisien Korelasi Negatif.....	78
Tabel 4.1 Nilai <i>Pretest, Posttest, Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Kooperatif Siswa.....	82
Tabel 4.2 Rata-Rata Nilai <i>Pretest, Posttest, Gain</i> dan <i>N-Gain</i>	

	Keterampilan Kooperatif Siswa.....	83
Tabel 4.3	Hasil Uji Normalitas Keterampilan Kooperatif Siswa .....	86
Tabel 4.4	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif Siswa.....	86
Tabel 4.5	Hasil Uji Beda Keterampilan Kooperatif Siswa .....	87
Tabel 4.6	Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	89
Tabel 4.7	Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	90
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	93
Tabel 4.9	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	93
Tabel 4.10	Hasil Uji Beda Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	94
Tabel 4.11	Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Afektif Siswa .....	96
Tabel 4.12	Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Afektif Siswa.....	97
Tabel 4.13	Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Afektif Siswa .....	100
Tabel 4.14	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Afektif Siswa.....	101
Tabel 4.15	Hasil Uji Beda Hasil Belajar Afektif Siswa.....	102
Tabel 4.16	Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	103
Tabel 4.17	Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	104
Tabel 4.18	Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Psikomotorik Siswa...	107
Tabel 4.19	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	108
Tabel 4.20	Hasil Uji Beda Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	109

Tabel 4.21	Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	110
Tabel 4.22	Hasil Uji Linearitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	111
Tabel 4.23	Hasil Uji Hipotesis Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	111
Tabel 4.24	Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Afektif Siswa .....	112
Tabel 4.25	Hasil Uji Linearitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Afektif Siswa.....	113
Tabel 4.26	Hasil Uji Hipotesis Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Afektif Siswa.....	114
Tabel 4.27	Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	115
Tabel 4.28	Hasil Uji Linearitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	115
Tabel 4.29	Hasil Uji Hipotesis Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	116
Tabel 4.30	Hasil Uji Regresi Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa .....	117
Tabel 4.31	Nilai Aktivitas Siswa Pada RPP I Dampai Dengan RPP III .....	118
Tabel 4.32	Nilai Aktivitas Guru Pada RPP I Sampai Dengan RPP III .....	122

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Pola <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	21
Gambar 2.2	Bola yang Ditendang dengan Keras Akan Sulit Untuk Dihentikan .....	32
Gambar 2.3	Pemain Sepak Bola yang Memberikan Tendangan Kepada Bola .....	33
Gambar 2.4	Luas Daerah Dibawah Grafik $F-T$ Menunjukkan Impuls yang Dialami Benda. Gaya Rata-Rata Didefinisikan Sedemikian, Sehingga Luas Persegi Panjang Sama Dengan Luas Daerah Dibawah Fungsi $F-T$ Sebenarnya.	34
Gambar 2.5	Hukum Kekekalan Momentum .....	36
Gambar 2.6	Prinsip Kerja Roket Memanfaatkan Hukum Kekekalan Momentum .....	38
Gambar 2.7	Analogi Gaya Dorong Vertikal ke Atas Pada Balon.....	39
Gambar 2.8	Tumbukan Dua Benda Umumnya Diikuti Pelepasan Panas. Sebagian Energi Kinetik Hilang Menjadi Energi Panas, Sehingga Tumbukan Umumnya Lebih Kecil Daripada Energi Kinetik Sebelum Tumbukan, Tetapi Momentum Total Sistem Tetap.....	40
Gambar 2.9	Dua Buah Benda yang Melakukan Tumbukan Segaris...	41
Gambar 2.10	Dua Tumbukan Dua Buah Benda yang Menyebabkan Dua Benda Bergabung Setelah Tumbukan .....	43
Gambar 2.11	Tumbukan Bom Dengan Bumi, Sehingga Menimbulkan Ledakan Menghasilkan Energi Kinetik Setelah Tumbukan Lebih Besar daripada Sebelum Tumbukan .....	44
Gambar 2.12	Tumbukan antar bola bilyar dianggap mendekati tumbukan elastik. Pemilihan jenis material penyusun bola tersebut menentukan sifat elastik yang dihasilkan selama tumbukan. ....	46
Gambar 2.13	Tumbukan Benda Dengan Lantai (Bumi) Tidak Memberikan Kecepatan Apapun pada Bumi, Karena Massa Bumi Lebih Besar dari Benda.....	47

Gambar 2.14	Kerangka Berpikir.....	52
Gambar 4.1(a)	Persentase Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> serta Nilai Rata-Rata <i>Gain</i> Keterampilan Kooperatif Siswa ...	84
Gambar 4.1(b)	Nilai Rata-Rata <i>N-Gain</i> Keterampilan Kooperatif Siswa	84
Gambar 4.2	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati .....	85
Gambar 4.3(a)	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Serta Nilai Rata-Rata <i>Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	90
Gambar 4.3(b)	Nilai Rata-Rata <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa....	90
Gambar 4.4	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Tiap Nomor Soal .....	91
Gambar 4.5(a)	Persentase Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Serta Nilai Rata-Rata <i>Gain</i> Hasil Belajar Afektif Siswa.....	98
Gambar 4.5(b)	Nilai Rata-Rata <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Afektif Siswa.....	98
Gambar 4.6	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Afektif Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati.....	99
Gambar 4.7(a)	Persentase Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Serta Nilai Rata-Rata <i>Gain</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa	105
Gambar 4.7(b)	Nilai Rata-Rata <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	105
Gambar 4.8	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati.....	106
Gambar 4.9	Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati.....	120
Gambar 4.10	Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa pada Rpp I, Rpp II dan Rpp III.....	121
Gambar 4.11	Rekapiulasi Nilai Rata-Rata Guru Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati.....	123
Gambar 4.12	Nilai Rata-Rata Aktivitas guru yang Diamati pada Rpp I, Rpp II dan Rpp III.....	124

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### LAMPIRAN 1 INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran	1.1	Lembar Pengamatan Keterampilan Kooperatif Siswa .....	167
Lampiran	1.2	Rubrik Penilaian Keterampilan Kooperatif Siswa .....	168
Lampiran	1.3	Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	170
Lampiran	1.4	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	176
Lampiran	1.5	Rubrik Penilaian Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	180
Lampiran	1.6	Soal Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	188
Lampiran	1.7	Kunci Jawaban Soal Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	192
Lampiran	1.8	Rubrik Penilaian Soal Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	194
Lampiran	1.9	Lembar Pengamatan Hasil Belajar Afektif Siswa .....	198
Lampiran	1.10	Rubrik Penilaian Tes Hasil Belajar Afektif Siswa .....	199
Lampiran	1.11	Lembar Kerja Tes Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	201
Lampiran	1.12	Lembar Pengamatan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	203
Lampiran	1.13	Rubrik Penilaian Tes Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	204
Lampiran	1.14	Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	208
Lampiran	1.15	Rubrik Penilaian Aktivitas Siswa Dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	212
Lampiran	1.16	Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	217
Lampiran	1.17	Rubrik Penilaian Aktivitas Guru Dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Rotating Trio Exchange</i> .....	219

**LAMPIRAN 2 ANALISIS DATA PENELITIAN**

Lampiran	2.1	Rekapitulasi Soal Uji Coba Hasil Belajar Kognitif.....	223
Lampiran	2.2	Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Kooperatif Siswa .....	225
Lampiran	2.3	Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Kooperatif Siswa.....	226
Lampiran	2.4	Nilai <i>Pretest</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	227
Lampiran	2.5	Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	229
Lampiran	2.6	Nilai <i>Pretest</i> Hasil Belajar Afektif Siswa.....	231
Lampiran	2.7	Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar Afektif Siswa .....	232
Lampiran	2.8	Nilai <i>Pretest</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	233
Lampiran	2.9	Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar Psikomotorik Siswa .....	235
Lampiran	2.10	Nilai Aktivitas Siswa.....	237
Lampiran	2.11	Rekapitulasi Aktivitas Guru Dalam Kegiatan Pembelajaran .....	243
Lampiran	2.12	Analisis Data Menggunakan Program <i>SPSS Versi 17.0 for Windows</i> .....	245

**LAMPIRAN 3 PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Lampiran	3.1	Rpp 1.....	257
Lampiran	3.2	Rpp 2.....	274
Lampiran	3.3	Rpp 3.....	286
Lampiran	3.4	Lks 1 (Momentum dan Impuls) .....	297
Lampiran	3.5	Lks 2 (Hukum Kekekalan Momentum).....	300
Lampiran	3.6	Lks 3 (Tumbukan) .....	303

**LAMPIRAN 4 FOTO-FOTO PENELITIAN****LAMPIRAN 5 ADMINISTRASI PENELITIAN**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LATAR BELAKANG**

Model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. Model pembelajaran dapat membantu guru untuk menciptakan situasi lingkungan yang memungkinkan siswa berinteraksi sehingga terjadi perubahan atau perkembangan pada diri siswa. Trianto (2007: 70) menyatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.

Proses pembelajaran akan terselenggara secara interaktif, menyenangkan, menantang dan memotivasi apabila guru mampu menggunakan variasi model pembelajaran untuk melibatkan siswa secara aktif. Guru berperan sebagai motivator, fasilitator, dan moderator belajar siswa yang memberikan kemudahan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya. Arikunto (2006: 7) menyatakan bahwa:

Guru dituntut memiliki kemampuan dalam menguasai berbagai model mengajar yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan karena model mengajar pada prinsipnya merupakan realisasi perpaduan proses belajar pada guru, dengan cara demikian interaksi dalam proses belajar mengajar lebih efektif.

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan guru dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif dapat menciptakan kondisi-kondisi tertentu yang memotivasi dan menyebabkan siswa ikut aktif dalam pembelajaran, memberikan siswa kesempatan untuk

berkomunikasi dan berinteraksi sosial dengan temannya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif terbagi menjadi beberapa jenis seiring dengan perkembangan dunia pendidikan, yaitu (1) *Student Team Achievement Division* (STAD), (2) *Jigsaw*, (3) *Teams Games Tournaments* (TGT), (4) *Group Investigation* (GI), (5) *Rotating Trio Exchange*, dan (6) *Group Resume*. Model pembelajaran yang dapat diterapkan salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Mas'ud (2009) menyatakan bahwa:

Model pembelajaran kooperatif *rotating trio exchange* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat diterapkan dalam pembelajaran karena dapat memberikan variasi dalam pembelajaran. Model ini membagi murid dalam kelompok yang beranggotakan 3 orang yang melakukan rotasi untuk memecahkan pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Arifin (2011) juga menyatakan bahwa *rotating trio exchange* diperkirakan dapat membantu guru mengaktifkan siswa. Siswa dituntut untuk membangun kerjasama dengan anggota kelompok yang dapat menyebabkan siswa aktif melakukan komunikasi yang efektif.

Pembelajaran yang dilakukan secara kooperatif tipe *rotating trio exchange* menuntut siswa agar memiliki keterampilan-keterampilan khusus yang disebut keterampilan kooperatif. Keterampilan kooperatif dapat membantu siswa membangun kerjasama dengan anggota kelompok dan membantu siswa aktif melakukan komunikasi dengan temannya. Trianto (2010: 63) menyatakan bahwa:

Keterampilan kooperatif memiliki fungsi untuk melancarkan peranan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi antar anggota kelompok, sedangkan peranan tugas dapat dilakukan dengan membagi tugas antar anggota kelompok.

Hasil wawancara dengan salah satu guru di SMA 4 Palangka Raya memperoleh informasi bahwa siswa kurang aktif dalam kegiatan belajar mengajar yang dilakukan secara berkelompok, sehingga dilakukan penyebaran angket keterampilan kooperatif diisi oleh 80 orang siswa kelas XI IPA untuk mengetahui keterampilan kooperatif siswa (Sumber: Wawancara, 03 Maret 2017).

Hasil penyebaran angket didapati bahwa terdapat 6 aspek keterampilan kooperatif siswa yang perlu dioptimalkan yaitu: 1) Mendorong partisipasi, sebanyak 45% siswa tidak mendorong semua anggota kelompok untuk memberi kontribusi terhadap tugas kelompok, 2) Menyelesaikan tugas tepat pada waktunya, sebanyak 43,75% siswa tidak menyelesaikan tugas tepat waktu, 3) Mendengarkan dengan aktif, yaitu 62,5% siswa tidak mendengarkan dengan aktif pada saat guru menjelaskan materi pelajaran, 4) Bertanya, sebanyak 61,25% siswa tidak mengajukan pertanyaan kepada guru pada saat kegiatan pembelajaran, 5) Membuat ringkasan, sebanyak 60% siswa tidak mengulang kembali informasi mengenai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru dengan cara membuat catatan penting dan 6) Mengelaborasi, sebanyak 48,75% siswa tidak memperluas pemahaman konsep yang berhubungan dengan materi pembelajaran (Sumber: Angket keterampilan kooperatif, bulan Maret 2017).

Hasil observasi dan wawancara di SMA 4 Palangka Raya dengan salah satu guru fisika memperoleh fakta bahwa selain siswa kurang aktif dalam kegiatan belajar mengajar yang dilakukan secara berkelompok, hasil belajar siswa juga belum tercapai secara optimal. Guru mata pelajaran fisika di SMA 4 Palangka Raya mengatakan bahwa hasil belajar siswa tergantung pada input yang diberikan kepada

siswa (Wawancara, 03 Maret 2017). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, penelitian ini menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* yang mengupayakan siswa untuk aktif berfikir secara individual maupun berkelompok untuk mengoptimalkan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran tidak mungkin berdiri sendiri tanpa adanya materi pelajaran. Materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi fisika. Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam yang sistematis, sehingga proses pembelajaran bukan hanya sekedar penguasaan pengumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan yang memerlukan proses berfikir yang baik.

Materi fisika yang sesuai menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* adalah momentum dan impuls. Materi momentum dan impuls dianggap sesuai karena materi ini mencakup banyak perhitungan dan konsep yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari yang perlu didiskusikan secara kelompok. Hal ini berkesinambungan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* yang mengharuskan siswa belajar secara berkelompok, sehingga mempermudah siswa menyelesaikan persoalan fisika maupun memahami suatu konsep yang dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Materi momentum dan impuls memerlukan kegiatan praktikum agar siswa mendapatkan pengetahuan secara langsung dan siswa lebih mudah memahami materi pelajaran. Keterampilan kooperatif siswa juga dapat terlihat pada saat siswa

melakukan diskusi dan praktikum mengenai materi momentum dan impuls secara berkelompok.

Berdasarkan uraian diatas, diangkat judul dalam penelitian ini yaitu **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *ROTATING TRIO EXCHANGE* TERHADAP KETERAMPILAN KOOPERATIF DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS.**

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana peningkatan keterampilan kooperatif siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls ?
2. Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls ?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* ?
4. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* ?
5. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif terhadap hasil belajar siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.

6. Bagaimana aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls ?

### C. TUJUAN PENELITIAN

Sesuai dengan perumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Ada atau tidaknya peningkatan keterampilan kooperatif siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.
2. Ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.
3. Ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
4. Ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
5. Ada atau tidaknya hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.

6. Aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.

#### **D. MANFAAT PENELITIAN**

1. Bagi siswa, dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Bagi guru, dapat menjadi bahan masukan dan pertimbangan untuk meningkatkan mutu pembelajaran di kelas.
3. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan mengenai model pembelajaran dalam pembelajaran fisika.
4. Bagi pembaca, khususnya mahasiswa, dapat menjadi kajian yang menarik yang perlu diteliti lebih lanjut dan lebih mendalam.

#### **E. DEFINISI OPERASIONAL**

Definisi operasional dari kata atau istilah kegiatan penelitian yang dilaksanakan yaitu:

1. Model pembelajaran merupakan pola umum perilaku pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikan.
2. Pembelajaran kooperatif adalah metode pembelajaran yang melibatkan sejumlah kelompok kecil siswa yang bekerja sama dan belajar bersama dengan saling membantu secara interaktif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

3. *Rotating trio exchange* merupakan cara terperinci bagi siswa untuk mendiskusikan permasalahan dengan sebagian (dan biasanya memang tidak semua) teman sekelas mereka.
4. Keterampilan kooperatif yaitu keterampilan-keterampilan khusus dalam pembelajaran kooperatif yang berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas.
5. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa.
6. Momentum dan impuls yaitu:  
  
Momentum merupakan hasil kali antara massa dengan kecepatan benda dan impuls didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dengan selang waktu gaya itu bekerja pada benda.

#### **F. BATASAN MASALAH**

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
2. Materi fisika yang diajarkan dibatasi pada materi momentum dan impuls.
3. Keterampilan kooperatif yang diteliti dibatasi pada beberapa aspek keterampilan kooperatif, sesuai dengan persentase keterampilan kooperatif yang dianggap masih perlu dioptimalkan pada hasil analisis angket yang disebarkan kepada 80 orang siswa kelas XI IPA yaitu:
  - a. Mendorong partisipasi.
  - b. Menyelesaikan tugas tepat pada waktunya.
  - c. Mendengarkan dengan aktif.

- d. Bertanya.
  - e. Membuat ringkasan.
  - f. Mengelaborasi.
4. Peneliti sebagai pengajar.

## **G. SISTEMATIKA PENULISAN SKRIPSI**

Sistematika penulisan skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagian awal.

Bagian awal berisi tentang halaman judul, persetujuan skripsi, nota dinas, abstrak, kata pengantar, pernyataan orisinalitas, motto, persembahan, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bab I pendahuluan.

Bab I mengemukakan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, batasan masalah dan sistematika penulisan skripsi.

3. Bab II kajian pustaka.

Bab II mengemukakan tentang penelitian yang relevan, teori utama yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, kerangka berfikir dan hipotesis.

4. Bab III metode penelitian

Bab III menjelaskan tentang jenis dan rancangan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, teknik pengumpulan data, teknik keabsahan data dan teknik analisis data.

5. Bab IV hasil penelitian dan pembahasan,

Bab IV berisi tentang deskripsi awal data penelitian, hasil penelitian yang berupa data-data dalam penelitian dan pembahasan dari data-data yang diperoleh.

6. Bab V penutup

Bab V berisi kesimpulan dan saran yang memberikan jawaban dari masalah dan saran-saran tentang pelaksanaan penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka: Berisi literatur-literatur yang digunakan dalam penulisan skripsi.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. PENELITIAN YANG RELEVAN

Arifin (2011: 4) melalui penelitiannya yang berjudul penerapan model pembelajaran aktif melalui *strategi rotating trio exchange* untuk meningkatkan kemampuan analisis dan aktivitas belajar siswa SMA kelas X semester II pokok bahasan kalor menyimpulkan bahwa peningkatan aktivitas siswa tergolong pada kategori sedang dengan nilai *gain* yang diperoleh yaitu 0,365. Penelitian yang dilakukan oleh Arifin dkk memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan dari penelitian ini adalah strategi yang digunakan yaitu *rotating trio exchange* dan mengukur aktivitas siswa. Perbedaannya pada penelitian ini mencakup penilaian terhadap kemampuan analisis dan materi yang digunakan adalah kalor.

Ningsih, dkk (2010: 7) melalui penelitiannya yang berjudul penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan tata nama senyawa dan persamaan reaksi di kelas X IPA SMA negeri 1 Seberida Kabupaten Indragiri Hulu menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan tatanama dan persamaan reaksi di kelas X IPA SMAN 1 Seberida Kabupaten Indragiri Hulu sebesar 8,038%. Penelitian yang dilakukan oleh Ningsih dkk memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan dari penelitian ini adalah model yang digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Perbedaannya pada

penelitian ini untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan tatanama senyawa dan persamaan reaksi di kelas X IPA SMA.

Nurfadila, dkk (Vol.1, No.4) melalui penelitiannya yang berjudul pengaruh strategi pembelajaran *rotating trio exchange* terhadap hasil belajar IPA fisika siswa kelas VII SMP Negeri 3 Dolo, menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan strategi *rotating trio exchange* dapat berpengaruh terhadap hasil belajar IPA fisika siswa dibandingkan dengan pembelajaran tanpa strategi *rotating trio exchange* dengan perbandingan hasil belajar IPA fisika *pretest* pada kelas eksperimen yaitu sebesar 28,44 dan pada kelas kontrol sebesar 25,33 sedangkan untuk *posttest* pada kelas eksperimen yaitu sebesar 48,29 dan pada kelas kontrol sebesar 35,55. Penelitian yang dilakukan oleh Nurfadila dkk memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan dari penelitian ini adalah strategi yang digunakan yaitu *rotating trio exchange* serta mengukur hasil belajar siswa. Perbedaannya pada penelitian ini untuk mengukur hasil belajar IPA fisika siswa pada kelas VII SMP.

Weisya, dkk (2011: 7) dalam penelitiannya yang berjudul penerapan strategi *rotating trio exchange* untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Negeri 14 Pekanbaru menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika di kelas XI IPA SMA Negeri 14 Pekanbaru dengan menerapkan strategi pembelajaran *rotating trio exchange* dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa pada materi usaha dan energi dengan kategori daya serap yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Weisya dkk memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan dari penelitian ini adalah strategi *rotating trio exchange* yang digunakan dalam penelitian dan

mengukur hasil belajar siswa. Perbedaannya pada penelitian ini yaitu materi yang digunakan adalah usaha dan energi.

Astuti, dkk (2012: 7-8) dalam penelitiannya yang berjudul penerapan model pembelajaran kooperatif *rotating trio exchange* untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan hidrolisis garam di kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pekanbaru menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan hidrolisis garam di kelas XI SMA Negeri 9 Pekanbaru. Prestasi belajar siswa kelas eksperimen adalah 0,91 yang tergolong kategori tinggi dan untuk kelas kontrol rata-rata *gain* ternormalisasi adalah 0,83 yang tergolong kategori tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti dkk memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan dari penelitian ini adalah model yang digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Perbedaannya pada penelitian ini untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan hidrolisis garam.

## **B. TEORI UTAMA**

### **1. Model Pembelajaran Kooperatif**

Rusman (2010: 201) dalam bukunya yang berjudul “Model-Model Pembelajaran”, menjelaskan bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen. Isjoni (2009: 14-15) dalam bukunya yang berjudul “Pembelajaran Kooperatif” menjelaskan

bahwa pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang tingkat kemampuannya berbeda. Setiap anggota kelompok harus bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pembelajaran dalam menyelesaikan tugas kelompoknya.

Model pembelajaran kooperatif dapat disimpulkan sebagai rangkaian kegiatan belajar siswa dalam kelompok-kelompok kecil dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen. Siswa saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pembelajaran dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Al-Qur`an surah Al-Hujuraat ayat 13 menjelaskan sebagai berikut:

يٰۤاَيُّهَا النَّاسُ اِنَّا خَلَقْنٰكُمْ مِّنْ ذَكَرٍ وَّاُنْثٰى وَجَعَلْنٰكُمْ شُعُوْبًا وَّقَبَاۤىِٕلٍ لِتَعَارَفُوْۤا ۗ اِنَّ اَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللّٰهِ اَتْقٰىكُمْ ۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلِيْمٌ حَبِيْرٌ ﴿١٣﴾

Artinya:

Hai manusia, Sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa – bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia diantara kamu disisi Allah ialah orang yang paling takwa diantara kamu. Sesungguhnya Allah Maha mengetahui lagi Maha Mengenal (Qs. Al-Hujuraat:13)

Firman-Nya “hai manusia, sesungguhnya kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan”; ayat ini berlaku untuk seluruh umat manusia. Ayat ini memiliki maksud, dengan kekuasaan kami, kami telah menciptakan kalian dari satu asal dan kami jadikan kalian dari ayah dan ibu yang sama. Janganlah kalian saling membanggakan bapak dan nenek moyang. Tidak ada kehormatan dan nasab yang lebih, sebab ayah kalian adalah Adam dan Adam dari tanah. “dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal”; kami jadikan bangsa kalian bermacam-

macam dan suku kalian beraneka ragam agar kalian saling mengenal dan menyayangi, bukan saling bertentangan dan bermusuhan. “Sesungguhnya orang yang paling mulia diantara kamu disisi Allah ialah orang yang paling bertakwa diantara kamu”; kelebihan antara umat manusia hanya dengan ketakwaan, bukan dengan keturunan dan darah. “Sesungguhnya Allah Maha mengetahui lagi Maha mengenal”; Allah Maha tahu hambanya, lahir dan batin.

Allah Maha tahu hamba yang takwa dan yang celaka, hamba yang saleh dan yang durhaka. Janganlah kalian menganggap suci diri kalian. Allah lebih tahu siapa yang bertakwa (Ash-Shabuni, 2011: 46-47). Ayat ini menegaskan bahwa dijadikannya manusia berbangsa-bangsa dan bersuku-suku adalah untuk saling mengenal satu sama lain (lita'ârafû).

Pembelajaran kooperatif mengharuskan siswa belajar secara berkelompok yang didalamnya terdiri atas siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda dan kemungkinan dengan suku, ras, dan budaya yang berbeda-beda. Kelompok-kelompok yang baik adalah kelompok yang para anggotanya saling dukung mendukung dan bantu membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Surah Al-Maa'idah ayat 2 dijelaskan bahwa:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴿٢﴾

Artinya:

“dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, Sesungguhnya Allah Amat berat siksa-Nya” (Qs. Al-Maa'idah:2)

Allah SWT memerintahkan kepada hamba-hamba-Nya yang beriman untuk saling tolong-menolong dalam berbuat kebaikan yaitu kebajikan dan meninggalkan hal-hal yang mungkar. Hal ini dinamakan ketakwaan. Allah SWT melarang mereka bantu-membantu dalam kebatilan serta tolong-menolong dalam perbuatan dosa dan hal-hal yang diharamkan (Ad-Dimasyqi, 2007: 173).

Pembelajaran koopertif didalamnya menuntut siswa saling tolong-menolong dalam hal kebaikan yaitu saling tukar pikiran dengan belajar secara berkelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hamdani (2011: 30-31) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif, terdapat unsur-unsur yang mendasari pembelajaran kooperatif yaitu sebagai berikut:

- a. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”.
- b. Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam materi yang dihadapi.
- c. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka memiliki tujuan yang sama.
- d. Para siswa berbagi tugas dan tanggung jawab di antara anggota kelompok.
- e. Para siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok.
- f. Para siswa berbagi kepemimpinan dan mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selain belajar.

- g. Setiap siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

## **2. Ciri-Ciri Pembelajaran Kooperatif**

Suprihatiningrum (2014: 196) menyebutkan ciri-ciri pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- a. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi pembelajarannya.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.
- c. Bilamana mungkin, anggota berasal dari ras budaya, suku, dan jenis kelamin yang berbeda-beda.
- d. Penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu.

Pembelajaran kooperatif pada hakikatnya sama dengan kerja kelompok yang didalamnya terdiri dari anggota yang memiliki kemampuan yang berbeda dan bila mungkin berasal dari latar belakang yang berbeda, sehingga hasil dari kerja kelompok lebih berorientasi pada kelompok ketimbang individu.

## **3. Tujuan Pembelajaran Kooperatif**

Model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai sekurang-kurangnya tiga tujuan pembelajaran penting yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap perbedaan individu, dan pengembangan keterampilan sosial (Suprihatiningrum, 2014: 197). Pembelajaran kooperatif memiliki tujuan utama yaitu agar siswa dapat belajar secara berkelompok bersama teman-temannya dengan cara saling menghargai pendapat dan memberikan kesempatan

kepada orang lain untuk mengemukakan gagasan dengan menyampaikan pendapat mereka secara berkelompok (Isjoni, 2009: 9).

Model pembelajaran kooperatif diterapkan agar siswa dapat belajar secara maksimal dengan temannya secara berkelompok dengan saling bekerja sama, saling membantu untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran dan agar siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran.

#### 4. Fase-Fase (Langkah-Langkah) Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif memiliki enam fase pembelajaran. Fase pertama yaitu guru memulai pelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar. Fase pertama ini diikuti dengan penyajian informasi yang sering kali dilakukan dengan bahan bacaan dari pada secara verbal. Fase selanjutnya siswa dikelompokkan kedalam tim-tim belajar, fase ini diikuti dengan bimbingan guru pada saat siswa bekerja bersama untuk menyelesaikan tugas. Fase terakhir pembelajaran kooperatif meliputi presentasi hasil akhir kerja kelompok atau evaluasi tentang apa yang telah mereka pelajari dan memberi penghargaan terhadap usaha-usaha kelompok maupun individu. (Rusman, 2010: 211). Fase model pembelajaran kooperatif ditunjukkan pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1. Fase-Fase Model Pembelajaran Kooperatif

<b>Fase-Fase</b>	<b>Perilaku Guru</b>
Fase 1. Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa.	Menyampaikan semua tujuan yang ingin dicapai selama pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar.
Fase 2. Menyampaikan informasi.	Menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
Fase 3. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Menjelaskan kepada siswa cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transaksi secara efisien.

<b>Fase-Fase</b>	<b>Perilaku Guru</b>
Fase 4. Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase 5. Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/meminta presentasi hasil kerja kepada kelompok.
Fase 6. Memberikan penghargaan.	Menghargai upaya dan hasil belajar individu dan kelompok.

## **5. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif**

Model pembelajaran kooperatif memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut (Suprihatiningrum, 2014: 201-202):

a. Kelebihan model pembelajaran kooperatif yaitu:

- 1) Siswa lebih memperoleh kesempatan dalam hal meningkatkan hubungan kerjasama antar teman.
- 2) Siswa lebih memperoleh kesempatan untuk mengembangkan aktivitas, kreativitas, kemandirian, sikap kritis, sikap, dan kemampuan berkomunikasi dengan orang lain.
- 3) Guru tidak perlu mengajarkan seluruh pengetahuan kepada siswa, cukup konsep-konsep pokok karena dengan belajar secara kooperatif siswa dapat melengkapi sendiri.

b. Kekurangan model pembelajaran kooperatif yaitu:

- 1) Memerlukan waktu yang relatif lebih banyak, terutama jika belum terbiasa.
- 2) Membutuhkan persiapan yang lebih terprogram dan sistemik.
- 3) Pencapaian hasil belajar tidak akan maksimal jika siswa belum terbiasa dalam menguasai belajar kooperatif.

## 6. *Rotating Trio Exchange*

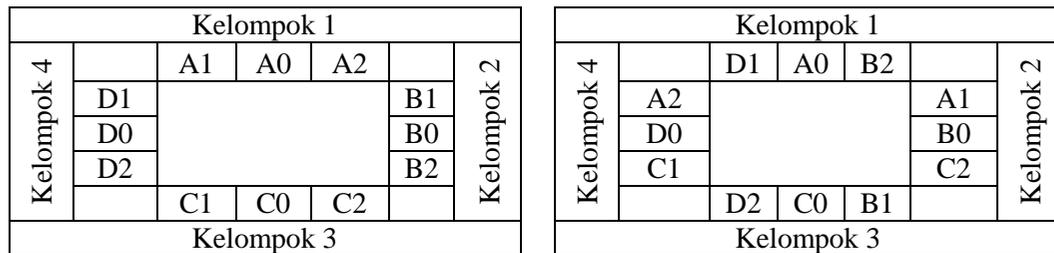
Isjoni (2009: 73) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif terdapat beberapa variasi model yang dapat diterapkan yaitu diantaranya: 1) *Student Team Achievement Division (STAD)*, 2) *Jigsaw*, 3) *Teams Games Tournaments (TGT)* 4) *Group Investigation (GI)*, 5) *Rotating Trio Exchange*, dan 6) *Group Resume*. Silberman (2006: 103) menyatakan bahwa *rotating trio exchange* merupakan cara terperinci bagi siswa untuk mendiskusikan permasalahan dengan sebagian (dan biasanya memang tidak semua) teman sekelas mereka.

*Rotating trio exchange* didalam proses pembelajaran merupakan sebuah cara bagi siswa untuk melakukan diskusi dengan beberapa teman kelasnya dan membentuk kelompok yang terdiri atas tiga orang tentang berbagai masalah yang berkaitan dengan topik pembelajaran. *Rotating trio exchange* memiliki prosedur sebagai berikut.

Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3 orang, kelas ditata sehingga setiap kelompok dapat melihat kelompok lainnya di kiri dan di kanannya. Guru memberi nomor untuk setiap anggota trio dengan nomor 0, 1 dan 2. Guru memberikan setiap trio tersebut pertanyaan yang sama untuk didiskusikan. Guru memerintahkan nomor 1 berpindah searah jarum jam, nomor 2 berlawanan arah jarum jam dan nomor 0 tetap di tempat. Trio baru akan muncul akibat adanya perputaran ini. Guru akan memberikan pertanyaan-pertanyaan baru kepada trio baru untuk didiskusikan dan menambahkan sedikit

tingkat kesulitan dari pertanyaan. Guru meminta kelompok trio merotasi kembali dan seterusnya sebanyak pertanyaan yang telah disiapkan (Isjoni, 2009: 88).

Berikut ini contoh pola *rotating trio exchange* pada putaran 1 dan putaran II dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut (Rahayu, 2015: 17).



Gambar 2.1. Pola *Rotating Trio Exchange*

Keterangan:

- A, B, C dan D merupakan siswa dalam kelompok masing-masing
- Simbol 0, 1, dan 2 merupakan nomor siswa dalam kelompok *rotating trio exchange*.

## 7. Kelebihan dan Kekurangan *Rotating Trio Exchange*

Prasetyo (2014) menyebutkan kekurangan dan kelebihan *rotating trio exchange* adalah sebagai berikut:

- a. Kelebihan *Rotating Trio Exchange*
  - 1) Mendorong siswa aktif berfikir.
  - 2) Memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas sehingga guru dapat menjelaskan kembali.
  - 3) Perbedaan pendapat antara siswa dapat dikompromikan atau diarahkan pada suatu diskusi.
  - 4) Pertanyaan dapat menarik perhatian siswa, sekalipun ketika itu siswa sedang ribut, yang mengantuk kembali segar dan hilang kantuknya.

- 5) Mengembangkan keberanian dan ketarampilan siswa dalam menjawab dan mengemukakan pendapat.
- b. Kekurangan *Rotating Trio Exchange*
- 1) Siswa merasa takut, apalagi apabila guru kurang dapat mendorong siswa untuk berani, dengan menciptakan suasana yang tidak tegang, melainkan akrab.
  - 2) Tidak mudah membuat pertanyaan yang sesuai dengan tingkat berfikir dan mudah dipahami siswa.
  - 3) Waktu yang sering banyak terbuang apabila siswa tidak dapat menjawab pertanyaan sampai dua atau tiga orang.
  - 4) Dalam jumlah siswa yang banyak, tidak mungkin cukup waktu untuk memberikan pertanyaan kepada tiap siswa.

## **8. Keterampilan Kooperatif**

Keterampilan kooperatif merupakan keterampilan khusus yang harus dimiliki siswa yang belajar secara kooperatif. Trianto (2010: 63) berpendapat bahwa siswa perlu diajarkan keterampilan-keterampilan kooperatif agar pembelajaran kooperatif dapat berjalan sesuai dengan harapan dan siswa dapat bekerja secara produktif dalam kelompok.

Keterampilan kooperatif menurut Hamdani (2010: 33) berfungsi untuk melancarkan peranan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi antar anggota kelompok dan peranan tugas dapat dilakukan dengan membagi tugas antar anggota kelompok. Keterampilan kooperatif merupakan keterampilan belajar yang memiliki

tingkatan-tingkatan, yaitu tingkatan awal, tingkatan menengah dan tingkatan mahir sebagai berikut:

a. Keterampilan Kooperatif Tingkat Awal

- 1) Menghargai kontribusi yaitu memerhatikan atau mengenal apa yang dapat dikatakan atau dikerjakan anggota lain. hal ini berarti siswa harus selalu setuju dengan anggota lain, dan kritik yang diberikan dapat saja diajukan terhadap ide dan tidak individu.
- 2) Mengambil giliran dan berbagi tugas yaitu setiap anggota kelompok bersedia menggantikan dan mengemban tugas atau tanggung jawab tertentu dalam kelompok.
- 3) Berada dalam tugas yaitu meneruskan tugas yang menjadi tanggungjawabnya agar kegiatan dapat diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan.
- 4) Mendorong partisipasi yaitu mendorong semua anggota kelompok untuk memberi kontribusi terhadap tugas kelompok.
- 5) Menyelesaikan tugas tepat pada waktunya.
- 6) Menghormati perbedaan individu yaitu bersikap menghormati budaya, suku, ras, atau pengalaman siswa.

b. Keterampilan Kooperatif Tingkat Menengah

- 1) Menunjukkan penghargaan dan simpati yaitu menunjukkan rasa hormat, pengertian dan rasa sensitivitas terhadap usulan-usulan yang berbeda dari usulan orang lain.

- 2) Mendengarkan dengan aktif yaitu menggunakan pesan fisik dan lisan dalam memperhatikan pembicara. Pembicara akan mengetahui bahwa pendengar secara giat sedang menyerap informasi.
  - 3) Bertanya yaitu meminta atau menanyakan suatu informasi atau penjelasan lebih jauh.
  - 4) Membuat ringkasan mengulang kembali informasi.
  - 5) Menafsirkan yaitu menyatakan kembali informasi dengan kalimat yang berbeda.
  - 6) Menerima tanggungjawab yaitu bersedia dan mampu memikul tanggungjawab dari tugas-tugas dan kewajiban untuk diri sendiri dan kelompok, untuk menyelesaikan tugas yang diberikan.
- c. Keterampilan Kooperatif Tingkat Mahir
- 1) Mengelaborasi yaitu memperluas konsep, kesimpulan dan pendapat-pendapat yang berhubungan dengan topik tertentu. Mengelaborasi dapat menghasilkan pemahaman yang lebih dalam dan prestasi yang lebih tinggi.
  - 2) Memeriksa dengan cermat yaitu bertanya dengan pokok pembicaraan yang lebih mendalam untuk mendapatkan jawaban yang benar.
  - 3) Menanyakan kebenaran yaitu membuktikan bahwa jawaban yang dikemukakan adalah benar atau memberikan alasan untuk jawaban tersebut.

- 4) Berkompromi adalah menentukan pokok permasalahan dengan persetujuan bersama. Kompromi dapat membangun rasa hormat kepada orang lain dan mengurangi konflik antar pribadi.
- 5) Menghadapi masalah yaitu menunjukkan masalah dengan memakai pesan “saya”, tidak menuduh, tidak menggunakan sindiran, atau memanggil nama. Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya sikap yang dapat berubah bukan ciri atau ketidak mampuan seseorang semuanya itu bertujuan untuk memecahkan masalah dan bukan untuk memenangkan masalah.

Aspek keterampilan kooperatif yang diamati pada penelitian ini yaitu mendorong partisipasi, menyelesaikan tugas tepat pada waktunya, mendengarkan dengan aktif, bertanya, membuat ringasan, dan mengelaborasi.

## **9. Hasil Belajar**

Hasil belajar menurut Bloom mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik (Suprijono, 2014:5). Hasil belajar menurut Sudjana (2010: 22) adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar menurut Gagne & Briggs adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa (*learner`s performance*). Hasil belajar menurut Reigeluth adalah suatu kinerja (*performance*) yang diindikasikan sebagai suatu kapabilitas (kemampuan) yang telah diperoleh. Hasil belajar selalu dinyatakan dalam bentuk tujuan (khusus) perilaku (unjuk kerja) (Suprihatiningrum, 2014: 37).

Hasil belajar merupakan tujuan akhir dilaksanakannya kegiatan pembelajaran yang dapat berupa kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar tersebut merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar yang merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar dapat ditingkatkan melalui usaha sadar dan dilakukan secara sistematis mengarah kepada perubahan yang positif yang kemudian disebut dengan proses belajar. Akhir dari proses belajar adalah perolehan suatu hasil belajar siswa. Hasil belajar dibedakan dalam tiga aspek sesuai dengan taksonomi tujuan pembelajaran yaitu hasil belajar aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

a. Aspek Kognitif

Dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berfikir, mengetahui, dan memecahkan masalah. Kawasan kognitif adalah kawasan yang membahas tujuan pembelajaran berkenaan dengan proses mental yang berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang lebih tinggi yakni evaluasi. Kawasan kognitif ini terdiri atas enam tingkatan yang secara hirarki berurut dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi yaitu sebagai berikut (Suprihatiningrum, 2014: 37-40):

Tabel 2.2 Taksonomi Bloom di Revisi Oleh Anderson dan Krathwohl

<b>Tingkatan</b>	<b>Taksonomi Bloom (1956)</b>	<b>Anderson dan Krathwohl (2001)</b>
C1	Pengetahuan	Mengingat
C2	Pemahaman	Memahami
C3	Aplikasi	Menerapkan
C4	Analisis	Menganalisis
C5	Sintesis	Mengevaluasi
C6	Evaluasi	Mencipta

Penilaian hasil belajar kognitif pada penelitian ini melalui tes tertulis. Instrumen tes berupa tes soal uraian yang dilengkapi dengan pedoman penskoran.

b. Aspek Afektif

Suprihatiningrum (2014: 41) menyatakan bahwa dimensi afektif adalah kemampuan yang berhubungan dengan sikap, nilai, minat, dan apresiasi. Uno menyebutkan ada lima tingkat afeksi dari yang paling sederhana ke yang kompleks, yaitu kemauan menerima, kemauan menanggapi, berkeyakinan, penerapakan karya, serta ketekunan dan ketelitian.

Krathwohl DR, Bloom dan Masia BB dalam bukunya *Taxonomi of Educational Objectives Handbook II: Affective Dimain* menyebutkan bahwa domain afektif memiliki lima tingkatan atau aturan yaitu (Hidayat, 2013: 59-60)

- 1) Penerimaan ( $A_1$ ) adalah sikap kesadaran atau kepekaan seseorang gejala, kondisi, keadaan atau suatu masalah.
- 2) Merespon atau menanggapi ( $A_2$ ) ditunjukkan oleh kemauan untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan tertentu.
- 3) Menilai ( $A_3$ ) berkenaan dengan kemauan untuk memberi penilaian atau kepercayaan kepada gejala atau suatu objek tertentu.
- 4) Mengorganisasi ( $A_4$ ) berkenaan dengan pengembangan nilai kedalam sistem organisasi tertentu, termasuk hubungan antarnilai dan tingkat prioritas nilai-nilai itu.
- 5) Menghayati nilai ( $A_5$ ) adalah mengadakan sintesis dan internalisasi sistem nilai dengan pengkajian secara mendalam.

Tabel 2.3. Kata Kerja Operasional Ranah Afektif

<b>Menerima</b>	<b>Menanggapi</b>	<b>Menilai</b>	<b>Mengorganisasi</b>	<b>Menghayati</b>
Memilih Mempertanyakan Mengikuti Memberi Menganut Mematuhi Meminati	Menjawab Membantu Mengajukan Mengompromikan Menyenangi Menyambut Mendukung Menyetujui Menampilkan Melaporkan Memilih Mengatakan Memilah Menolak	Mengasumsikan Meyakini Melengkapi Meyakinkan Memperjelas Memprakarsai Mengimani Mengundang Menggabungkan Mengusulkan Menekankan Menyumbang	Menganut Mengubah Menata Mengklasifikasi Mengombinasikan Mempertahankan Membangun Membentuk Pendapat Memadukan Mengelola Menegosiasi Merembuk	Mengubah-Perilaku Berakhlak-mulia Mempengaruhi Mendengarkan Mengkualifikasi Melayani Menunjukkan Membuktikan Memecahkan

Sumber: Kementerian pendidikan dan kebudayaan 2015 (Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 tahun 2015).

Hasil belajar aspek afektif pada penelitian ini dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan. Hasil belajar aspek afektif yang diamati adalah sikap. Sikap menurut definisi konseptual merupakan kecenderungan merespon secara konsisten tentang menyukai atau tidak menyukai suatu objek. Sikap bisa positif atau negatif. Secord dan Backman mendefinisikan sikap adalah keteraturan tertentu dalam hal perasaan (afeksi), pemikiran (kognisi), dan predikposisi tindakan (konasi) seseorang terhadap sesuatu aspek dilingkungan sekitarnya. Definisi ini berorientasi kepada skema triasdik dengan asumsi sikap merupakan konstelasi komponen-komponen kognitif, efektif, dan kognitif yang saling berinteraksi dalam memahami, merasakan, dan berperilaku terhadap sesuatu objek (Basuki dan Harianto, 2014: 189).

aspek afektif sikap yang diamati dalam penelitian ini adalah aspek jujur, bertanggungjawab, teliti dan cermat. Penjelasan aspek sikap tersebut adalah sebagai berikut.

a) Jujur

Purmana (2010: 116) menyatakan bahwa:

Seorang ilmuan harus melaporkan hasil pengamatannya secara objektif. Seorang ilmuan dalam kehidupan sehari-hari mungkin saja tidak lebih jujur dari manusia lainnya. Namun, dalam menelaah ilmiah ada hal-hal yang memaksa pada ilmuan, yakni yang sering disebut dengan faktor kontrol. Disamping kontrol internal ada pula kontrol eksternal. Dalam hal ini, ilmuan lain akan mengulangi penelitian ilmuan pertama dengan kondisi yang dibuat serupa. Seterusnya, ilmuan ketiga dapat pula menguji penelitian di atas. Karena itu, laporan ilmuan haruslah sejujur-jujurnya dan penelitian menjadi terbuka untuk pengulangan. Maka, seorang ilmuan harus jujur dalam melaksanakan laporan penelitian.

Sikap jujur siswa dapat terlihat dari kejujurannya pada diri sendiri maupun dengan orang lain dalam menyelesaikan sesuatu.

b) Bertanggung jawab

Bertanggung jawab adalah sikap dan perilaku untuk melaksanakan tugas dan kewajiban sebagaimana yang seharusnya dilakukan, baik terhadap diri sendiri, teman, maupun guru. Sikap bertanggung jawab dalam proses pembelajaran ditunjukkan dengan cara mengerjakan tugas sesuai yang telah ditentukan. Berani menanggung resiko atas perbuatan yang telah dilakukannya (Basuki dan Hariyanti: 2014: 196).

c) Teliti

Teliti adalah sikap hati-hati dan seksama dalam melakukan atau mengerjakan suatu hal (Basuki dan Hariyanti: 2014: 196).

d) Cermat

Sikap cermat merupakan salah satu syarat bagi terbentuknya karakter yang kuat. Cermat dapat diartikan sebagai melakukan sesuatu dengan hati-hati (teliti, hati-hati) (Basuki dan Hariyanti: 2014: 196).

c. Aspek Psikomotorik

Kawasan psikomotorik mencakup tujuan yang berkaitan dengan ketempailan (*skill*) yang bersifat manual atau motorik. Domain ini mempunyai berbagai tingkatan. Urutan dari yang paling sederhana ke yang paling kompleks, yaitu persepsi, kesiapan melakukan suatu kegiatan, mekanisme, respon terbimbing, kemahiran, adaptasi dan organisasi. Klasifikasi Simpon menyebutkan bahwa ranah psikomotorik mencakup tujuan yang berkaitan dengan keterampilan yang bersifat manual atau motorik (Suprihatiningrum, 2014: 45-46).

Pupuh Fathurrohman dan M. Sobry Sutikno (2007:54) menyebutkan bahwa keterampilan psikomotorik dapat diukur melalui 4 aspek keterampilan yaitu sebagai berikut:

- 1) Persepsi ( $P_1$ ), yakni memilih, membedakan, mempersiapkan, menyingkirkan, menunjukkan, mengidentifikasi, menghubungkan.
- 2) Kesiapan ( $P_2$ ), yakni memulai, bereaksi, memprakarsai, menanggapi, menunjukkan.
- 3) Gerakan terbimbing ( $P_3$ ), yakni mempraktekkan, memainkan, mengikuti, mengerjakan, membuat, mencoba, memasang, membongkar.

- 4) Gerakan terbiasa ( $P_4$ ), yakni mengoperasikan, membangun, memasang, memperbaiki, melaksanakan, mengerjakan, menyusun, menggunakan.

Hasil belajar psikomotorik merupakan hasil belajar yang berkaitan dengan ketempailan (*skill*) yang bersifat manual atau motorik. Hasil belajar psikomotorik pada penelitian ini dinilai menggunakan lembar pengamatan. Instrumen tes hasil belajar psikomotorik berupa lembar kerja psikomotorik siswa.

## **10. Momentum dan Impuls**

Momentum dan impuls merupakan besaran yang sangat berperan pada peristiwa interaksi antara dua benda atau lebih (Kanginan, 2006: 261). Dalam pembahasan Hukum Newton, lintasan (Gerak) benda dapat diamati karena gaya yang bekerja pada benda itu cukup lama, tetapi pada peristiwa-peristiwa fisika dengan gaya yang bekerja dalam waktu yang sangat singkat ( $t \ll 1$ ) maka lintasan (Gerak) sukar diamati. Demikian pula keadaan benda pada saat gaya bekerja. Contoh peristiwa semacam ini adalah tumbukan, pukulan bola, menembakkan peluru, peledakan bom dan lain-lain (Saroji, 2002: 124).

## a. Konsep Momentum dan Impuls

### 1) Konsep Momentum



Gambar 2.2 Bola yang Ditendang Dengan Keras Akan Sulit Untuk Dihentikan

Gambar 2.2 menunjukkan bola yang ditendang dengan keras oleh seorang pemain sepak bola dan menyebabkan bola sulit untuk dihentikan. Momentum sebuah benda dapat dipandang sebagai ukuran kesulitan untuk mendiamkan sebuah partikel (Tipler, 1998: 219). Momentum adalah besaran vektor yang mempunyai besar ( $mv$ ) dan arah (sama dengan vektor kecepatan  $v$ ) (Young & Freedman, 2002: 226). Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian massa dengan kecepatan. Secara matematis dituliskan:

$$p = m \cdot v \quad \text{.....(2.1)}$$

Dengan:

$p$  = momentum (kg.m/s)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

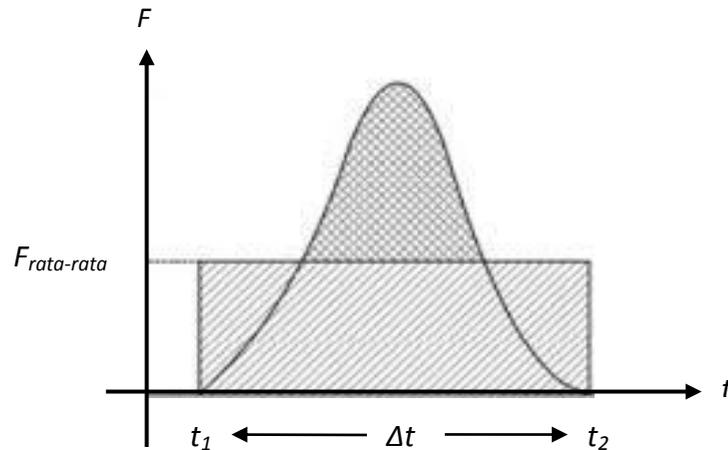
Semakin besar massa suatu benda, maka semakin besar momentumnya dan semakin cepat gerak suatu benda, maka semakin besar pula momentumnya (Haryadi, 2008: 88)

## 2) Konsep Impuls



Gambar 2.3 Pemain Sepak Bola Yang Memberikan Tendangan Kepada Bola

Gambar 2.3 menunjukkan seorang pemain sepak bola yang memberikan tendangan kepada bola sehingga mengakibatkan bola menjadi bergerak. Bola yang diam akan bergerak ketika gaya tendangan bekerja pada bola. Gaya tendangan pada bola termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat. Gaya seperti itu disebut gaya impulsif. Gaya impulsif mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak cepat dan semakin cepat.



Gambar 2.4. Luas Daerah Dibawah Grafik  $F-t$  Menunjukkan Impuls Yang Dialami Benda. Gaya Rata-Rata Didefinisikan Sedemikian Sehingga Luas Persegi Panjang Sama Dengan Luas Daerah Dibawah Fungsi  $F-t$  Sebenarnya.

Gambar 2.4 menunjukkan variasi gaya impulsif  $F$  terhadap waktu  $t$ . Gaya impulsif mulai dari nol sampai  $t_1$ , bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada  $t_2$ . Semakin lama gaya impulsif bekerja, semakin cepat bola bergerak. Kecepatan bola sesaat sesudah bola ditendang (dikerjakan gaya impulsif) adalah sebanding dengan hasil kali gaya impulsif rata-rata dan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja, jika gaya implusif yang berubah terhadap waktu dekati dengan suatu gaya rata-rata konstan  $\vec{F}$ .

Hasil kali gaya impulsif rata-rata ( $\vec{F}$ ) dan selang waktu singkat ( $\Delta t$ ) selama gaya impulsif bekerja disebut besaran impuls dan diberi lambang.

$$I = \vec{F}\Delta t = \vec{F}(t_2 - t_1) \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya  $F$  dengan besaran skalar selang waktu  $\Delta t$ , sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah

Impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$  (Kanginan, 2016:410). Satuan SI untuk impuls adalah Newton-sekon (Ns). Karena  $1 \text{ N} = \text{kg.m/s}^2$ , satuan yang lain untuk impuls adalah  $\text{kg.m/s}$ , sama dengan satuan momentum (Young & Freedman, 2002: 227).

### 3) Hubungan Momentum dan Impuls

Besarnya impuls sangat sulit untuk diukur secara langsung. Impuls akan lebih mudah diukur dengan bantuan momentum. Hukum II Newton menyatakan bahwa apabila suatu benda dikenai suatu gaya, maka benda akan dipercepat. Berdasarkan Hukum II Newton:

$$F = m \cdot a \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \quad \dots\dots\dots(2.4)$$

Persamaan (2.4) disubstitusikan ke persamaan (2.3) maka akan diperoleh persamaan:

$$F = m \frac{(v_2 - v_1)}{\Delta t}$$

$$F \cdot \Delta t = m \cdot v_2 - m \cdot v_1$$

$$I = \Delta P \quad \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

$I$  = Impuls

$\Delta p$  = Perubahan momentum.

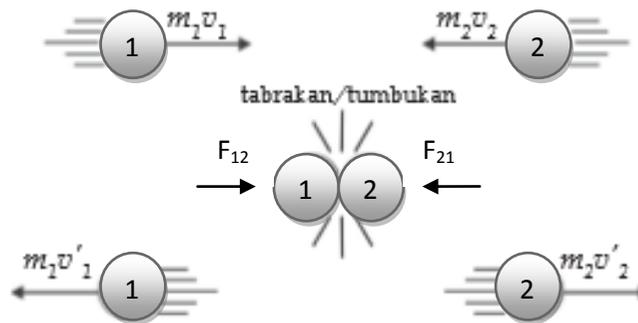
Teorema impuls-momentum diperoleh dari persamaan (2.5) sebagai berikut.

“Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya”.

## b. Hukum Kekekalan Momentum

### a) Merumuskan Hukum Kekekalan Momentum

Huygens ilmuwan berkebangsaan Belanda, melakukan eksperimen dengan menggunakan bola-bola bilyar untuk menjelaskan Hukum Kekekalan Momentum.



Gambar 2.5 Hukum Kekekalan Momentum

Gambar 2.5 menunjukkan dua buah bola bilyar dengan massa masing-masing  $m_1$  dan  $m_2$ , bergerak pada lintasan yang sama dan lurus dengan kecepatan  $v_1$  dan  $v_2$ . Bola 1 menekan bola 2 pada saat terjadi tumbukan dengan gaya  $F_{12}$  ke kanan selama  $\Delta t$ , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya  $F_{21}$  yang arahnya berlawanan. Kecepatan ke dua bola setelah bertumbukan masing-masing  $v_1'$  dan  $v_2'$ . Berdasarkan Hukum III Newton dapat dituliskan:

$$F_{aksi} + F_{Reaksi} = 0$$

$$F_{aksi} = -F_{Reaksi}$$

$$F_{12} = -F_{21}$$

Impuls yang terjadi selama interval waktu  $\Delta t$  adalah

$$F_{12} \cdot \Delta t = -F_{21} \cdot \Delta t \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

Diketahui bahwa  $I = F \cdot \Delta t = \Delta p$  maka persamaan (2.6) menjadi seperti berikut (Haryadi, 2008: 91)

$$\Delta p_1 = -\Delta p_2$$

$$m_1 v_1' - m_1 v_1 = -(m_2 v_2' - m_2 v_2)$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2' \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

Dengan:

$p_1, p_2$  = momentum benda 1 dan 2 sebelum tumbukan

$p_1', p_2'$  = momentum benda 1 dan 2 sesudah tumbukan

$m_1, m_2$  = massa benda 1 dan 2

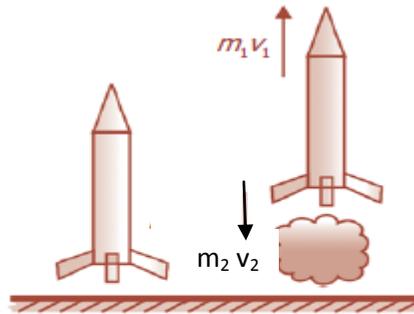
$v_1, v_2$  = kecepatan benda 1 dan 2 sebelum tumbukan

$v_1', v_2'$  = kecepatan benda 1 dan 2 sesudah tumbukan

Persamaan (2.7) merupakan Hukum Kekekalan Momentum. Hukum ini menyatakan bahwa “Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum total sesaat sebelum sama dengan momentum total sesudah tumbukan”. Arah kecepatan tiap benda harus diperhatikan ketika menggunakan persamaan ini (Nuracmandani, 2009: 136-137).

b) Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum

Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum diperlihatkan pada gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.6 Prinsip Kerja Roket  
Memanfaatkan Hukum Kekekalan  
Momentum

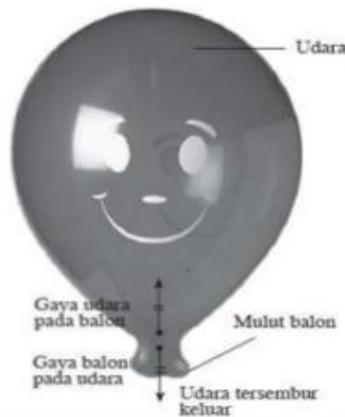
Gambar 2.6 menunjukkan sebuah roket mengandung tangki yang berisi bahan hidrogen cair dan oksigen cair. Pembakaran bahan-bahan tersebut menghasilkan gas panas yang menyembur keluar melalui ekor roket. Perubahan momentum gas selama waktu tertentu terjadi pada saat gas keluar dari roket terjadi, sehingga menghasilkan gaya yang dikerjakan roket pada gas. Hukum III Newton mendasari timbulnya reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. Gaya inilah yang menyebabkan roket terdorong ke atas (Ruwanto, 2007: 10).

Prinsip terdorongnya roket memenuhi Hukum Kekekalan Momentum. Momentum roket sama dengan nol jika mula-mula roket diam, sehingga berdasarkan Hukum Kekekalan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = 0$$

$$m_1 \cdot v_1 = -m_2 \cdot v_2 \quad \text{.....(2.8)}$$

Kecepatan akhir yang dicapai sebuah roket tergantung pada kecepatan semburan gas dan jumlah bahan bakar yang dibawanya (Haryadi, 2008: 96-97). Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum juga diperlihatkan pada peristiwa balon yang ditiup seperti gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2.7 Analogi Gaya Dorong Vertikal Ke Atas Pada Balon.

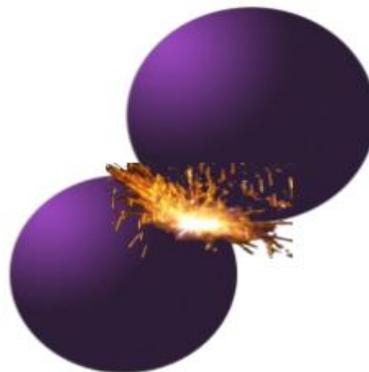
Gambar 2.7 menunjukkan analogi gaya dorong vertikal ke atas pada balon. Balon yang ditiup akan melesat cepat di udara apabila jepitan jari pada mulut balon dibebaskan. Udara dalam balon keluar dengan cepat melalui mulut balon. Perubahan massa udara dalam balon per satuan waktu ( $\Delta m/\Delta t$ ) menyebabkan perubahan momentum udara dalam balon per satuan waktu ( $\Delta mv/\Delta t = \Delta p/\Delta t$ ). Perubahan momentum udara dalam balon per satuan waktu ( $\Delta p/\Delta t$ ) sesuai dengan hukum II Newton dalam bentuk momentum dan menyebabkan balon mengerjakan gaya vertikal ke bawah pada udara dalam balon.

Hukum III Newton menyebabkan munculnya reaksi, yaitu udara dalam balon mengerjakan gaya pada balon dengan besar sama tetapi arahnya

berlawanan. Gaya yang dikerjakan udara dalam balon berarah vertikal ke atas. Gaya vertikal ke atas yang bekerja pada balon inilah yang disebut sebagai gaya dorong pada balon, sehingga balon dapat bergerak naik (Kanginan, 2013: 271)

### c. Tumbukan

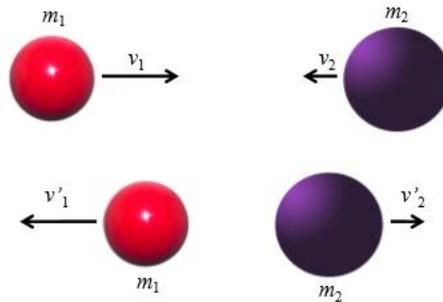
Momentum selalu kekal selama tidak ada gaya luar yang bekerja (gaya luar total nol) pada proses tumbukan apapun, tetapi tidak demikian halnya dengan energi kinetik. Tumbukan biasanya diikuti munculnya panas pada permukaan dua benda yang melakukan kontak yang ditunjukkan pada gambar 2.8 berikut ini.



Gambar 2.8 Tumbukan Dua Benda Umumnya Diikuti Pelepasan Panas. Sebagian Energi Kinetik Hilang Menjadi Energi Panas, Sehingga Tumbukan Umumnya Lebih Kecil daripada Energi Kinetik Sebelum Tumbukan Tetapi Momentum Total Sistem Tetap.

Gambar 2.8 memperlihatkan dua buah benda yang saling bertumbukkan yang diikuti pelepasan panas. Panas tersebut berasal dari energi kinetik benda yang mengalami tumbukan. Setelah tumbukan terjadi umumnya energi kinetik total lebih kecil daripada energi kinetik total sebelum tumbukan.

Analisis lebih detail tumbukan dua benda yang bergerak dalam garis lurus diperlihatkan pada gambar 2.9 berikut ini.



Gambar 2.9 Dua Benda yang Melakukan Tumbukan Segaris

Gambar 2.9 menunjukkan dua buah benda yang memiliki massa masing-masing  $m_1$  dan  $m_2$  bergerak saling mendekati dengan kecepatan sebesar  $v_1$  dan  $v_2$  sepanjang lintasan yang lurus (segaris). Kedua benda akan bertumbukkan pada suatu saat, sehingga setelah tumbukan kecepatan menjadi  $v'_1$  dan  $v'_2$  dengan arah saling berlawanan. Hukum Kekekalan Momentum linier berlaku jika tidak ada gaya luar yang bekerja maka:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2 \quad \text{.....(2.9)}$$

Massa benda yang mengalami tumbukan masing-masing dianggap tidak berubah. Massa masing-masing benda sebelum dan sesudah tumbukan bisa saja berubah dalam proses tumbukan, di samping kecepatan. Contohnya, setelah tumbukan, kedua benda bergabung, atau setelah tumbukan ada benda yang pecah.

Energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan masing-masing adalah:

$$K = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad \text{.....(2.10)}$$

$$K' = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2v_2'^2 \quad \dots\dots\dots(2.11)$$

Pada proses tumbukan apa saja akan selalu terpenuhi  $K' \leq K$ .

Sebelum tumbukan hanya ada energi kinetik. Setelah tumbukan ada energi kinetik dan sedikit muncul panas pada permukaan kontak. Panas itu berasal dari sebagian energi kinetik mula-mula, sehingga energi kinetik setelah tumbukan lebih kecil. Energi kinetik dengan demikian dapat dituliskan

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \geq \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2v_2'^2$$

atau

$$m_1v_1^2 + m_2v_2^2 \geq m_1v_1'^2 + m_2v_2'^2 \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

Persamaan (2.9) ditulis ulang sebagai berikut.

$$m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2) \quad \dots\dots\dots(2.13)$$

Persamaan (2.12) ditulis ulang dan difaktorisasi sebagai berikut.

$$\begin{aligned} m_1(v_1^2 - v_1'^2) &\geq m_2(v_2'^2 - v_2^2) \\ m_1(v_1 - v_1')(v_1 + v_1') &\geq m_2(v_2' - v_2)(v_2' + v_2) \quad \dots\dots(2.14) \end{aligned}$$

Persamaan (2.14) dibagi dengan persamaan (2.13) sebagai berikut.

$$\frac{m_1(v_1 - v_1')(v_1 + v_1')}{m_1(v_1 - v_1')} \geq \frac{m_2(v_2' - v_2)(v_2' + v_2)}{m_2(v_2' - v_2)}$$

atau

$$(v_1 + v_1') \geq (v_2' + v_2)$$

atau

$$v_2' - v_1' \leq -(v_2 + v_1) \quad \dots\dots\dots(2.15)$$

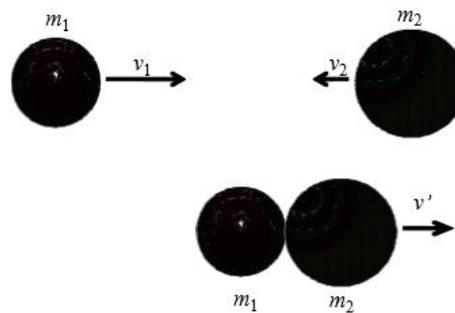
Koefisien elastisitas didefinisikan sebagai besaran baru sebagai berikut.

$$e = -\frac{v'_2 - v'_1}{v_2 - v_1} \quad \text{.....(2.16)}$$

Dari definisi koefisien elastisitas dan persamaan (2.16) disimpulkan bahwa untuk semua jenis tumbukan dua benda berlaku.

$$e \leq 1 \quad \text{.....(2.17)}$$

Persamaan (2.14) dan (2.15) juga dapat diterapkan pada tumbukan dua benda di mana setelah tumbukan kedua benda bergabung. Tumbukan jenis ini bisa dikatakan bahwa setelah tumbukan tetap ada dua benda namun bergerak dengan kecepatan yang sama seperti diilustrasikan pada Gambar 2.10 berikut ini.



Gambar 2.10 Tumbukan Dua Buah Benda yang Menyebabkan Dua Benda Bergabung Setelah Tumbukan

Gambar 2.10 memperlihatkan dua buah benda yang bergabung setelah terjadi tumbukan. Kecepatan kedua benda setelah tumbukan adalah  $v'$  dan sama, maka persamaan momentum dan energi kinetiknya menjadi:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad \text{.....(2.18)}$$

$$K = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad \text{.....(2.19)}$$

$$K' = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2 \quad \dots\dots\dots(2.20)$$

Persamaan (2.18) sampai (2.20) dapat diulang sebagai berikut

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v' + m_2v' \quad \dots\dots\dots(2.21)$$

$$K' = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2v_2'^2 \quad \dots\dots\dots(2.22)$$

Persamaan (2.19), (2.21), dan (2.22) persis sama dengan persamaan (2.9), (2.10), dan (2.11) di mana berlaku  $v'_1 = v'_2 = v'$ . Memasukkan kesamaan ini ke dalam persamaan (2.16) maka didapatkan  $e = 0$ . Nilai ini tetap memenuhi persamaan (2.17) (Abdullah, 2016: 448-454).

Tumbukan  $e = 0$  merupakan koefisien elastisitas tumbukan tidak elastik sempurna atau tumbukan tidak lenting sama sekali. Tumbukan jenis ini energi kinetiknya tidak kekal. Sebagian energi kinetik awal pada tumbukan seperti ini diubah menjadi energi jenis lain, seperti energi panas atau potensial, sehingga energi kinetik akhir total lebih kecil dari energi kinetik awal total (Giancoli, 2001: 225)

Kasus sebaliknya adalah tumbukan yang disertai ledakan atau ledakan saja. Peristiwa ini energi kinetik total setelah tumbukan lebih besar daripada sebelum tumbukan yang diperlihatkan pada gambar 2.11 berikut ini.



Gambar 2.11 Tumbukan Bom Dengan Bumi Sehingga Menimbulkan Ledakan Menghasilkan Energi Kinetik Setelah Tumbukan Lebih Besar daripada Sebelum Tumbukan.

Gambar 2.11 menunjukkan tumbukan bom dengan bumi. Energi kinetik tambahan setelah tumbukan berasal dari perubahan energi kimia bahan peledak. Kasus tumbukan dua benda yang menghasilkan energi kinetik lebih besar setelah tumbukan sekarang dilihat. Misalnya saat tumbukan ada reaksi kimia, sehingga minimal salah satu benda mendapat tambahan energi saat tumbukan yang menyebabkan energi kinetiknya bertambah setelah tumbukan. Persamaan momentum dan energi kinetik untuk kasus ini adalah

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2 \quad \text{.....(2.23)}$$

$$K = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad \text{.....(2.24)}$$

$$K' = \frac{1}{2}m_1v'_1{}^2 + \frac{1}{2}m_2v'_2{}^2 \quad \text{.....(2.25)}$$

Kasus ini berlaku  $K' > K$ , namun tetap sampai pada persamaan yang serupa dengan persamaan (2.15) hanya dengan mengubah arah ketidaksamaan. Tumbukan ini berlaku:

$$v'_2 - v'_1 \geq -(v_2 + v_1) \quad \text{.....(2.26)}$$

Jika pada tumbukan dipenuhi dipenuhi  $e = 1$  maka tumbukan tersebut dinamakan tumbukan elastik atau tumbukan lenting sempurna. Kondisi ini hanya dipenuhi jika di samping momentum total kekal, energi kinetik total juga kekal. Contoh tumbukan yang mendekati tumbukan elastis sempurna adalah tumbukan antar dua bola bilyar yang diperlihatkan pada gambar 2.12 dibawah ini.



Gambar 2.12. Tumbukan Antar Bola Bilyar Dianggap Mendekati Tumbukan Elastik. Pemilihan Jenis Material Penyusun Bola Tersebut Menentukan Sifat Elastik Yang Dihasilkan Selama Tumbukan.

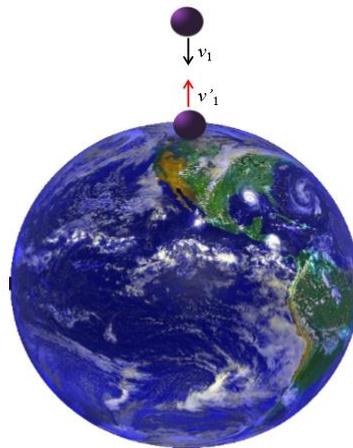
Tumbukan antar partikel subatomik seperti tumbukan antar elektron, antar proton, dan sebagainya yang paling mendekati elastik. Para ahli langsung saja menggunakan persamaan kekekalan energi kinetik pada tumbukan antar partikel atomik, tanpa perlu memberikan argumentasi tambahan.

Sifat elastisitas sebenarnya dapat dikaitkan dengan sifat elastisitas bahan. Jika bahan bersifat elastis maka energi yang dibukankan untuk mendeformasi bahan dapat diambil kembali. Misalnya energi yang digunakan untuk menekan atau meregangkan pegas dapat diambil kembali ketika pegas kembali ke posisi kesetimbangan. Hal serupa terjadi saat tumbukan. Atom-atom pada permukaan benda yang bersentuhan mengalami deformasi posisi.

Energi yang digunakan untuk mendeformasi posisi atom-atom tersebut berasal dari energi kinetik benda yang bertumbukan. Jika energi yang digunakan untuk mendeformasi atom-atom dapat diambil kembali dan kembali menjadi energi kinetik benda yang bertumbukan maka energi

kinetik benda setelah tumbukan sama dengan sebelum tumbukan (Abdullah, 2016: 454-457).

Koefisien elastisitas dapat ditentukan dengan mengukur kecepatan sebuah benda yang melakukan tumbukan sebelum dan sesudah tumbukan. Perhitungan koefisien elastisitas menjadi lebih mudah jika salah satu benda tidak bergerak baik sebelum maupun sesudah tumbukan. Benda ini harus memiliki massa yang sangat besar dibandingkan dengan benda yang satunya. Salah satu contoh adalah tumbukan benda jatuh dengan lantai (bumi) diperlihatkan pada gambar 2.13 berikut ini.



Gambar 2.13 Tumbukan Benda Dengan Lantai (Bumi)  
Tidak Memberikan Kecepatan Apapun Pada Bumi  
Karena Massa Bumi Yang Lebih Besar Dari Benda

Bumi tidak bergerak sebelum dan sesudah tumbukan, atau  $v_2 = v_2' = 0$ ,  
Sehingga, koefisien elastisitas pada tumbukan benda dengan lantai  
memiliki bentuk lebih sederhana yaitu:

$$e = -\frac{0 - v'_1}{0 - v_1} = -\frac{v'_1}{v_1} \quad \dots\dots\dots(2.27)$$

Koefisien elastisitas dihitung dari kecepatan benda saat akan menumbuk  
lantai dan tepat saat meninggalkan lantai, jika benda dijatuhkan dari

ketinggian tertentu. Kedua kecepatan tersebut dapat dihitung dari ketinggian benda saat dilepaskan dan ketinggian maksimum benda setelah dipantulkan lantai. Misalkan benda dilepaskan dari ketinggian  $h$  dengan kecepatan awal nol. Kecepatan benda saat akan menumbuk lantai adalah

$$v_1 = \sqrt{2gh}$$

Kecepatan benda tepat setelah menumbuk lantai dapat dihitung dengan Hukum Kekekalan Energi Mekanik, jika benda memantul sejauh  $h'$  sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}mv_1'^2 + 0 = 0 + mgh'$$

Dengan mengambil arah kecepatan ke atas berharga negatif, maka diperoleh:

$$v_1' = \sqrt{2gh'}$$

Dengan demikian, koefisien elastisitas adalah (Abdullah, 2016: 459-461)

$$e = -\frac{v_1'}{v_1} = -\frac{-\sqrt{2gh'}}{\sqrt{2gh}} = \sqrt{\frac{h'}{h}} \quad \dots\dots\dots(2.28)$$

Benda-benda yang ada di alam kebanyakan mengalami tumbukan elastik sebagian atau tumbukan lenting sebagian, dimana energi kinetik berkurang selama tumbukan, sehingga hukum kekekalan energi mekanik tidak berlaku. Besarnya kecepatan relatif juga berkurang dengan suatu faktor tertentu yang disebut koefisien elastisitas. Nilai koefisien elastisitas

berkisar antara 0 dan 1. Tumbukan elastik sebagian mempunyai nilai  $e$  antara 0 dan 1 yaitu  $0 < e < 1$  (Nurachmandani, 2009: 143).

### C. KERANGKA BERPIKIR

Kerangka pemikiran menurut Uma Sekaran merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka pemikiran yang baik akan menjelaskan secara teoritis hubungan antara variabel yang akan diteliti. Jadi, secara teoritis perlu dijelaskan hubungan antara variabel independen dan dependen (Sugiono, 1997: 91).

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan guru dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif dapat menciptakan kondisi-kondisi tertentu yang memotivasi dan menyebabkan siswa ikut aktif dalam pembelajaran serta memberikan siswa kesempatan untuk berkomunikasi dan berinteraksi sosial dengan temannya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif terbagi menjadi beberapa jenis seiring dengan perkembangan dunia pendidikan, yaitu (1) *Student Team Achievement Division* (STAD), (2) *Jigsaw*, (3) *Teams Games Tournaments* (TGT), (4) *Group Investigation* (GI), (5) *Rotating Trio Exchange*, dan (6) *Group Resume*. Model pembelajaran yang dapat diterapkan salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Arifin (2011) menyatakan bahwa *rotating trio exchange* diperkirakan dapat membantu guru mengaktifkan siswa. Siswa dituntut untuk membangun

kerjasama dengan anggota kelompok yang dapat menyebabkan siswa aktif melakukan komunikasi yang efektif.

Pembelajaran yang dilakukan secara kooperatif tipe *rotating trio exchange* menuntut siswa agar memiliki keterampilan-keterampilan khusus yang disebut keterampilan kooperatif. Keterampilan kooperatif dapat membantu siswa membangun kerjasama dengan anggota kelompok dan membantu siswa aktif melakukan komunikasi dengan temannya. Trianto (2010: 63) menyatakan bahwa:

Keterampilan kooperatif memiliki fungsi untuk melancarkan peranan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi antar anggota kelompok, sedangkan peranan tugas dapat dilakukan dengan membagi tugas antar anggota kelompok.

Data hasil penyebaran angket di SMA 4 Palangka Raya pada siswa kelas XI IPA mendapati bahwa keterampilan kooperatif yang perlu dioptimalkan adalah mendorong partisipasi, menyelesaikan tugas tepat pada waktunya, mendengarkan dengan aktif, bertanya, membuat ringkasan, dan mengelaborasi. Model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* diharapkan mampu mengoptimalkan keterampilan kooperatif dan juga memberikan dampak secara optimal terhadap hasil belajar.

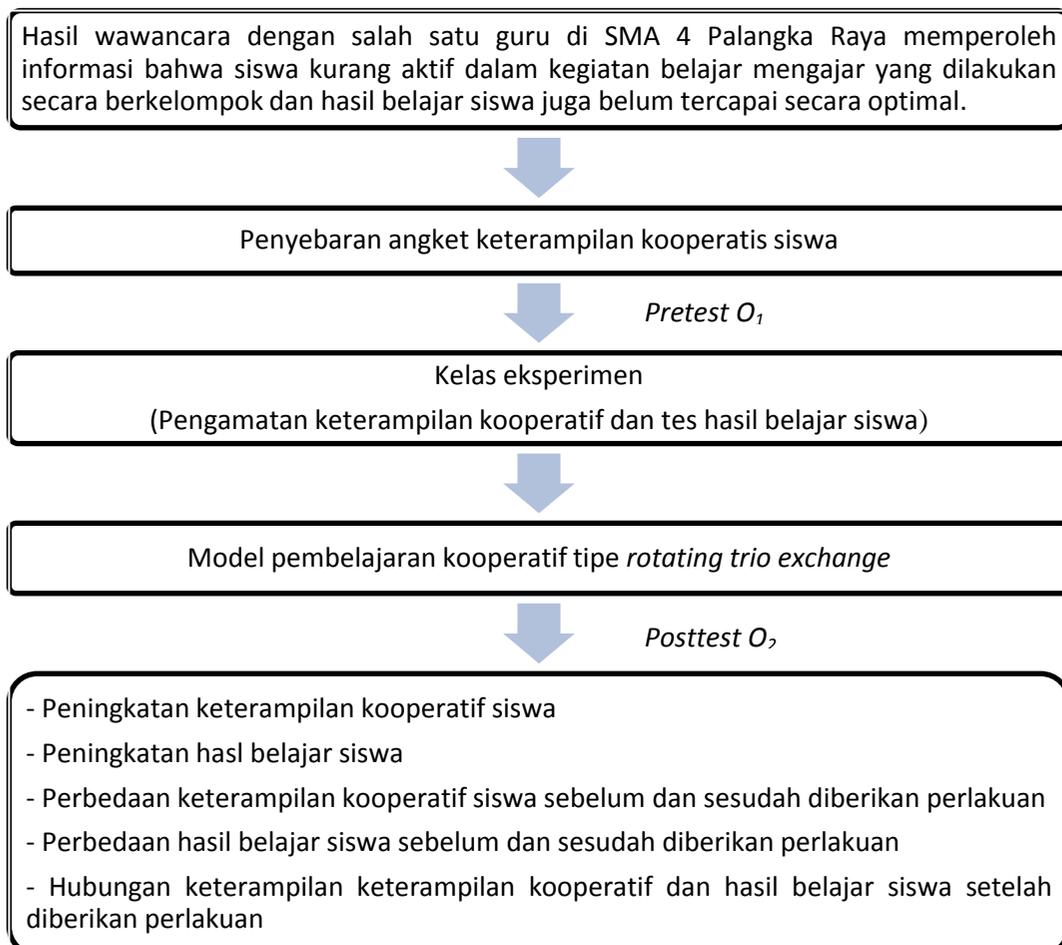
Model pembelajaran merupakan salah satu unsur yang dapat menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Model pembelajaran tidak mungkin berdiri sendiri tanpa adanya materi pelajaran. Materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi fisika. Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam yang sistematis, sehingga proses pembelajaran bukan hanya sekedar penguasaan pengumpulan

pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan yang memerlukan proses berfikir yang baik.

Materi fisika yang sesuai menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* adalah momentum dan impuls. Materi momentum dan impuls dianggap sesuai karena materi ini mencakup banyak perhitungan dan konsep yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari yang perlu didiskusikan secara kelompok. Hal ini berkesinambungan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* yang mengharuskan siswa belajar secara berkelompok, sehingga mempermudah siswa menyelesaikan persoalan fisika maupun memahami suatu konsep yang dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Materi momentum dan impuls diperlukan kegiatan praktikum agar siswa mendapatkan pengetahuan secara langsung dan siswa lebih mudah memahami materi pelajaran. Keterampilan kooperatif siswa juga dapat terlihat pada saat siswa melakukan diskusi dan praktikum mengenai materi momentum dan impuls secara berkelompok.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disusun kerangka pemikiran melalui bagan berikut.



Gambar 2.14 Kerangka Berpikir

#### D. HIPOTESIS PENELITIAN

$H_a$  = Terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

$H_a$  = Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio*

*exchange.*

$H_0 =$  Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange.*

$H_a =$  Terdapat hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange.*

$H_0 =$  Tidak terdapat hubungan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange.*

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian tentang keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya (Arikunto, 2006: 12). Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu (Sanjaya, 2013: 59).

Penelitian ini digunakan untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diajukan yaitu tentang bagaimana peningkatan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls, apakah terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* serta bagaimana aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls.

Desain penelitian ini adalah *pre-eksperimental design* dengan tipe *one group pretest-posttest design*. Desain ini dapat digambarkan sebagai (Sugiono, 2009: 111):

Tabel 3.1 Desain Satu Kelompok *Pretest-Posttest*

Satu kelompok	<i>Pretest</i>	<b>Perlakuan</b>	<i>Posttest</i>
	$O_1$	$X$	$O_2$

Keterangan:

$X$  = Perlakuan

$O_1$  = Nilai *pretest*

$O_2$  = Nilai *posttest*

## B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

### 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 4 Palangka Raya yang beralamat di jalan Sisingamangaraja No. 3, Kec. Jekan Raya, Kel. Menteng, Prop. Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA 5 semester I (Ganjil) tahun pelajaran 2017/2018.

### 2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Agustus sampai dengan September 2017. Waktu pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.
1	Observasi	√		√				
2	Menyebarkan angket	√						
3	Penyusunan proposal	√	√					
4	Membuat instrumen penelitian		√	√				
5	Uji coba instrumen					√		

No	Kegiatan	Bulan						
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.
6	Menganalisis uji coba instrumen					√		
7	Pelaksanaan penelitian						√	√

### C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

#### 1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: Objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2009: 117). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Palangka Raya pada tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah total siswa sebanyak 249 orang. Jumlah siswa pada masing-masing kelas tercantum dalam tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3. Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis Kelamin

Kelas	Jumlah		Total
	Laki-laki	Perempuan	
XI IPA 1	17	24	41
XI IPA 2	20	22	42
XI IPA 3	16	26	42
XI IPA 4	18	24	42
XI IPA 5	14	27	42
XI IPA 6	14	26	40

Sumber: Tata Usaha SMA Negeri 4 Palangka Rayatahun pelajaran 2017/2018

#### 2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sukmadinata, 2013: 252 ). Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Siswa kelas XI IPA 5 SMA Negeri 4 Palangka Raya dipilih sebagai sampel penelitian karena berdasarkan observasi dan wawancara kelas XI IPA 5 memiliki kemampuan akademik yang beragam, alokasi waktu pembelajaran sebanyak 4 x 45 menit dalam satu kali pertemuan, memiliki jumlah siswa 42 orang, sehingga menjadi kelompok yang genap apabila dibagi ke dalam kelompok trio dan memiliki sarana dan prasarana yang mendukung untuk melakukan penelitian dengan menerapkan model kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

### **C. VARIABEL PENELITIAN**

Penelitian ini memiliki beberapa variabel penelitian yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Variabel bebas (Variabel yang memberi pengaruh) yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
2. Variabel terikat (Variabel yang diberi pengaruh), yaitu keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa.
3. Variabel kontrol yaitu guru yang mengajar dikelas dan lingkungan tempat melakukan penelitian.

### **D. TAHAP-TAHAP PENELITIAN**

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan hal-hal yang meliputi :

- a. Menetapkan tempat penelitian.
- b. Observasi awal.
- c. Permohonan izin penelitian pada instansi terkait.

- d. Menyebarkan angket guna mengetahui keterampilan kooperatif siswa.
- e. Penyusunan proposal.
- f. Membuat instrumen penelitian.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis uji coba Instrumen penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Untuk memperkecil bias hasil penelitian selama pengumpulan data, dilakukan pengontrolan terhadap beberapa faktor seperti, waktu pelaksanaan, materi pelajaran dan guru yang mengajar selama proses pembelajaran berlangsung. Waktu pelaksanaan kegiatan eksperimen adalah sama, yaitu disesuaikan dengan jam pelajaran fisika pada kelas XI IPA 5 yang dijadikan sampel. Materi yang disampaikan yaitu momentum dan impuls.

Hamdani (2011: 35) menyatakan bahwa model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* secara garis besar memiliki langkah-langkah yang dikerjakan guru sebagai berikut:

### a. Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Siswa

Guru menyampaikan semua tujuan yang ingin di capai selama pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan atau melakukan demonstrasi yang terkait dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

b. Menyampaikan Informasi

Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan menjelaskan konsep materi yang akan diajarkan.

c. Mengorganisasikan Siswa Kedalam Kelompok-Kelompok Belajar

Guru membantu siswa untuk membentuk kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri atas 3 orang dan memberi nomor 0, 1, 2 untuk setiap anggota kelompok tersebut.

d. Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar

Guru membimbing siswa mengerjakan tugas dan melakukan perputaran setelah selesai menyelesaikan tugas yang diberikan dan seterusnya hingga semua tugas terselesaikan.

e. Evaluasi

Guru mengevaluasi hasil pembelajaran yang telah dipelajari dan mempersilahkan siswa menyampaikan pertanyaan terkait dengan topik pembelajaran.

f. Memberikan Penghargaan

Guru memberikan penghargaan kepada individu dan kelompok atas upaya dan hasil belajar.

3. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk pengumpulan dan penskoran data yang telah didapat selama penelitian sebagai berikut:

- a. Menganalisis data *pretest* keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa.

- b. Menganalisis data *posttest* keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif, psikomotorik dan afektif siswa.
  - c. Menganalisis data *pretest* dan *posttest* untuk menentukan peningkatan keterampilan kooperatif siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
  - d. Menganalisis data *pretest* dan *posttest* untuk menentukan peningkatan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
  - e. Menganalisis data *pretest* dan *posttest* untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
  - f. Menganalisis data *pretest* dan *posttest* untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
  - g. Menganalisis lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
4. Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti mengambil kesimpulan dari hasil analisis data agar hasil penelitian dapat tersaji dengan singkat dan jelas.

## E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah penelitian (Noor, 2001: 138). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

### 1. Observasi

Observasi merupakan teknik yang menuntut adanya pengamatan langsung dari peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap objek penelitian (Noor, 2001: 140). Observasi dilakukan secara langsung kesekolah sebelum melakukan penelitian untuk mengetahui masalah-masalah yang terdapat pada sekolah yang akan diteliti. Teknik observasi juga digunakan untuk mengetahui keterampilan kooperatif, hasil belajar psikomotorik, hasil belajar afektif serta aktivitas siswa dan aktivitas guru dengan menggunakan lembar observasi yang berupa lembar pengamatan.

Sampel yang diamati keterampilan kooperatif dan aktivitasnya dalam kegiatan pembelajaran sebanyak 25 orang siswa dari seluruh sampel yaitu 42 orang. Lembar pengamatan keterampilan kooperatif dan aktivitas siswa diisi oleh 5 orang pengamat dan lembar pengamatan aktivitas guru diisi oleh 1 orang pengamat. Instrumen keterampilan kooperatif pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Instrumen Keterampilan Kooperatif

No	Keterampilan Kooperatif	Aspek Yang Diamati	Kriteria
1	Keterampilan kooperatif tingkat awal	Mendorong partisipasi	Mendorong partisipasi dengan ikut serta dalam kelompok.
		Menyelesaikan tugas tepat pada waktunya	Menyelesaikan tugas kelompok tepat waktu.

No	Keterampilan Kooperatif	Aspek Yang Diamati	Kriteria
2	Keterampilan kooperatif tingkat menengah	Mendengarkan dengan aktif	Siswa mendengarkan materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.
		Bertanya	Mengajukan pertanyaan kepada guru terkait dengan topik pembelajaran.
		Membuat ringkasan	Menbuat ringkasan mengenai materi yang disampaikan oleh guru.
3	Keterampilan kooperatif tingkat mahir	Mengelaborasi	Memperluas pemahaman konsep, mengenai topik pembelajaran.

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik (Sukmadinata, 2013: 221). Teknik dokumentasi pada penelitian ini digunakan untuk menghimpun dokumen-dokumen tertulis dan gambar tentang siswa dan sekolah yang diteliti.

## 3. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan berhadapan secara langsung dengan yang diwawancarai tetapi dapat juga diberikan daftar pertanyaan dahulu untuk dijawab pada kesempatan lain. Wawancara merupakan alat *re-checking* atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya (Noor, 2001: 138).

Teknik wawancara pada penelitian ini digunakan untuk mewawancarai secara langsung guru mata pelajaran fisika dan dilakukan secara individual di sekolah SMA Negeri 4 Palangka Raya untuk mengetahui bagaimana proses

pembelajaran fisika yang berlangsung dan apa saja kendala-kendala yang dihadapi guru.

#### 4. Angket (Kuesioner)

Angket atau kuesioner yang dikenal sebagai angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam bentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya, dan harus diisi oleh responden (Abdurahman, 2011: 44). Angket pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana keterampilan kooperatif siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran fisika di SMA Negeri 4 Palangka Raya sebelum dilakukan penelitian.

#### 5. Tes

Tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar yang obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu (Sudijono, 2005: 66). Tes umumnya bersifat mengukur, walaupun beberapa bentuk tes psikologik terutama tes kepribadian banyak yang bersifat deskriptif, tetapi deskriptifnya mengarah kepada karakteristik atau kualifikasi tertentu sehingga mirip dengan interpretasi dari hasil pengukuran (Sukmadinata, 2013: 223).

Peningkatan hasil belajar siswa diukur menggunakan *pretest dan posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe

*rotating trio exchange*. Tes hasil belajar kognitif menggunakan tes tertulis dalam bentuk soal uraian. Tes hasil belajar afektif dan tes hasil belajar psikomotorik dilakukan dengan cara tatap muka antara pengamat dengan siswa yang dinilai menggunakan lembar pengamatan.

Pengamat yang mengamati tes hasil belajar afektif dan tes hasil belajar psikomotorik sebanyak 8 orang pengamat. Pengamat bertugas untuk mengisi lembar pengamatan tes hasil belajar afektif dan tes hasil belajar psikomotorik. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

a. Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

Instrumen tes hasil belajar kognitif siswa berupa soal uraian. Uji coba instrumen hasil belajar kognitif siswa dilakukan sebelum instrumen tes hasil belajar kognitif siswa digunakan. Uji coba instrumen tes hasil belajar kognitif siswa digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda. Kisi-kisi soal uji coba tes hasil belajar kognitif siswa ditunjukkan pada tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek	Nomor Uji Coba Soal
1	Momentum dan Impuls	a) Siswa mampu mengklasifikasi konsep mometum.	C <sub>3</sub>	1 dan 2
		b) Siswa mampu mengklasifikasi konsep Impuls	C <sub>3</sub>	3 dan 4
		c) Siswa mampu menjelaskan konsep momentum	C <sub>2</sub>	5 dan 6
		d) Siswa mampu menerapkan persamaan hubungan momentum dan impuls untuk menyelesaikan permasalahan fisika	C <sub>3</sub>	7 dan 8
		e) Siswa mampu menganalisis konsep impuls.	C <sub>4</sub>	9 dan 10
		f) Siswa mampu menyimpulkan data hasil percobaan momentum.	C <sub>4</sub>	11 dan 12

No	Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek	Nomor Uji Coba Soal
2	Hukum Kekekalan Momentum	g) Siswa mampu menjelaskan konsep Hukum Kekekalan Momentum.	C <sub>2</sub>	13 dan 14
		h) Siswa mampu menganalisis konsep Hukum Kekekalan Momentum.	C <sub>4</sub>	15 dan 16
3	Tumbukan	i) Siswa mampu menjelaskan konsep tumbukan.	C <sub>2</sub>	17 dan 18
		j) Siswa mampu menerapkan persamaan tumbukan.	C <sub>3</sub>	19 dan 20

b. Tes Hasil Belajar Afektif Siswa

Tes hasil belajar afektif siswa yang dinilai dalam penelitian ini adalah sikap siswa dalam mengerjakan tes hasil belajar psikomotorik siswa. Sikap siswa yang diamati adalah sikap jujur, teliti, bertanggung jawab dan cermat. Instrumen tes hasil belajar afektif siswa ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6. Instrumen Tes Hasil Belajar Afektif Siswa

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Aspek
1	Siswa mampu menunjukkan sikap jujur dalam melakukan percobaan.	A <sub>5</sub>
2	Siswa mampu menunjukkan sikap teliti dalam melakukan percobaan.	A <sub>5</sub>
3	Siswa mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam melakukan percobaan.	A <sub>5</sub>
4	Siswa mampu menunjukkan sikap cermat dalam melakukan percobaan.	A <sub>5</sub>

Adopsi: Anas Sudijono, 2012: 80

c. Tes Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Tes hasil belajar psikomotorik siswa menggunakan tes kinerja siswa dalam melakukan percobaan mengenai momentum dan impuls. Instrumen tes hasil belajar psikomotorik siswa ditunjukkan pada tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7. Instrumen Tes Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Topik Percobaan	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kriteria	Klasifikasi
Momentum dan Impuls	Siswa mampu melakukan percobaan momentum dan impuls	Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan	P <sub>1</sub>
		Mengukur massa paku I dan II menggunakan neraca ohaus	P <sub>3</sub>
		Menarik neraca pegas dengan gaya 2N	P <sub>3</sub>
		Menghubungkan paku I dengan neraca pegas hingga saling berhimpit	P <sub>3</sub>
		Melontarkan paku I dari neraca pegas (tanpa membentuk sudut)	P <sub>3</sub>
		Mengukur waktu tempuh paku I saat mulai dilontarkan hingga berhenti	P <sub>3</sub>
		Mengukur jarak yang ditempuh paku I menggunakan meteran.	P <sub>3</sub>
		Melakukan kembali langkah percobaan dengan menggunakan paku II	P <sub>3</sub>
		Menjawab pertanyaan pada lembar tes hasil belajar psikomotorik	P <sub>3</sub>
		Membuat kesimpulan	P <sub>3</sub>

Adopsi: Sudijono, 2014: 78

## F. TEKNIK KEABSAHAN DATA

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

## 1. Uji Validitas

### a. Validitas ahli

Instrumen penelitian yang telah dibuat diperiksa oleh validator guna dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran dan soal yang akan di tes yang akan dijadikan sebagai bahan masukan untuk perbaikan. Perangkat pembelajaran pada penelitian ini meliputi RPP, LKS, soal tes hasil belajar kognitif siswa, lembar pengamatan keterampilan kooperatif siswa, lembar pengamatan hasil belajar psikomotorik siswa, lembar pengamatan hasil belajar afektif siswa, lembar pengamatan aktivitas siswa dan lembar pengamatan aktivitas guru.

### b. Validitas Butir Soal.

Validitas adalah instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto, 2003: 219). Rumus korelasi *point biserial* digunakan untuk menentukan koefisien validitas instrumen. Rumus korelasi *point biserial* sebagai berikut (Arikunto, 2013: 93):

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi point biserial

$M_p$  = mean skor dari peserta tes yang menjawab betul item

$M_t$  = mean skor total (skor rata dari seluruh peserta tes)

$S_t$  = standar deviasi skor total

$P = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$

$q = \text{proporsi siswa yang menjawab salah } (q = 1 - p)$

Supranata (2004: 59) menyebutkan kriteria koefisien korelasi validitas butir soal dikatakan valid jika memiliki  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ . Perhitungan validitas pada penelitian ini menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil analisis validitas soal uji coba tes hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8. Hasil Validitas Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1	Valid	2,3,5,7,8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18,19,20	14 soal
2	Tidak Valid	1, 4, 6, 9, 13, 17	6 soal

## 2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas tes-retes adalah derajat yang menunjukkan konsistensi hasil sebuah tes dari waktu ke waktu (Sukardi, 2007: 128). Arikunto (2013: 189) menyatakan perhitungan mencari reliabilitas dapat menggunakan rumus K-R<sub>21</sub> yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k V_t} \right) \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir soal atau butir soal pertanyaan

$M$  = skor rata -rata

$V_t$  = varians soal

Rumus varians soal:

$$V_t = \frac{\sum X^2 - \left( \frac{\sum X}{N} \right)^2}{N} \quad \dots\dots\dots(3.3)$$

Butir soal dikatakan reliabel jika memiliki  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ .

Harga koefisien reliabilitas yang didapat selanjutnya diinterpretasikan dengan  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel. Penelitian ini  $r_{tabel}$  yang digunakan untuk siswa berjumlah 30 orang adalah 0,339 pada  $\alpha = 15\%$  (Riduan dkk, 2013:360). Perhitungan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil analisis reliabilitas soal uji coba tes hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9. Hasil Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1	Reliabel	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20	18 soal
2	Tidak Reliabel	6, 17	2 soal

### 3. Taraf Kesukaran Soal (*difficulty index*)

Taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul. Taraf kesukaran tes tinggi apabila banyak subjek peserta tes yang dapat menjawab dengan benar. Taraf kesukarannya rendah apabila hanya sedikit dari subjek yang dapat menjawab dengan benar. Taraf kesukaran tes dinyatakan dalam indeks kesukaran tes (*difficulty index*) (Arikunto, 2003: 230). Taraf kesukaran menurut Arifin (2009: 272) dinyatakan dengan proporsi menjawab benar ( $p$ ) dan dicari dengan rumus:

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

Keterangan:

$p$  = Tingkat kesukara

$\sum B$  = Jumlah siswa yang menjawab benar.

$N$  = Jumlah seluruh siswa

Tabel 3.10. Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kategori
$p < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p > 0,7$	Mudah

Hasil analisis taraf kesukaran soal uji coba tes hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11. Hasil Taraf Kesukaran Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1	Sukar	1, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	12 soal
2	Sedang	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12	8 soal
3	Mudah	-	

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal menurut Arikunto (2003: 213-231) merupakan ukuran sejauh mana butir soal mampu membedakan antara kelompok yang pandai dengan kelompok yang kurang pandai. Daya pembeda memiliki pemikiran bahwa adanya kelompok pandai dengan kelompok kurang pandai, maka dalam mencari daya beda subjek peserta tes dipisahkan menjadi dua sama besar berdasarkan atas skor total yang diperoleh. Daya pembeda butir soal dapat diketahui menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

$D$  = daya pembeda butir soal

$B_A$  = banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

$J_A$  = banyaknya subjek kelompok atas

$B_B$  = banyaknya kelompok bawah yang menjawab betul

$J_B$  = banyaknya subjek kelompok bawah

Tabel 3.12. Kategori Daya Pembeda

Nilai D	Kategori
$D > 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq D < 0,39$	Baik
$0,20 \leq D < 0,29$	Cukup baik
$D < 0,19$	Jelek

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba tes hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.13. Hasil Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1	Sangat Baik	1	1 soal
2	Baik	3, 7	2 soal
3	Cukup Baik	5, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 20	9 soal
4	Jelek	2, 4, 6, 9, 13, 17, 18, 19	8 soal

## G. TEKNIK ANALISIS DATA

### 1. Teknik Penskoran

#### a. Teknik Penskoran Keterampilan Kooperatif Siswa

Penskoran lembar penilaian keterampilan kooperatif siswa dilakukan dengan *rating*, sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \% \quad \dots(3.6)$$

#### b. Teknik Penskoran Hasil Belajar Kognitif Siswa

Tes hasil belajar kognitif siswa pada penelitian ini menggunakan soal tes bentuk uraian. Arifin (2009: 223) menyatakan bahwa penskoran tes hasil belajar kognitif dalam bentuk uraian dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Skor} = \frac{\sum x}{\sum s} \quad \dots(3.7)$$

Keterangan:

$\Sigma x$  = jumlah skor

$\Sigma s$  = Jumlah soal

c. Teknik Penskoran Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik Siswa

Tes hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa pada penelitian ini menggunakan lembar pengamatan. Trianto (2007: 241) menyatakan bahwa penskoran tes hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100\% \quad \dots\dots(3.8)$$

d. Teknik Penskoran Aktivitas Siswa dan Guru

Penskoran aktivitas siswa pada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* menggunakan rumus:

$$N_a = \frac{A}{B} \times 100\% \quad \dots\dots(3.9)$$

Keterangan:

$N_a$  = Nilai akhir

$A$  = Jumlah skor yang diperoleh pengamat.

$B$  = Jumlah skor maksimal

Tabel 3.14. Kategori Tingkat Aktivitas Siswa

Nilai	Kategori
$Na \leq 54\%$	Kurang sekali
$55\% < Na \leq 59\%$	Kurang
$60\% < Na \leq 75\%$	Cukup baik
$76\% < Na \leq 85\%$	Baik
$86\% < Na \leq 100\%$	Sangat baik

Sumber: Purwanto (1984: 103)

Penskoran aktivitas guru pada pembelajaran fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* menggunakan rumus (Arikunto, 2008: 264) :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad \text{.....(3.10)}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rerata nilai

$\Sigma X$  = Jumlah skor keseluruhan

$N$  = Jumlah kategori yang ada

Tabel 3.15. Kategori Tingkat Aktivitas Guru

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
$1.00 < \bar{X} \leq 1.50$	Tidak Baik
$1,50 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang Baik
$2.50 < \bar{X} \leq 3.50$	Cukup Baik
$3,50 < \bar{X} \leq 4,00$	Baik

Sumber : Widiyoko,2005:53

a) *Gain* dan *N-Gain*

a. *Gain*

*Gain* merupakan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. *Gain* dihitung setelah mendapatkan nilai *pretest* dan nilai *posttest*. *Gain* yang diperoleh digunakan untuk mengetahui selisih nilai *posttest* dengan nilai *pretest* keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa setelah diadakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. *Gain* dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Gain = posttest - pretest \quad \text{.....(3.11)}$$

b. *N-Gain*

*N-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan kooperatif dan peningkatan hasil belajar siswa. *N-gain* dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sundayana, 2014: 151):

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad \dots\dots(3.12)$$

Kategori *n-gain* menurut Hake (1999) dalam Sundayana (2014:151) yang kemudian dimodifikasi ditunjukkan pada tabel 3.16 berikut ini.

Tabel 3.16. Kategori Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interprestasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

3. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Uji prasyarat analisis data yaitu dengan melakukan uji normalitas dan homogenitas

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis dari uji normalitas adalah:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_a$  : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Rumus uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menguji perbedaan frekuensi. Sugiyono (2009:156) menyatakan rumus *Kolmogorov-Smirnov* tersebut yaitu :

$$D = \text{Maksimum}[S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)] \quad \dots\dots\dots(3.13)$$

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan program *SPSS versi 17.0 for Windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas nilai *Asymp Sig (2-tailed)* lebih besar dari nilai  $\alpha$ /probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau  $H_0$  diterima (Wahyono, 2009: 187).

b. Uji Homogenitas

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

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program *SPSS versi 17.0 for Windows* dengan menggunakan uji *Levene test (Test of Homogeneity of Variances)*. Data tidak homogen jika nilai  $\alpha = 0,05 \geq$  nilai signifikan dan data homogen jika nilai  $\alpha = 0,05 \leq$  nilai signifikan (Riduwan, 2013: 62).

c. Uji Linearitas

Pernyataan dari uji linearitas adalah “untuk menguji, model linier yang diambil sudah betul-betul sesuai dengan keadaan atau tidak. Jika hasil pengujian

non linear tidak cocok, maka harus mengambil model non linear (Arifin, 2012 :269). Rumus Uji Linieritas adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{TC}}{RJK_E} \quad \dots\dots\dots(3.14)$$

Keterangan:

$RJK_{TC}$  = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

$RJK_E$  = Jumlah Kuadrat Error

Menentukan keputusan pengujian

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  artinya data berpola linear

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  artinya data berpola tidak linear

c. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan keterampilan kooperatif dan hasil belajar sebelum dan sesudah sampel diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Perhitungan nilai *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui perbandingan rata-rata dua variabel dalam satu grup menggunakan uji *Paired Sampel T-Test*.

Teknik analisis uji *Paired Sampel T-Test* termasuk teknik statistik *parametrik*. Analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan/berkorelasi atau dua sampel yang berpasangan (*pretest* dan *posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Wahyono, 2009: 85). Syarat melakukan uji *Paired Sampel T-Test SPSS versi 17.0 for Windows* yaitu data *pretest* dan *posttest* harus diuji dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan homogen.

Uji *Paired Sampel T-Test* diganti dengan menggunakan uji *non-parametrik Two Related Sampel Test* atau disebut pula dengan uji *Wilcoxon*, jika salah satu data *pretest* dan *posttest* tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Uji *Wilcoxon* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan dua kelompok sampel yang berpasangan (Priyanto, 2016: 205). Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji hipotesis nilai sig (*2-tailed*) lebih kecil dari nilai alpha/taraf signifikansi uji 0,05 maka  $H_a$  diterima, dan  $H_o$  di tolak.

#### 4. Analisis hubungan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa

Analisis terdapat tidaknya hubungan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls menggunakan uji statistik parametrik yakni uji *Korelasi Pearson Product Moment* untuk data yang diasumsikan berdistribusi normal dan linear, sedangkan data yang diasumsikan berdistribusi normal dan tidak linier menggunakan uji non-parametrik yakni uji *Korelasi Spearman*. Kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $\leq 0,05$  berarti terdapat hubungan yang signifikan, sedangkan jika signifikansi  $\geq 0,05$  berarti tidak terdapat hubungan signifikan (Riduan, 2013: 79). Uji prasyarat analisis dengan menggunakan uji normalitas dan linieritas dilakukan sebelum uji hipotesis.

Uji hipotesis untuk menganalisis hubungan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa jika data normal dan homogen menggunakan rumus korelasi *product moment* (Riduan, 2013: 136):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.15)$$

Tabel 3.17. Koefisien Korelasi *Product Moment*

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
$0,800 \leq r_{xy} < 1,000$	Sangat tinggi
$0,600 \leq r_{xy} < 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq r_{xy} < 0,600$	Sedang
$0,200 \leq r_{xy} < 0,400$	Rendah
$0,000 \leq r_{xy} < 0,200$	Sangat rendah

Sumber : Sugiyono, 2007:184

Ketentuan:

$H_0 : \rho = 0$ , 0 berarti tidak ada hubungan

$H_a : \rho \neq 0$ , “tidak sama dengan 0” berarti lebih besar atau kurang dari 0 berarti ada hubungan.

$\rho$  = nilai korelasi dalam formulasi yang dihipotesiskan (Sugiyono, 2007:69)

Interprestasi mengenai besarnya koefisien korelasi negatif adalah sebagai berikut:

Tabel 3.18. Interpretasi Koefisien Korelasi Negatif

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
$-1 < r_{xy} \leq -0,800$	Sangat tinggi
$-0,800 < r_{xy} \leq -0,600$	Tinggi
$-0,600 < r_{xy} \leq -0,400$	Sedang
$-0,400 < r_{xy} \leq -0,200$	Rendah
$-0,200 < r_{xy} \leq 0$	Sangat rendah

Sumber: Sugiyono, 2000:181

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. DESKRIPSI DATA AWAL PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Data hasil penelitian ini meliputi: 1) Keterampilan kooperatif sebelum dan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* yang berupa nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa, 2) Hasil belajar sebelum dan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* yang berupa nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dan 3) Aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Penelitian ini menggunakan satu kelompok sampel yaitu seluruh siswa kelas XI IPA 5. Jadwal pembelajaran fisika pada kelompok sampel adalah hari sabtu dengan alokasi waktu dalam satu kali pertemuan yaitu 4 x 45 menit dimulai pada pukul 10.00 WIB sampai dengan 13.00 WIB. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 6 kali pertemuan. Dua kali pertemuan diisi dengan melakukan *pretest*, tiga kali pertemuan diisi dengan kegiatan pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe *rotating trio exchange*, dan satu kali pertemuan diisi dengan melakukan *posttest*.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 12 Agustus 2017 yang diisi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tanpa *rotating trio exchange* untuk mengambil data *pretest* keterampilan kooperatif siswa. Data *pretest* keterampilan kooperatif siswa di ambil menggunakan lembar

pengamatan. Sampel yang diamati keterampilan kooperatifnya sebanyak 25 orang siswa.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 19 Agustus 2017 yang diisi kegiatan *pretest* hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Sampel yang mengikuti *pretest* hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik sebanyak 36 orang siswa.

Pertemuan ketiga dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2016 yang diisi kegiatan pembelajaran dengan RPP I menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Aktivitas siswa dan guru pada kegiatan pembelajaran dengan RPP I ini diamati menggunakan lembar pengamatan. Aktivitas siswa yang diamati dalam kegiatan pembelajaran menggunakan sampel sebanyak 25 orang siswa.

Pertemuan keempat dilaksanakan pada tanggal 02 September 2017 yang diisi kegiatan pembelajaran dengan RPP II menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Aktivitas siswa dan guru pada kegiatan pembelajaran dengan RPP II ini diamati menggunakan lembar pengamatan. Aktivitas siswa yang diamati dalam kegiatan pembelajaran menggunakan sampel sebanyak 25 orang siswa. Sampel ini adalah sampel yang sama dengan sampel yang diamati aktivitasnya pada kegiatan pembelajaran dengan RPP I.

Pertemuan kelima dilaksanakan pada tanggal 09 September 2017 yang diisi kegiatan pembelajaran dengan RPP III menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* sekaligus pengambilan data *posttest* keterampilan kooperatif dan aktivitas siswa. Sampel yang diamati keterampilan kooperatifnya adalah sama dengan sampel yang diamati pada saat *pretest* keterampilan kooperatif

yaitu sebanyak 25 orang siswa. Sampel yang diamati aktivitasnya dalam kegiatan pembelajaran dengan RPP III adalah sama dengan sampel yang diamati pada kegiatan pembelajaran dengan RPP I dan RPP II yaitu sebanyak 25 orang siswa.

Pertemuan ke enam merupakan pertemuan terakhir yang dilaksanakan pada tanggal 16 September 2017 yang diisi dengan kegiatan *posttest* hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Sampel yang mengikuti *posttest* hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik sebanyak 39 orang siswa.

Kelas XI IPA 5 memiliki jumlah siswa sebanyak 42 orang. 42 orang siswa tersebut tidak semuanya dijadikan sebagai sampel penelitian. Keterampilan kooperatif siswa hanya menggunakan sampel sebanyak 25 orang siswa. Hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa hanya menggunakan sampel sebanyak 35 orang siswa dikarenakan dari seluruh jumlah sampel, 2 orang siswa tidak mengikuti *pretest* dan *posttes*, 1 orang siswa hanya mengikuti *pretest* dan 4 orang siswa hanya mengikuti *posttest*. Aktivitas siswa hanya menggunakan 25 orang siswa sebagai sampel penelitian.

## **B. HASIL PENELITIAN**

### **1. KETERAMPILAN KOOPERATIF SISWA**

#### **a. Deskripsi Keterampilan Kooperatif Siswa**

Keterampilan kooperatif siswa dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan. Lembar pengamatan telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli sebelum dipakai untuk mengambil data penelitian. Pengamat yang bertugas memberikan penilaian terhadap keterampilan kooperatif

siswa sebanyak 5 orang dan jumlah sampel yang diamati sebanyak 25 orang siswa dari kelas sampel yaitu kelas XI IPA 5.

*Pretest* keterampilan kooperatif siswa dilakukan sebelum dan *Posttest* dilakukan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Analisis data *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *gain* dan *n-gain*. *Gain* menunjukkan selisih nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa. *N-gain* menunjukkan peningkatan nilai keterampilan kooperatif siswa.

Analisis data hasil penelitian keterampilan kooperatif siswa menggunakan *Microsoft Excel 2010* dan program *SPSS versi 17.0 for Windows*. Hasil analisis data keterampilan kooperatif siswa diperoleh data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* yang diperlihatkan pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1. Nilai *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-gain* Keterampilan Kooperatif Siswa

No	Nama	Keterampilan Kooperatif Siswa				Kategori
		<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	
1	A0	50,00	62,50	12,50	0,25	Rendah
2	A1	50,00	58,33	8,33	0,17	Rendah
3	A2	50,00	62,50	12,50	0,25	Rendah
4	B0	58,33	62,50	4,17	0,10	Rendah
5	B1	45,83	62,50	16,67	0,31	Sedang
6	B2	37,50	79,17	41,67	0,67	Sedang
7	C0	50,00	79,17	29,17	0,58	Sedang
8	C1	54,17	83,33	29,17	0,64	Sedang
9	C2	54,17	79,17	25,00	0,55	Sedang
10	D0	50,00	75,00	25,00	0,50	Sedang
11	D1	58,33	79,17	20,83	0,50	Sedang
12	D2	50,00	70,83	20,83	0,42	Sedang
13	E0	54,17	79,17	25,00	0,55	Sedang

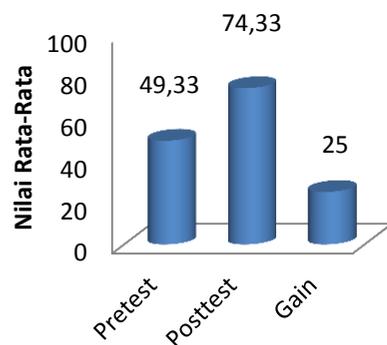
No	Nama	Keterampilan Kooperatif Siswa				Kategori
		<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	
14	E1	54,17	79,17	25,00	0,55	Sedang
15	E2	54,17	75,00	20,83	0,45	Sedang
16	F0	37,50	75,00	37,50	0,60	Sedang
17	F1	37,50	75,00	37,50	0,60	Sedang
18	F2	41,67	79,17	37,50	0,64	Sedang
19	G0	45,83	70,83	25,00	0,46	Sedang
20	G1	41,67	75,00	33,33	0,57	Sedang
21	G2	33,33	79,17	45,83	0,69	Sedang
22	H0	58,33	83,33	25,00	0,60	Sedang
23	H1	54,17	75,00	20,83	0,45	Sedang
24	H2	54,17	75,00	20,83	0,45	Sedang
25	I1	58,33	83,33	25,00	0,60	Sedang
<b>Jumlah</b>		<b>1233,33</b>	<b>1858,33</b>	<b>625,00</b>	<b>12,14</b>	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sebanyak 21 orang siswa siswa keterampilan kooperatifnya mengalami peningkatan dengan kategori sedang dan 4 orang siswa keterampilan kooperatifnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah. Data hasil penelitian keterampilan kooperatif siswa pada tabel 4.1 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* yang diperlihatkan pada tabel 4.2 berikut ini:

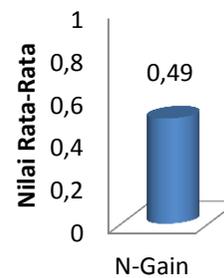
Tabel 4.2. Nilai Rata-Rata *Pretest*, *Posttes*, *Gain* dan *N-Gain* Keterampilan Kooperatif Siswa

Data	N	Rata-Rata				Kategori
		<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	
Keterampilan Kooperatif	25	49,33	74,33	25,00	0,49	Sedang

Persentase nilai rata-rata *pretest*, persentase nilai rata-rata *posttest*, nilai rata-rata *gain* dan nilai rata-rata *n-gain* keterampilan kooperatif siswa pada tabel 4.2 disajikan pada gambar 4.1 (a) dan (b) berikut ini.



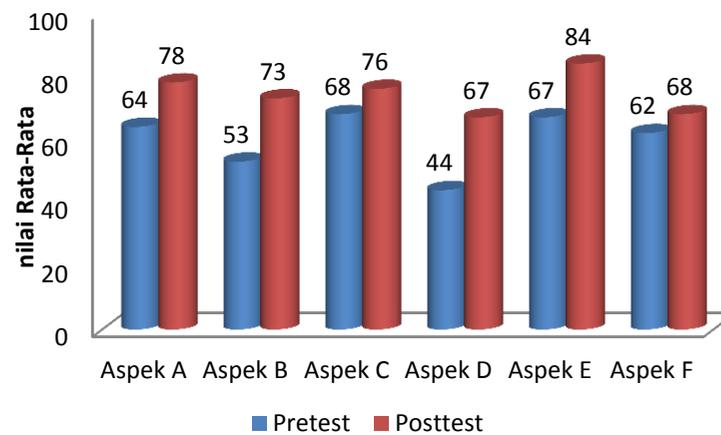
Gambar 4.1 (a) Persentase Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* serta nilai rata-rata *Gain* Keterampilan Kooperatif Siswa



Gambar 4.1 (b) Nilai Rata-Rata *N-gain* Keterampilan Kooperatif Siswa

Tabel 4.2, gambar 4.1 (a) dan gambar 4.1 (b) menunjukkan persentase nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa berturut-turut sebesar 49,33 dan 74,33. Nilai rata-rata *gain* keterampilan kooperatif siswa sebesar 25. Nilai rata-rata *n-gain* keterampilan kooperatif siswa sebesar 0,49 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan kooperatif siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa pada tiap aspek yang diamati disajikan pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Kooperatif Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati

Gambar 4.2 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa pada tiap aspek yang diamati. Keterampilan kooperatif siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap aspeknya sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Nilai rata-rata aspek A yaitu mendorong partisipasi sebesar 78, aspek B yaitu menyelesaikan tugas tepat pada waktunya sebesar 73, aspek C yaitu mendengarkan dengan aktif sebesar 76, aspek D yaitu bertanya sebesar 67, aspek E yaitu membuat ringkasan sebesar 84 dan aspek F yaitu mengelaborasi sebesar 68.

b. Uji Prasyarat Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui distribusi atau sebaran data keterampilan kooperatif siswa. Salah satu prasyarat dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi kenormalan terhadap distribusi data yang akan dianalisis. Uji

normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data keterampilan kooperatif siswa diperlihatkan pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Kooperatif Siswa

Sumber Data	<i>Kolmogorof-Smirnov</i>		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Pretest</i>	25	0,004	Tidak normal
<i>Posttest</i>	25	0,000	Tidak normal

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* keterampilan koopeartif siswa diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$ , dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal.

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data keterampilan kooperatif siswa menggunakan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen dan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Hasil uji homogenitas data keterampilan kooperatif siswa diperlihatkan pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Prettest* Keterampilan Kooperatif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,819	Homogen

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas data *pretest-posttest* keterampilan kooperatif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$ , berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest-posttest* keterampilan kooperatif siswa homogen.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis terdapat tidaknya perbedaan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls menggunakan uji *Wilcoxon* karena data tidak normal dan homogen. Uji *Wilcoxon* yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Uji *Wilcoxon* dianalisis dengan menggunakan bantuan program *SPSS versi 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji hipotesis nilai *pretest* dengan *posttest* keterampilan kooperatif siswa diperlihatkan pada tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5. Hasil Uji Beda Keterampilan Kooperatif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,000	Ada perbedaan signifikan

Tabel 4.5 menunjukkan hasil uji *Wilcoxon* antara *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yang berarti bahwa antara

*pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa yang diuji sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* ternyata memiliki perbedaan yang signifikan.

## 2. HASIL BELAJAR SISWA

### a. Hasil Belajar Kognitif Siswa

#### 1) Deskripsi Hasil Belajar Kognitif Siswa

Hasil belajar kognitif siswa dinilai dengan menggunakan tes hasil belajar kognitif. Instrumen tes hasil belajar kognitif siswa yang digunakan berbentuk soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 10 butir. Instrumen tes hasil belajar kognitif siswa ini telah melalui uji keabsahan data. Jumlah siswa yang dijadikan sampel penelitian hasil belajar kognitif sebanyak 35 orang dari kelas sampel yaitu kelas XI IPA 5.

*Pretest* dilakukan sebelum dan *posttest* dilakukan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Analisis data *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *gain* dan *n-gain*. *Gain* menunjukkan selisih nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa. *N-gain* menunjukkan peningkatan hasil belajar kognitif siswa.

Analisis data hasil belajar kognitif siswa menggunakan *Microsoft Excel* 2010 dan program *SPSS versi 17.0 for Windows*. Hasil analisis data hasil belajar kognitif siswa diperoleh data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* yang diperlihatkan pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6. Nilai *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-gain* Hasil Belajar Kognitif Siswa

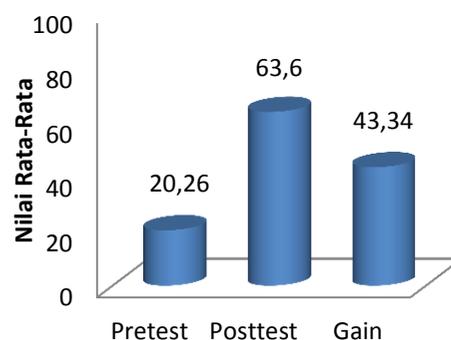
No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	A0	22	79	57	0,73	Tinggi
2	A1	26	45	19	0,26	Rendah
3	A2	37	56	19	0,30	Rendah
4	B0	18	70	52	0,63	Sedang
5	B1	22	79	57	0,73	Tinggi
6	B2	23	56	33	0,43	Sedang
7	C0	19	66	47	0,58	Sedang
8	D0	18	69	51	0,62	Sedang
9	E0	26	64	38	0,51	Sedang
10	E1	23	62	39	0,51	Sedang
11	E2	14	51	37	0,43	Sedang
12	F0	16	52	36	0,43	Sedang
13	F1	30	57	27	0,39	Sedang
14	F2	9	45	36	0,40	Sedang
15	G0	15	57	42	0,49	Sedang
16	G1	12	80	68	0,77	Tinggi
17	G2	18	61	43	0,52	Sedang
18	H0	13	57	44	0,51	Sedang
19	H1	15	48	33	0,39	Sedang
20	H2	19	69	50	0,62	Sedang
21	I1	19	66	47	0,58	Sedang
22	I2	15	56	41	0,48	Sedang
23	J0	22	60	38	0,49	Sedang
24	J1	16	61	45	0,54	Sedang
25	J2	18	74	56	0,68	Sedang
26	K0	29	74	45	0,63	Sedang
27	K1	38	70	32	0,52	Sedang
28	K2	29	73	44	0,62	Sedang
29	L0	19	61	42	0,52	Sedang
30	L1	14	59	45	0,52	Sedang
21	L2	24	74	50	0,66	Sedang
32	M1	21	63	42	0,53	Sedang
33	M2	11	70	59	0,66	Sedang
34	N1	17	68	51	0,61	Sedang
35	N2	22	74	52	0,67	Sedang
<b>Jumlah</b>		<b>709,00</b>	<b>2226,00</b>	<b>1517,00</b>	<b>18,96</b>	

Tabel 4.6 memperlihatkan bahwa sebanyak 3 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan dengan kategori tinggi dan 30 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan sedang dan 2 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah. Data hasil penelitian hasil belajar kognitif pada tabel 4.6 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.7 berikut ini.

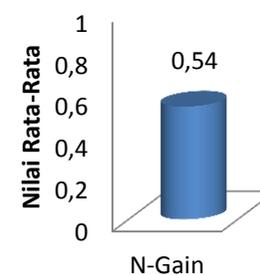
Tabel 4.7. Nilai Rata-Rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Hasil Belajar Kognitif Siswa

Data	N	Rata-Rata				Kategori
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	
Hasil Belajar Kognitif	35	20,26	63,60	43,34	0,54	Sedang

Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa pada tabel 4.7 disajikan pada gambar 4.3 (a) dan (b) berikut ini.



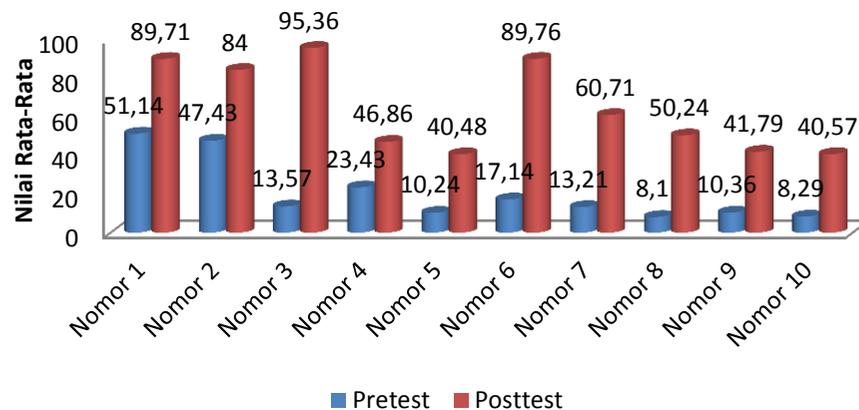
Gambar 4.3 (a) Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* serta *Gain* Hasil Belajar Kognitif Siswa



Gambar 4.3 (b) Nilai Rata-Rata *N-gain* Hasil Belajar Kognitif Siswa

Tabel 4.7, gambar 4.3 (a) dan gambar 4.3 (b) menunjukkan nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa berturut-turut sebesar 20,26 dan 63,6. Nilai rata-rata *gain* hasil belajar kognitif siswa diperoleh sebesar 43,34. *N-gain* menunjukkan peningkatan nilai hasil belajar kognitif. Nilai rata-rata *n-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,54 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa pada tiap indikator disajikan pada gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.4. Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Tiap Nomor Soal

Gambar 4.4 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa pada tiap nomor soal. Setiap soal mewakili satu indikator hasil belajar kognitif siswa. Hasil belajar kognitif siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap indikatornya sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Nilai rata-rata soal nomor 1 menunjukkan indikator (C<sub>3</sub>) yaitu siswa mampu mengklasifikasi konsep momentum sebesar 89,71, soal nomor 2 menunjukkan indikator (C<sub>3</sub>) yaitu siswa mampu mengklasifikasi konsep impuls sebesar 84, soal nomor 3 menunjukkan indikator (C<sub>2</sub>) yaitu siswa mampu menjelaskan konsep momentum sebesar 95,36, soal nomor 4 menunjukkan indikator (C<sub>3</sub>) yaitu siswa mampu menerapkan persamaan hubungan momentum dan impuls untuk menyelesaikan permasalahan fisika sebesar 46,86, soal nomor 5 menunjukkan indikator (C<sub>4</sub>) yaitu siswa mampu menganalisis konsep impuls sebesar 40,48, soal nomor 6 menunjukkan indikator (C<sub>4</sub>) yaitu siswa mampu menyimpulkan data hasil percobaan momentum sebesar 89,76, soal nomor 7 menunjukkan indikator (C<sub>2</sub>) yaitu siswa mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum diperoleh sebesar 60,71, soal nomor 8 menunjukkan indikator (C<sub>4</sub>) yaitu siswa mampu menganalisis konsep hukum kekekalan momentum sebesar 50,24, soal nomor 9 menunjukkan indikator (C<sub>2</sub>) siswa mampu menjelaskan konsep tumbukan yaitu sebesar 41,79, dan soal nomor 10 menunjukkan indikator (C<sub>3</sub>) yaitu siswa mampu menerapkan persamaan tumbukan sebesar 40,57.

## 2) Uji Prasyarat Analisis

### a) Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui distribusi atau sebaran data hasil belajar kognitif. Uji

normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.8. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif Siswa

Sumber Data	<i>Kolmogorof-Smirnov</i>		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Pretest</i>	35	0,057	Normal
<i>Posttest</i>	35	0,200	Normal

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar kognitif berdistribusi normal.

#### c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data hasil belajar kognitif siswa menggunakan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan kriteria pengujian signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen dan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Hasil analisis data homogen atau tidak homogen diperlihatkan pada tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.9. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Kognitif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,017	Tidak Homogen

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa hasil homogenitas nilai *pretest-posttest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$ , berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest-posttest* hasil belajar kognitif siswa tidak homogen

d) Uji Hipotesis

Uji hipotesis terdapat tidaknya perbedaan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls menggunakan uji *Wilcoxon* karena data berdistribusi normal dan tidak homogen. Uji *Wilcoxon* yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Uji *Wilcoxon* dianalisis dengan menggunakan bantuan program *SPSS 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji hipotesis nilai *pretest* dengan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4.10. Hasil Uji Beda Hasil Belajar Kognitif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,000	Ada perbedaan signifikan

Tabel 4.10 menunjukkan hasil uji *Wilcoxon* antara *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yang berarti bahwa antara *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa yang diuji sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* ternyata memiliki perbedaan yang signifikan.

b. Hasil Belajar Afektif Siswa

1) Deskripsi Hasil Belajar Afektif Siswa

Hasil belajar afektif siswa dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan. Lembar pengamatan hasil belajar afektif siswa yang digunakan telah dikonsultasikan kepada validator ahli sebelum dipakai untuk pengambilan data penelitian. Hasil belajar afektif siswa dinilai bersamaan dengan penilaian hasil belajar psikomotorik siswa. Pengamat yang menilai hasil belajar afektif siswa sebanyak 8 orang pengamat dengan jumlah siswa yang dijadikan sampel penelitian sebanyak 35 orang dari kelas sampel yaitu kelas XI IPA.

*Pretest* dilakukan sebelum dan *posttest* dilakukan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Analisis data *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *gain* dan *n-gain*. *Gain* menunjukkan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar afektif siswa. *N-gain* menunjukkan peningkatan nilai hasil belajar afektif siswa.

Analisis data hasil belajar afektif siswa menggunakan *Microsoft Excel 2010* dan program *SPSS versi 17.0 for Windows*. Hasil analisis data hasil belajar afektif siswa diperoleh data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* yang diperlihatkan pada tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11. Nilai *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-gain* Hasil Belajar Afektif Siswa

No	Nama	<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	A0	62,50	93,75	31,25	0,83	Tinggi
2	A1	62,50	87,50	25,00	0,67	Sedang
3	A2	50,00	68,75	18,75	0,38	Sedang
4	B0	56,25	62,50	6,25	0,14	Rendah
5	B1	68,75	87,50	18,75	0,60	Sedang
6	B2	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
7	C0	43,75	68,75	25,00	0,44	Sedang
8	D0	62,50	81,25	18,75	0,50	Sedang
9	E0	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
10	E1	56,25	62,50	6,25	0,14	Rendah
11	E2	56,25	87,50	31,25	0,71	Tinggi
12	F0	43,75	93,75	50,00	0,89	Tinggi
13	F1	43,75	75,00	31,25	0,56	Sedang
14	F2	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
15	G0	50,00	75,00	25,00	0,50	Sedang
16	G1	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
17	G2	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
18	H0	62,50	93,75	31,25	0,83	Tinggi
19	H1	75,00	81,25	6,25	0,25	Rendah
20	H2	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
21	I1	56,25	87,50	31,25	0,71	Tinggi
22	I2	43,75	81,25	37,50	0,67	Sedang
23	J0	68,75	87,50	18,75	0,60	Sedang
24	J1	75,00	81,25	6,25	0,25	Rendah
25	J2	50,00	68,75	18,75	0,38	Sedang
26	K0	62,50	87,50	25,00	0,67	Sedang
27	K1	43,75	68,75	25,00	0,44	Sedang
28	K2	62,50	81,25	18,75	0,50	Sedang
29	L0	56,25	68,75	12,50	0,29	Rendah
30	L1	75,00	81,25	6,25	0,25	Rendah

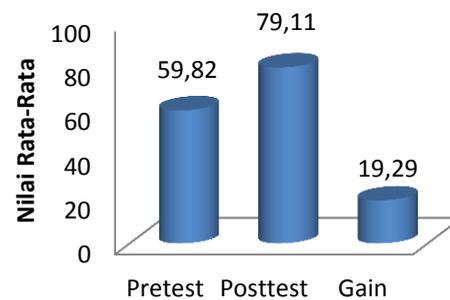
No	Nama	<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
21	L2	68,75	75,00	6,25	0,20	Rendah
32	M1	37,50	93,75	56,25	0,90	Tinggi
33	M2	50,00	75,00	25,00	0,50	Sedang
34	N0	62,50	75,00	12,50	0,33	Sedang
35	N1	75,00	87,50	12,50	0,50	Sedang
<b>Jumlah</b>		<b>2093,75</b>	<b>2768,75</b>	<b>675,00</b>	<b>15,83</b>	

Tabel 4.11 memperlihatkan bahwa sebanyak 6 orang siswa hasil belajar afektifnya mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, 16 orang siswa hasil belajar afektifnya mengalami peningkatan dengan kategori sedang dan 13 orang siswa hasil belajar afektifnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah. Data hasil penelitian hasil belajar afektif siswa pada tabel 4.11 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar afektif siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.12 berikut ini:

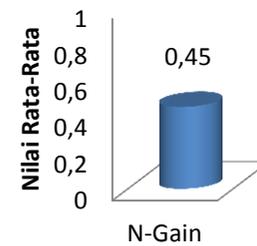
Tabel 4.12. Nilai Rata-Rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Hasil Belajar Afektif Siswa

Data	N	Rata-Rata				Kategori
		<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	
Hasil Belajar Afektif	35	59,82	79,11	19,29	0,45	Sedang

Persentase nilai rata-rata *pretest*, persentase nilai rata-rata *posttest*, nilai rata-rata *gain* dan nilai rata-rata *n-gain* hasil belajar afektif siswa pada tabel 4.12 disajikan pada gambar 4.5 (a) dan (b) berikut ini.



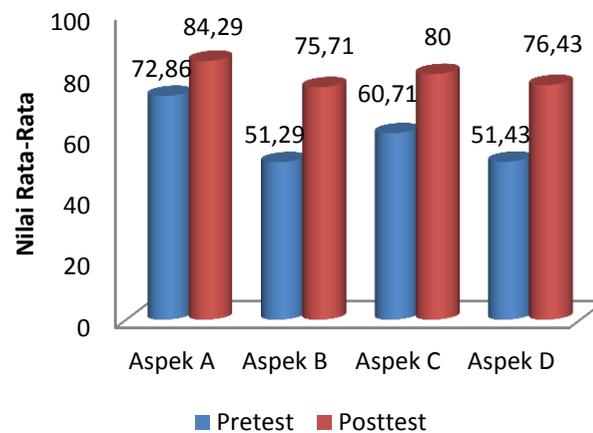
Gambar 4.5 (a) Persentase Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* serta Nilai Rata-Rata *Gain* Hasil Belajar Afektif Siswa



Gambar 4.5 (b) Nilai Rata-Rata *N-gain* Hasil Belajar Afektif Siswa

Tabel 4.12, gambar 4.5 (a) dan gambar 4.5 (b) menunjukkan rekapitulasi persentase nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* berturut-turut sebesar 59,82 dan 79,11. Nilai rata-rata *gain* hasil belajar afektif siswa sebesar 19,29. Nilai rata-rata *n-gain* hasil belajar afektif siswa sebesar 0,45 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar afektif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* hasil belajar afektif siswa pada tiap indikator yang diamati disajikan pada gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 4.6. Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Afektif Siswa pada Tiap Aspek yang Diamati

Gambar 4.6 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar afektif siswa pada tiap aspek yang diamati. Hasil belajar afektif siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap aspeknya sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Nilai rata-rata aspek A menunjukkan indikator ( $A_5$ ) yaitu siswa mampu menunjukkan sikap jujur dalam melakukan percobaan sebesar 84,29, aspek B menunjukkan indikator ( $A_5$ ) yaitu siswa mampu menunjukkan sikap teliti dalam melakukan percobaan sebesar 75,71, aspek C menunjukkan indikator ( $A_5$ ) yaitu siswa mampu menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam melakukan percobaan sebesar 80 dan aspek D menunjukkan indikator ( $A_5$ ) yaitu siswa mampu menunjukkan sikap cermat dalam melakukan percobaan sebesar 80.

## 2) Uji Prasyarat Analisis

### a) Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui distribusi atau sebaran data hasil belajar afektif siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data hasil belajar afektif siswa diperlihatkan pada tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.13. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Afektif Siswa

Sumber Data	<i>Kolmogorof- Smirnov</i>		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Pretest</i>	35	0,012	Tidak normal
<i>Posttest</i>	35	0,002	Tidak normal

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* hasil belajar afektif siswa diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal.

### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data hasil belajar afektif siswa menggunakan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan kriteria pengujian signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen dan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Hasil analisis data homogen atau tidak homogen diperlihatkan pada tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Afektif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,162	Homogen

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa hasil homogenitas nilai *pretest-posttest* hasil belajar afektif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$ , berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest-posttest* hasil belajar afektif siswa homogen.

c) Uji hipotesis

Uji hipotesis terdapat tidaknya perbedaan hasil belajar afektif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls menggunakan uji *Wilcoxon* karena data berdistribusi tidak normal dan homogen. Uji *Wilcoxon* yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar afektif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Uji *Wilcoxon* dianalisis dengan menggunakan bantuan program *SPSS versi 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji hipotesis nilai *pretest* dengan *posttest* diperlihatkan pada tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4.15. Hasil Uji Beda Hasil Belajar Afektif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,000	Ada perbedaan signifikan

Tabel 4.15 menunjukkan hasil uji *Wilcoxon* antara *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yang berarti bahwa antara *pretest* dan *posttest* hasil belajar afektif siswa yang diuji sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* ternyata memiliki perbedaan yang signifikan.

c. Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Siswa

1) Deskripsi Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Hasil belajar psikomotorik siswa dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan. Lembar pengamatan psikomotorik siswa yang digunakan telah dikonsultasikan kepada validator ahli sebelum dipakai untuk pengambilan data penelitian. Pengamat yang menilai hasil belajar psikomotor siswa sebanyak 8 orang dengan jumlah siswa yang dijadikan sampel penelitian sebanyak 35 orang dari kelas sampel yaitu kelas XI IPA 5.

*Pretest* dilakukan sebelum dan *posttest* dilakukan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Analisis data *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *gain* dan *n-gain*. *Gain* menunjukkan selisih nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa. *N-gain* menunjukkan peningkatan nilai hasil belajar psikomotorik siswa.

Analisis data hasil belajar psikomotorik siswa menggunakan *Microsoft Excel 2010* dan program *SPSS versi 17.0 for Windows*. Hasil analisis data hasil belajar psikomotorik siswa diperoleh data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* yang diperlihatkan pada tabel 4.16 berikut ini:

Tabel 4.16. Nilai *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-gain* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

No	Nama	<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	A0	67,50	90,00	22,50	0,69	Sedang
2	A1	55,00	80,00	25,00	0,56	Sedang
3	A2	70,00	87,50	17,50	0,58	Sedang
4	B0	70,00	85,00	15,00	0,50	Sedang
5	B1	55,00	95,00	40,00	0,89	Tinggi
6	B2	47,50	85,00	37,50	0,71	Tinggi
7	C0	30,00	65,00	35,00	0,50	Sedang
8	D0	55,00	87,50	32,50	0,72	Tinggi
9	E0	67,50	72,50	5,00	0,15	Rendah
10	E1	50,00	87,50	37,50	0,75	Tinggi
11	E2	57,50	75,00	17,50	0,41	Sedang
12	F0	60,00	82,50	22,50	0,56	Sedang
13	F1	60,00	65,00	5,00	0,13	Sedang
14	F2	47,50	77,50	30,00	0,57	Sedang
15	G0	30,00	77,50	47,50	0,68	Sedang
16	G1	47,50	85,00	37,50	0,71	Tinggi
17	G2	52,50	75,00	22,50	0,47	Sedang
18	H0	57,50	87,50	30,00	0,71	Tinggi
19	H1	65,00	80,00	15,00	0,43	Sedang
20	H2	65,00	72,50	7,50	0,21	Rendah
21	I1	70,00	77,50	7,50	0,25	Rendah
22	I2	50,00	72,50	22,50	0,45	Sedang
23	J0	67,50	82,50	15,00	0,46	Sedang
24	J1	55,00	85,00	30,00	0,67	Sedang
25	J2	47,50	62,50	15,00	0,29	Rendah
26	K0	60,00	87,50	27,50	0,69	Sedang
27	K1	57,50	87,50	30,00	0,71	Tinggi
28	K2	55,00	87,50	32,50	0,72	Tinggi
29	L0	52,50	70,00	17,50	0,37	Sedang
30	L1	65,00	75,00	10,00	0,29	Rendah

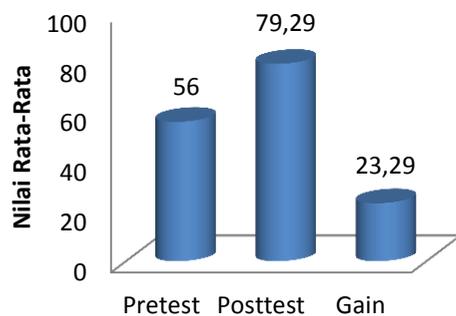
No	Nama	<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
31	L2	50,00	80,00	30,00	0,60	Sedang
32	M1	57,50	72,50	15,00	0,35	Sedang
33	M2	47,50	70,00	22,50	0,43	Sedang
34	N0	50,00	70,00	20,00	0,40	Sedang
35	N1	65,00	82,50	17,50	0,50	Sedang
<b>Jumlah</b>		<b>1960,00</b>	<b>2775,00</b>	<b>815,00</b>	<b>18,11</b>	

Tabel 4.16 memperlihatkan bahwa sebanyak 8 orang siswa hasil belajar psikomotoriknya mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, 22 orang siswa hasil belajar psikomotoriknya mengalami peningkatan dengan kategori sedang dan 5 orang siswa hasil belajar psikomotoriknya mengalami peningkatan dengan kategori rendah. Data hasil penelitian hasil belajar psikomotorik siswa pada tabel 4.16 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar psikomotorik siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.17 berikut ini:

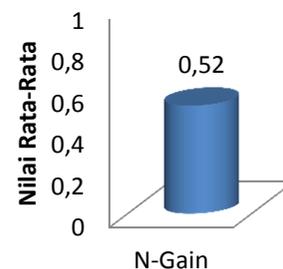
Tabel 4.17. Nilai rata-rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Data	N	Rata-Rata				Kategori
		<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	
Hasil Belajar Psikomotorik	35	56,00	79,29	23,29	0,52	Sedang

Persentase nilai rata-rata *pretest*, persentase nilai rata-rata *posttest*, nilai rata-rata *gain* dan nilai rata-rata *n-gain* hasil belajar psikomotorik siswa pada tabel 4.17 disajikan pada gambar 4.7 (a) dan (b) berikut in.



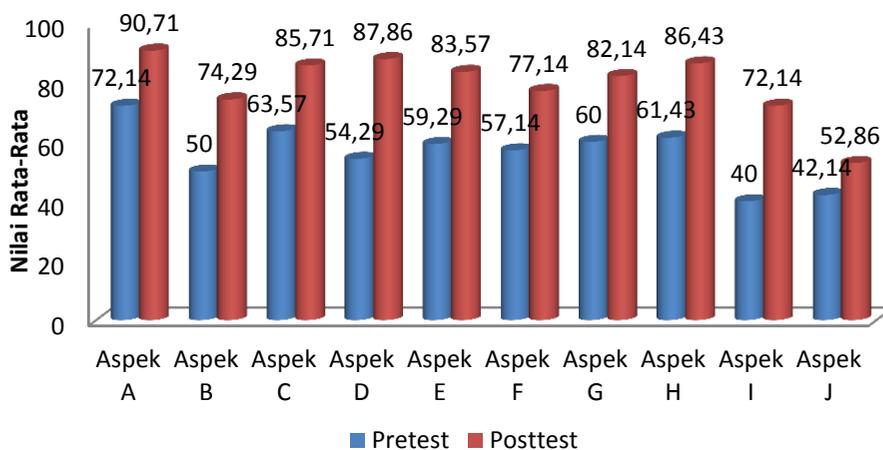
Gambar 4.7 (a) Persentase Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* serta Nilai Rata-Rata *Gain* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa



Gambar 4.7 (b) Nilai Rata-Rata *N-gain* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Tabel 4.17, gambar 4.7 (a) dan gambar 4.7 (b) menunjukkan rekapitulasi persentase nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* berturut-turut sebesar 56,00 dan 79,00. Nilai rata-rata *gain* hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 23,29. Nilai rata-rata *n-gain* diperoleh sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa pada tiap aspek yang diamati disajikan pada gambar 4.8 di bawah ini.



Gambar 4.8. Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Pada Tiap Aspek Yang Diamati

Gambar 4.8 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa pada tiap aspek yang diamati. Hasil belajar psikomotorik siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap aspeknya sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Nilai rata-rata aspek A yaitu (1) menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan sebesar 90,71, aspek B yaitu mengukur massa paku I dan II menggunakan neraca ohaus sebesar 74,29, aspek C yaitu menarik neraca pegas dengan gaya 2 N sebesar 85,71, aspek D yaitu menghubungkan paku I dengan neraca pegas hingga saling berimpit sebesar 87,86, aspek E yaitu melontarkan paku dari neraca pegas (tanpa membentuk sudut) sebesar 83,57, aspek F yaitu mengukur waktu tempuh paku I saat mulai dilontarkan hingga berhenti sebesar 77,14, aspek G yaitu mengukur jarak yang ditempuh paku I menggunakan meteran sebesar 82,14, aspek H yaitu melakukan kembali langkah percobaan dengan menggunakan paku II sebesar 86,43, aspek

I yaitu menjawab pertanyaan pada lembar tes hasil belajar psikomotorik sebesar 72,14 dan aspek J yaitu membuat kesimpulan sebesar 82,86.

## 2) Uji Prasyarat Analisis

### a) Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui distribusi atau sebaran data hasil belajar psikomotorik siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data hasil belajar psikomotorik diperlihatkan pada tabel 4.18 berikut ini:

Tabel 4.18. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Sumber Data	<i>Kolmogorof- Smirnov</i>		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Pretest</i>	35	0,105	Normal
<i>Posttest</i>	35	0,121	Normal

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa data hasil belajar psikomotorik *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar psikomotorik siswa berdistribusi normal.

### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data hasil belajar psikomotorik siswa menggunakan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan kriteria pengujian signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen dan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Hasil

analisis data homogen atau tidak homogen diperlihatkan pada tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4.19. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,591	Homogen

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa hasil homogenitas nilai *pretest-posttest* hasil belajar psikomotorik siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$ , berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest-posttest* hasil belajar psikomotorik siswa homogen.

#### c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis terdapat tidaknya perbedaan hasil belajar psikomotorik siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada materi momentum dan impuls menggunakan uji *Independent Samples T-Test* karena data berdistribusi normal dan homogen. Uji *Independent Samples T-Test* yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar psikomotorik siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Uji *Independent Samples T-Test* dianalisis menggunakan bantuan program *SPSS versi 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$

diterima, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Hasil uji hipotesis nilai *pretest* dengan *posttest* diperlihatkan pada tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.20. Hasil Uji Beda Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest-Posttest</i>	0,000	Ada perbedaan signifikan

Tabel 4.20 menunjukkan hasil uji *Independent Samples T-Test* antara *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yang berarti bahwa antara *pretest* dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa yang diuji sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* ternyata memiliki perbedaan yang signifikan.

### 3. HUBUNGAN KETERAMPILAN KOOPERATIF DAN HASIL BELAJAR SISWA SESUDAH DITERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *ROTATING TRIO EXCHANGE*

Hubungan keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dapat diuji melalui nilai *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar siswa dengan menggunakan uji normalitas, menguji linearitas dan uji korelasi.

#### a. Analisis Hubungan *Posttest* Keterampilan Kooperatif dan *Posttest* Hasil Belajar Kognitif Siswa

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi atau sebaran nilai data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*

dengan kriteria signifikansi  $> 0,05$  maka data terdistribusi normal, sebaliknya jika signifikansi  $< 0,05$  data terdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 4.21 berikut.

Tabel 4.21. Uji Normalitas Data *Posttest* Keterampilan Kooperatif dan *Posttest* Hasil Belajar Kognitif Siswa

Sumber Data	Kolmogorof- Smirnov		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	25	0,000	Tidak Normal
<i>Posttest</i> hasil belajar kognitif	25	0,200	Normal

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif siswa diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif siswa berdistribusi tidak normal dan data *posttest* hasil belajar kognitif siswa berdistribusi normal.

## 2) Uji linieritas

Uji linieritas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa menggunakan *Uji linier SPSS versi 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berpola linear, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data berpola tidak linear. Hasil uji linearitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 4.22 berikut ini.

Tabel 4.22. Hasil Uji Linearitas Data *Posttest* keterampilan kooperatif dan *Posttest* hasil belajar kognitif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	0,539	Linear
<i>Posttest</i> hasil belajar kognitif		

Tabel 4.22 menunjukkan bahwa hasil uji linearitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa berdistribusi linear.

### 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis hubungan antara *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa di uji menggunakan uji korelasi *Spearman* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji hipotesis hubungan keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif siswa diperlihatkan pada tabel 4.23 berikut ini.

Tabel 4.23. uji hipotesis hubungan keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif siswa

Sumber Data	$r_{hitung}$	Kategori	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	-0,005	Sangat Rendah	0,980	Tidak terdapat hubungan yang signifikan
<i>Posttest</i> hasil belajar kognitif				

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa pada *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh nilai

signifikansi  $> 0,05$  yang berarti bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Nilai koefisien korelasi (-) yaitu  $-0,005$  menunjukkan arah hubungan yang negatif.

**b. Analisis Hubungan *Posttest* Keterampilan Kooperatif dan *Posttest* Hasil Belajar Afektif Siswa**

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi atau sebaran nilai data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan kriteria signifikansi  $> 0,05$  maka data terdistribusi normal, sebaliknya jika signifikansi  $< 0,05$  data terdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa diperlihatkan pada tabel 4.24 berikut.

Tabel 4.24. Uji Normalitas Data *Posttest* Keterampilan Kooperatif dan *Posttest* Hasil Belajar Afektif Siswa

Sumber Data	<i>Kolmogorof- Smirnov</i>		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	25	0,000	Tidak Normal
<i>Posttest</i> hasil belajar afektif	25	0,022	Tidak Normal

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif siswa dan *posttest* hasil belajar afektif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif siswa dan data *posttest* hasil belajar afektif siswa berdistribusi tidak normal.

## 2) Uji linieritas

Uji linieritas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa menggunakan *Uji linier SPSS versi 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berpola linear, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data berpola tidak linear. Hasil uji linearitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa diperlihatkan pada tabel 4.25 berikut ini.

Tabel 4.25. Hasil Uji Linearitas Data *Posttest* keterampilan kooperatif dan *Posttest* hasil belajar Afektif Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	0,325	Linear
<i>Posttest</i> hasil belajar afektif		

Tabel 4.25 menunjukkan bahwa hasil uji linearitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa berdistribusi linear.

## 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis hubungan antara *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa di uji menggunakan uji korelasi *Spearman* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji hipotesis hubungan

keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa diperlihatkan pada tabel 4.26 berikut ini.

Tabel 4.26. Uji Hipotesis Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Afektif Siswa

Sumber Data	$r_{hitung}$	Kategori	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif <i>Posttest</i> hasil belajar afektif	-0,121	Rendah	0,564	Tidak terdapat hubungan yang signifikan

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa pada *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar afektif siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  yang berarti bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Nilai koefisien korelasi (-) yaitu -0,121 menunjukkan arah hubungan yang negatif.

**c. Analisis Hubungan *Posttest* Keterampilan Kooperatif dan *Posttest* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa**

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi atau sebaran nilai data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan kriteria signifikansi  $> 0,05$  maka data terdistribusi normal, sebaliknya jika signifikansi  $< 0,05$  data terdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa diperlihatkan pada tabel 4.27 berikut.

Tabel 4.27. Uji Normalitas Data *Posttest* Keterampilan Kooperatif dan *Posttest* Hasil Belajar psikomotorik Siswa

Sumber Data	Kolmogorof- Smirnov		Keterangan
	N	Sig.	
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	25	0,000	Tidak Normal
<i>Posttest</i> hasil belajar psikomotorik	25	0,200	Normal

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif siswa diperoleh nilai sigifikansi  $< 0,05$  dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa diperoleh nilai sigifikansi  $> 0,05$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif siswa berdistribusi tidak normal dan data *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa berdistribusi normal.

## 2) Uji linieritas

Uji linieritas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa menggunakan *Uji linier SPSS versi 17.0 for Windows* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data berpola linear, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data berpola tidak linear. Hasil uji linearitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa diperlihatkan pada tabel 4.28 berikut ini.

Tabel 4.28. Hasil Uji Linearitas Data *Posttest* keterampilan kooperatif dan *Posttest* hasil belajar psikomotorik Siswa

Sumber Data	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif	0,445	Linear
<i>Posttest</i> hasil belajar psikomotorik		

Tabel 4.28 menunjukkan bahwa hasil uji linearitas data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa

diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa berdistribusi linear.

### 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis hubungan antara *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa di uji menggunakan uji korelasi *Spearman* dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji hipotesis hubungan keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa diperlihatkan pada tabel 4.29 berikut ini.

Tabel 4.29. Uji Hipotesis Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Sumber Data	$r_{hitung}$	Kategori	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif <i>Posttest</i> hasil belajar psikomotorik	0,535	Sedang	0,006	Terdapat hubungan yang signifikan

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa pada *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Nilai koefisien korelasi (+) yaitu 0,535 menunjukkan arah hubungan yang positif.

**d. Uji Regresi Hasil Uji Regresi Linear *Posttest* Keterampilan Kooperatif Terhadap *Posttest* Hasil Belajar Psikomotorik Siswa**

Hasil korelasi yang menunjukkan adanya hubungan dengan keterampilan kooperatif siswa yaitu *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa yang dianalisis kembali menggunakan uji regresi linear dengan menggunakan *SPSS Versi 17.0 for Windows*. Data hasil uji regresi diperlihatkan pada tabel 4.30 berikut ini.

Tabel 4.30. hasil uji korelasi keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa

Sumber Data	Koefisien korelasi	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> keterampilan kooperatif <i>Posttest</i> hasil belajar psikomotorik	0,535	0,006	Terdapat hubungan yang signifikan

Tabel 4.30 menunjukkan bahwa nilai signifikansi *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

**4. AKTIVITAS SISWA DAN GURU DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *ROTATING TRIO EXCHANGE***

a. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa. Lembar pengamatan telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli sebelum dipakai untuk mengambil data penelitian.

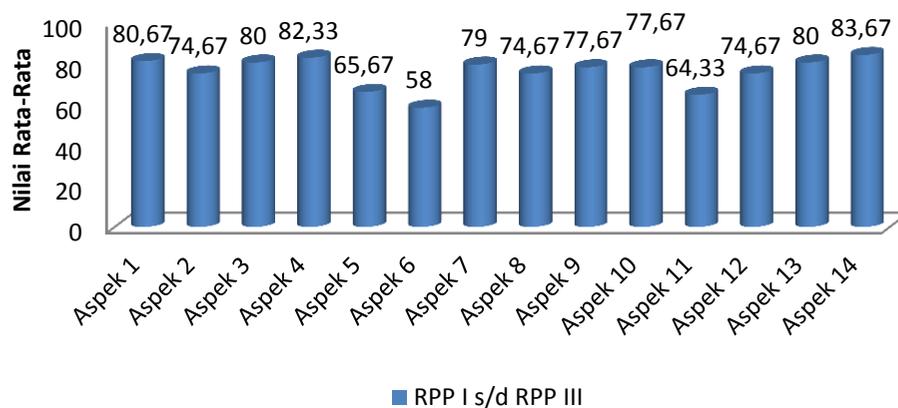
Aktivitas siswa yang dinilai meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup pada tiap pertemuan diawali dengan RPP I sampai dengan RPP III. Pengamat yang bertugas menilai aktivitas siswa pada tiap pertemuan sebanyak 5 orang pengamat dengan jumlah sampel yang diamati sebanyak 25 orang siswa. Aktivitas siswa pada kegiatan pembelajaran dengan RPP I, RPP II, dan RPP III diperlihatkan pada tabel 4.31 berikut ini.

Tabel 4.31. Nilai Aktivitas Siswa pada RPP I Sampai Dengan RPP III

No	Aspek Yang Diamati	Nilai Aktivitas Siswa (%)			Rata-Rata	Kategori
		RPP I	RPP II	RPP III		
<b>I</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>					
1	Siswa menjawab presensi guru	75	80	87	80,67	Baik
2	Siswa mendengarkan topik pembelajaran dan IPK yang disampaikan oleh guru.	59	81	84	74,67	Baik
3	Siswa memperhatikan video yang ditampilkan oleh guru.	73	79	88	80,00	Baik
<b>II</b>	<b>Kegiatan Inti</b>					
4	Siswa mendengarkan guru menyampaikan materi pembelajaran	80	86	81	82,33	Baik
5	Siswa mencatat materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	56	69	72	65,67	Cukup baik
6	Siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan topik pembelajaran yang belum dipahami.	38	67	69	58,00	Cukup baik
7	Siswa membentuk kelompok sesuai instruksi guru.	74	85	78	79,00	Baik
8	Masing-masing anggota kelompok	69	78	77	74,67	Baik

No	Aspek Yang Diamati	Nilai Aktivitas Siswa (%)			Rata-Rata	Kategori
		RPP I	RPP II	RPP III		
	membuat penomoran 0,1, dan 2					
9	Siswa memperhatikan guru menjelaskan prosedur pelaksanaan percobaan dan diskusi	70	78	85	77,67	Baik
10	Siswa mengerjakan LKS dan melakukan rotasi.	74	83	76	77,67	Baik
11	Siswa mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi	63	54	76	64,33	Cukup Baik
12	Siswa memperhatikan guru mengoreksi jawaban siswa	70	76	78	74,67	Baik
13	Siswa turut serta memberikan tepuk tangan kepada kelompok lain yang mengerjakan tugas dengan baik	72	82	86	80,00	Baik
<b>III</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Siswa menerima tugas yang diberikan oleh guru.	72	85	94	83,67	Baik
Jumlah		945	1083	1131		
<b>Rata-Rata</b>		<b>67,5</b>	<b>77,36</b>	<b>80,79</b>		
<b>Kategori</b>		<b>Cukup baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>		

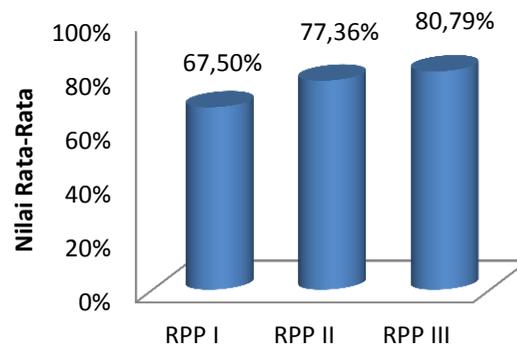
Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas siswa pada tiap aspek pada tabel 4.21 disajikan pada gambar 4.9 dibawah ini.



Gambar 4.9 Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa pada Tiap Aspek yang Dimati

Gambar 4.9 menunjukkan nilai rata-rata aspek aktivitas siswa yang diamati pada tiga pertemuan mulai dari RPP I, RPP II dan RPP III. Mayoritas aspek aktivitas siswa berada pada kategori baik yaitu pada aspek 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13 dan 14 dengan nilai rata-rata aspek aktivitas siswa berturut-turut sebesar 80,67, 74,67, 80,00, 82,33, 79,00, 74,67, 77,67, 77,67, 74,67, 80,00 dan 83,67, sedangkan aktivitas siswa pada aspek 5, 6 dan 11 berada pada kategori cukup baik dengan nilai rata-rata aspek aktivitas siswa berturut-turut sebesar 65,67, 58,00 dan 64,33.

Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas siswa pada RPP I, RPP II dan RPP III pada tabel 4.21 disajikan pada gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10 Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa Pada RPP I, RPP II, dan RPP III

Gambar 4.10 menunjukkan persentasi nilai rata-rata aktivitas siswa yang diamati pada tiga pertemuan mulai dari RPP I, RPP II dan RPP III. Mayoritas aktivitas siswa berada pada kategori baik yaitu pada pertemuan dua dan tiga dengan nilai rata-rata aktivitas siswa berturut-turut sebesar 77,36% dan 80,79%, sedangkan aktivitas siswa pada pertemuan satu berada pada kategori cukup baik dengan nilai rata-rata aktivitas siswa sebesar 67,50%.

#### b. Aktivitas Guru

Aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas guru. Lembar pengamatan telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli sebelum dipakai untuk mengambil data penelitian.

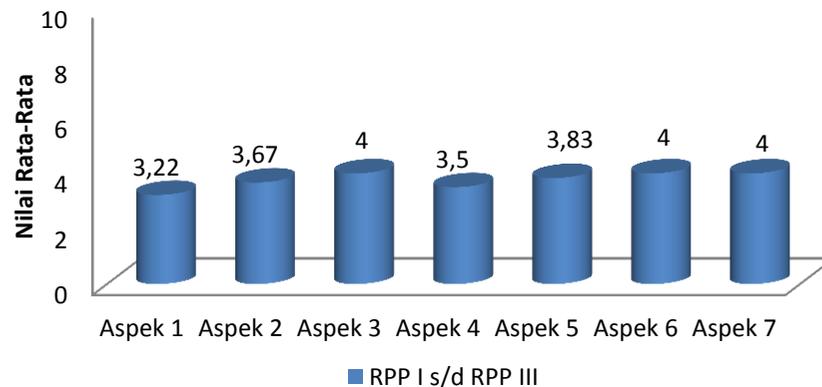
Aktivitas guru yang dinilai meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup pada tiap pertemuan diawali dengan RPP I sampai dengan RPP III. Pengamat yang bertugas menilai aktivitas guru pada tiap pertemuan mulai

dari RPP I sampai dengan RPP III sebanyak 1 orang pengamat yaitu salah satu guru fisika SMA 4 Palangka Raya. Rekapitulasi nilai aktivitas guru pada RPP I sampai dengan RPP III dalam penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* diperlihatkan pada tabel 4.22 berikut ini.

Tabel 4.32. Rekapitulasi Nilai Aktivitas Guru pada RPP I Sampai Dengan RPP III

No	Aspek Yang Diamati	Nilai Aktivitas Guru (%)			Rata-Rata	Kategori
		RPP I	RPP II	RPP III		
<b>I</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>					
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	3	3,33	3,33	3,22	Cukup Baik
<b>II</b>	<b>Kegiatan Inti</b>					
2	Menyajikan informasi	4	3	4	3,67	Baik
3	Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	4	4	4	4	Baik
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	3,5	3,5	3,5	3,5	Cukup Baik
5	Evaluasi	3,5	4	4	3,83	Baik
6	Memberikan penghargaan	4	4	4	4	Baik
<b>III</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>					
7	Memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan dirumah.	4	4	4	4	Baik
<b>Rata-Rata</b>		3,71	3,69	3,83	3,74	Baik
<b>Kategori</b>		Baik	Baik	Baik		

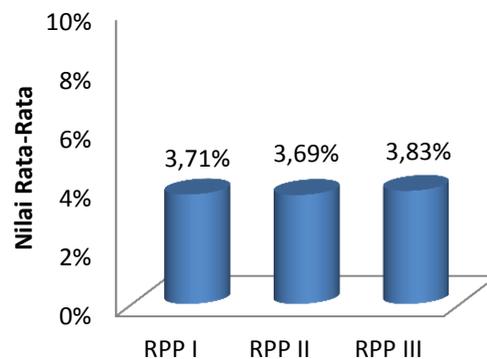
Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas guru pada tiap aspek pada tabel 4.22 disajikan pada gambar 4.11 dibawah ini.



Gambar 4.11 Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Aktivitas Guru pada tiap Aspek yang Diamati.

Gambar 4.11 menunjukkan rekapitulasi nilai rata-rata aspek aktivitas guru pada tiga pertemuan mulai dari RPP I, RPP II dan RPP III. Mayoritas aspek aktivitas guru berada pada kategori baik yaitu pada aspek 2, 3, 5, 6 dan 7 dengan nilai aspek aktivitas guru berturut-turut sebesar 3,67, 4, 3,83, 4 dan 4, sedangkan aktivitas guru pada aspek 1 dan 4 berada pada kategori cukup baik dengan nilai rata-rata aspek aktivitas guru berturut-turut sebesar 3,22 dan 3,5.

Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas guru pada RPP I, RPP II dan RPP III pada tabel 4.22 disajikan pada gambar 4.12 berikut ini.



Gambar 4.12 Nilai Rata-Rata Aktivitas Guru yang Diamati pada RPP I, RPP II, dan RPP III

Gambar 4.12 menunjukkan nilai rata-rata aktivitas guru yang diamati pada tiga pertemuan mulai dari RPP I, RPP II dan RPP III. Aktivitas guru pada tiga pertemuan berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata aktivitas guru berturut-turut sebesar 3,71 %, 3,69 % dan 3,83%.

### C. PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan 1 kelas sampel dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* merupakan salah satu model pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif dan heterogen yang anggotanya terdiri dari tiga orang. Kelompok-kelompok trio ini diberi penomoran dengan angka 0,1 dan 2 yang akan melakukan rotasi searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam. Siswa dengan nomor 1 melakukan rotasi searah jarum jam, siswa dengan nomor 2 melakukan rotasi berlawanan arah jarum jam dan siswa dengan nomor 0 merupakan anggota tetap yang tidak melakukan rotasi.

Tahap-tahap pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe *rotating trio exchange* yaitu

1. Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, pada tahap ini guru menyampaikan semua tujuan yang ingin di capai selama pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan atau melakukan demonstrasi yang terkait dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menyampaikan informasi, pada tahap ini guru menyajikan informasi kepada siswa dengan menjelaskan konsep materi yang akan diajarkan.
3. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, pada tahap ini guru membantu siswa untuk membentuk kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri atas 3 orang dan memberi nomor 0, 1, 2 untuk setiap anggota kelompok tersebut.
4. Membimbing kelompok bekerja dan belajar, pada tahap ini guru membimbing siswa mengerjakan tugas dan melakukan perputaran setelah selesai menyelesaikan tugas yang diberikan dan seterusnya hingga semua tugas terselesaikan.
5. Evaluasi, pada tahap ini guru mengevaluasi hasil pembelajaran yang telah dipelajari dan mempersilahkan siswa menyampaikan pertanyaan terkait dengan topik pembelajaran.
6. Memberikan penghargaan, pada tahap ini guru memberikan penghargaan kepada individu dan kelompok atas upaya dan hasil belajar.

### **1. Deskripsi Peningkatan Keterampilan Kooperatif Siswa yang Mengikuti Kegiatan Pembelajaran dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange***

Keterampilan kooperatif merupakan keterampilan-keterampilan khusus yang harus dimiliki siswa yang belajar secara kooperatif. Keterampilan kooperatif pada penelitian ini dinilai menggunakan lembar pengamatan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* mampu meningkatkan keterampilan kooperatif siswa yang terlihat dari nilai *n-gain*, yang ditunjukkan pada tabel 4.2. Tabel 4.2 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* keterampilan kooperatif diperoleh sebesar 0,49 dengan kategori sedang, yang berarti adanya keberhasilan peningkatan keterampilan kooperatif siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Keberhasilan peningkatan keterampilan kooperatif siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dikarenakan, pada proses belajar mengajar di kelas model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* membuat siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran dan membantu siswa memahami konsep melalui kerjasama serta mengkomunikasikan hasil pikirannya kepada orang lain. Siswa saling bertanya kepada anggota kelompok untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurhadi (2004) yang merumuskan bahwa pengajaran kooperatif adalah elemen-elemen yang terkait. Elemen-elemen itu adalah saling tatap muka, saling ketergantungan positif, interaksi tatap muka, akuntabilitas individual dan keterampilan untuk menjalin hubungan antar teman. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Azis dkk (2006) menyatakan bahwa,

penerapan model pembelajaran kooperatif dengan memanfaatkan alat peraga sederhana mampu meningkatkan kemampuan kerjasama siswa (keterampilan kooperatif). Peningkatan kemampuan kerjasama siswa (keterampilan kooperatif) terjadi karena siswa terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil analisis *n-gain* menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* belum mampu meningkatkan keterampilan kooperatif secara optimal. Hal ini dikarenakan, pada proses pembelajaran sebagian siswa kurang memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru yang disebabkan oleh suasana kelas yang santai dan jumlah siswa yang banyak, sehingga siswa kurang bisa mendengarkan dengan aktif pada saat guru menjelaskan materi pelajaran.

Suasana belajar mengajar yang santai menyebabkan banyak siswa yang mengajukan pertanyaan dengan tidak serius kepada guru. Beberapa kelompok siswa dalam melakukan percobaan dan diskusi juga tidak dapat mengerjakan tugas tepat waktu, sehingga proses rotasi menjadi terhambat. Hal ini dikarenakan, ada beberapa siswa yang cenderung mendominasi kelompok sehingga temannya pasif dalam melakukan percobaan dan menyelesaikan tugas. Keberhasilan siswa dalam mengerjakan tugas kelompok yang diberikan oleh guru ditentukan oleh keberhasilan kelompok dalam menjalin komunikasi dan kerjasama yang baik.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* pada penelitian ini memiliki kelemahan-kelemahan yaitu (1) Ada siswa yang cenderung mendominasi kelompok, sehingga ada anggota kelompok yang cenderung pasif (2) Waktu yang banyak terbuang, karena ada kelompok siswa yang mengerjakan tugas tidak tepat waktu, (3) Siswa mengalami kebingungan berputar searah atau

berlawanan arah jarum jam dengan kelompok trio saat pertama kali diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mertini dkk (2013) menyebutkan bahwa dalam penerapan *rotating trio exchange* ditemukan beberapa kendala yaitu, (1) siswa mengalami kebingungan ketika diperintahkan untuk berputar searah maupun berlawanan jarum jam dengan kelompok trio dan (2) siswa mengalami kesulitan menjawab lembar kerja siswa (LKS) yang diperoleh dari questions box.

Hasil analisis data keterampilan kooperatif pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa keterampilan kooperatif mengalami peningkatan pada tiap aspeknya. Aspek keterampilan kooperatif siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah diantara aspek keterampilan kooperatif siswa yang lainnya adalah aspek D yaitu bertanya sebesar 67. Rendahnya aspek D dikarenakan, pada saat kegiatan *posttest* banyak siswa yang mengajukan pertanyaan tetapi tidak serius dan hanya beberapa siswa saja yang mengangkat tangan sebelum mengajukan pertanyaan.

Siswa yang tidak serius mengajukan pertanyaan dikarenakan, kondisi belajar mengajar yang tidak terlalu tegang dan siswa dengan leluasa menyampaikan pendapat dan pertanyaan kepada guru tanpa tahu bahwa etika bertanya sangat diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa yang bertanya dengan tidak serius dan tidak mengangkat tangan sebelum mengajukan pertanyaan membuat guru sulit untuk mengendalikan kondisi belajar mengajar dan menyebabkan suasana kelas menjadi tidak tenang. Bertanya merupakan salah satu cara untuk mengungkapkan rasa keingintahuan. Siswa lebih percaya diri untuk bertanya seputar pelajaran yang ia

tidak mengerti kepada teman sebayanya ketimbang pada gurunya. Hal ini dikarenakan, kebiasaan sebelumnya dimana pembelajaran masih bersifat *teacher center*. Guru menyampaikan materi sementara siswa menjadi pendengar. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Imamuddin (2013) yang menunjukkan bahwa aspek keterampilan kooperatif “bertanya” memperoleh persentase nilai paling rendah diantara aspek keterampilan kooperatif yang lainnya.

Aspek keterampilan kooperatif siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling tinggi diantara aspek yang lainnya adalah aspek E yaitu membuat ringkasan sebesar 84. Banyak siswa yang telah mampu membuat ringkasan dengan cara mencatat materi yang disampaikan oleh guru, meresum materi dan menulis dengan rapi dibuku catatan masing-masing. Membuat ringkasan penting dilakukan agar siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran yang disampaikan guru dan membantu siswa mengingat materi pelajaran yang telah lalu dan membantu mengatur apa yang sudah dikerjakan dan apa yang perlu dikerajakan.

## **2. Deskripsi Peningkatan Hasil Belajar Siswa yang Mengikuti Kegiatan Pembelajaran dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange***

### **a. Deskripsi Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Hasil belajar kognitif siswa pada penelitian ini dinilai menggunakan tes dalam bentuk uraian soal. Jumlah soal tes hasil belajar kognitif siswa yang digunakan sebanyak 10 soal yang masing-masing mewakili satu indikator hasil belajar kognitif.

Analisis data hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* mampu

meningkatkan hasil belajar kognitif siswa yang terlihat dari nilai *n-gain* yang ditunjukkan pada tabel 4.7. Tabel 4.7 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* diperoleh sebesar 0,54 dengan kategori sedang, yang berarti adanya keberhasilan peningkatan hasil belajar kognitif siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Keberhasilan peningkatan hasil belajar kognitif siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dikarenakan, siswa tidak hanya belajar secara individual tetapi juga secara berkelompok yang menuntut siswa untuk bisa bekerja sama dalam kelompok, membangun tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan, meningkatkan daya pikir serta siswa dibantu untuk membangun pengetahuannya sendiri. Seperti yang dikemukakan Hamalik (2011) bahwa salah satu cara yang dilakukan guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Arifin dkk (2011) dalam penelitiannya mengenai penerapan strategi *rotating trio exchange* yang mengungkapkan bahwa *rotating trio exchange* adalah sebuah cara efektif (mendalam) bagi siswa untuk berdiskusi tentang berbagai masalah dengan beberapa (namun biasanya tidak semua) teman kelasnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Asmawati menyebutkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Dipayana (2014) juga menyebutkan bahwa strategi *rotating trio exchange* dapat meningkatkan hasil

belajar siswa. Hal ini dikarenakan, pada kegiatan pembelajaran siswa melakukan kegiatan belajar yang memang dirancang oleh guru dari awal.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* belum mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa secara optimal. Hal ini dikarenakan, pada proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, siswa hanya aktif mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru tanpa mencoba memahami materi yang disampaikan oleh guru. Beberapa siswa juga enggan bertanya kepada guru terkait dengan materi yang belum dipahami.

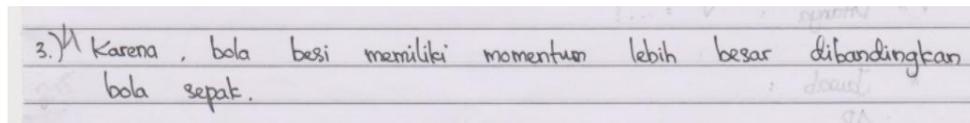
Guru tidak membatasi siswa untuk mencari informasi dari buku maupun internet untuk menunjang proses belajar mengajar. Internet dapat digunakan untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan (Rusman, 2010: 346). Sebagian siswa pada saat proses menyalahgunakan *gadget* mereka untuk keperluan selain belajar dan dalam melakukan percobaan beberapa siswa hanya sekedar melakukan percobaan tanpa memahami LKS, sehingga menyebabkan siswa salah dalam menarik sebuah kesimpulan dari percobaan.

Materi yang diajarkan guru dan kegiatan praktikum yang dilakukan siswa sebenarnya berkaitan erat tes hasil belajar kognitif siswa. Siswa akan kesulitan menyelesaikan soal *posttest* hasil belajar kognitif tanpa memahami materi dan kegiatan praktikum yang menyebabkan hasil belajar kognitif siswa tidak tercapai secara optimal. Hasil belajar kognitif siswa yang tidak tercapai secara optimal juga dikarenakan pada saat proses belajar mengajar terdapat kendala-kendala

yang dihadapi yaitu siswa mengalami kebingungan ketika diperintahkan untuk berputar searah maupun berlawanan jarum jam dengan kelompok trio, adanya dominasi seorang siswa dalam mengerjakan tugas yang mengakibatkan siswa lain menjadi pasif, dan jumlah siswa yang terlalu banyak membuat siswa tidak dapat bekerja secara maksimal saat kegiatan pembelajaran.

Hasil analisis data hasil belajar kognitif siswa pada tiap indikator yang disajikan pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa mengalami peningkatan pada tiap indikatornya. Indikator hasil belajar kognitif siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling tinggi diantara indikator hasil belajar kognitif siswa yang lainnya adalah indikator pemahaman ( $C_2$ ) soal nomor 3 yaitu siswa mampu menjelaskan konsep momentum sebesar 95,36. Hal ini dikarenakan, dalam proses pembelajaran siswa mampu mengingat dan memahami informasi mengenai momentum dan disampaikan oleh guru. Kuswana (2012) menjelaskan bahwa selama mengikuti pembelajaran yang diharapkan dari seorang siswa pada situasi tertentu adalah dapat mengingat.

Banyak siswa yang membuat ringkasan mengenai materi pelajaran pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, sehingga siswa lebih mudah memahami dan mengingat konsep momentum. Pertanyaan dari soal nomor tiga ini yaitu: “sebuah bola besi dan sebuah bola sepak digerakkan untuk olahraga tolak peluru dan sepak bola. Jika keduanya memiliki kelajuan yang sama, mengapa bola besi lebih sulit dihentikan daripada bola sepak ? Jelaskan !”. Contoh jawaban siswa soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar 4.13 dibawah ini.

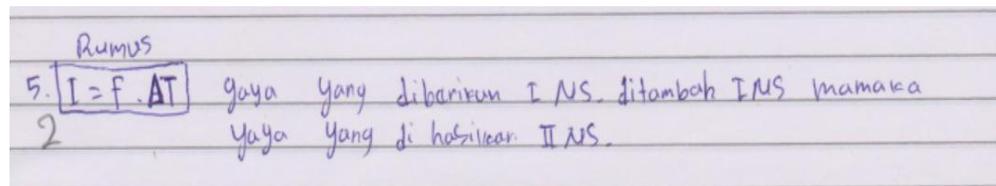


Gambar 4.13 Contoh Jawaban *Posttest* Hasil Belajar Kognitif Siswa Soal Nomor 3

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa siswa telah mampu menjelaskan konsep momentum. Momentum merupakan ukuran kesulitan untuk mendiamkan sebuah benda, sehingga semakin besar momentum benda maka benda akan semakin sulit untuk dihentikan.

Indikator hasil belajar kognitif siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah diantara indikator hasil belajar kognitif siswa yang lainnya adalah indikator analisis ( $C_4$ ) soal nomor 5 yaitu siswa mampu menganalisis konsep impuls sebesar 40,48. Hal ini dikarenakan, Indikator analisis ( $C_4$ ) lebih rumit dibandingkan dengan tingkat kemampuan pemahaman atau pengetahuan dan penerapan. Siswa belum mampu mengidentifikasi konsep-konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep impuls. Siswa juga belum mampu menganalisis hubungan timbal balik antar besaran. Hal ini dikarenakan, analisis menekankan pada uraian materi utama ke dalam pendeteksian hubungan-hubungan setiap bagian yang tersusun secara sistematis (Kuswana, 2012: 53)

Pertanyaan dari soal nomor 5 ini yaitu: "Sebuah palu menumbuk paku dengan impuls sebesar  $I$  Ns. Jika palu tersebut ditumbukkan lagi dengan besar impuls yang sama tetapi waktu kontaknya lebih lama, maka bagaimanakah gaya kontakannya ? Jelaskan !". Contoh jawaban siswa soal nomor 5 ditunjukkan pada gambar 4.14 dibawah ini.



Gambar 4.14 Contoh Jawaban *Posttest* Hasil Belajar Kognitif Siswa Soal Nomor 5

Gambar 4.14 menunjukkan jawaban soal *posttest* tes hasil belajar kognitif soal nomor 5. Banyak siswa yang belum mampu menganalisis konsep impuls.  $I = F \cdot \Delta t$ , apabila setelah terjadi tumbukan impuls yang dihasilkan sama dan selang waktu kontak lebih lama dari sebelumnya, maka gayanya akan semakin kecil. Banyak siswa yang mengatakan bahwa apabila setelah terjadi tumbukan impuls yang dihasilkan sama dan selang waktu kontak lebih lama maka gayanya akan semakin besar. Hal ini dikarenakan, siswa tidak benar-benar memperhatikan dan memahami konsep impuls.

## 2) Deskripsi Peningkatan Hasil Belajar Afektif Siswa

Hasil belajar afektif dalam penelitian ini berhubungan dengan sikap siswa dalam melakukan percobaan tentang momentum dan impuls. Hasil belajar afektif dinilai menggunakan lembar pengamatan.

Analisis data hasil belajar afektif siswa menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* mampu meningkatkan hasil belajar afektif siswa yang terlihat dari nilai *n-gain* yang ditunjukkan pada tabel 4.12. Tabel 4.12 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* diperoleh sebesar 0,45 dengan kategori sedang yang berarti adanya keberhasilan peningkatan hasil belajar afektif siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Keberhasilan peningkatan hasil belajar afektif siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dikarenakan, siswa terlibat langsung dalam proses belajar mengajar dan praktikum. Siswa terlihat antusias dan tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa terlihat telah memiliki sikap jujur, teliti, bertanggungjawab, dan cermat dalam melakukan percobaan tentang momentum dan impuls. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ismawati dan Hindarto (2011) menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural *two stay two stray* mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA, hasil belajar afektif siswa secara keseluruhan mengalami peningkatan secara signifikan. Selain itu, Aziz dkk (2006) juga menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif dengan memanfaatkan alat peraga sains fisika mampu meningkatkan hasil belajar afektif secara signifikan.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* belum mampu meningkatkan keterampilan kooperatif secara optimal. Hal ini dikarenakan, beberapa siswa tidak melakukan percobaan dengan hati-hati saat menggunakan alat dan bahan percobaan untuk pengambilan data dan merapikan alat dan bahan percobaan setelah selesai mengambil data. Beberapa siswa menemui kendala saat melakukan percobaan sehingga terjadi kesalahan dalam pengambilan data yang menyebabkan data yang diperoleh tidak akurat.

Lembar tes hasil belajar psikomotorik didalamnya terdapat 2 pertanyaan yang harus diselesaikan oleh siswa. Siswa juga diwajibkan untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang merujuk pada tujuan percobaan.

Pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKS harus diselesaikan berdasarkan konsep momentum dan impuls. Beberapa siswa yang kurang cermat dalam mengerjakan pertanyaan-pertanyaan tersebut, dikarenakan siswa tidak memperhatikan satuan data yang diperoleh dari percobaan dan langsung mencari besar momentum dan impuls. Hal ini berdampak pada kesimpulan yang dibuat oleh siswa. Kesimpulan yang dibuat menjadi tidak benar dan banyak siswa yang membuat kesimpulan tidak merujuk pada tujuan percobaan.

Hasil analisis data hasil belajar afektif siswa pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.6 menunjukkan bahwa hasil belajar afektif mengalami peningkatan pada tiap aspeknya. Aspek hasil belajar afektif siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling tinggi diantara aspek yang lainnya adalah aspek A yang menunjukkan indikator menghayati nilai ( $A_5$ ) yaitu siswa mampu menunjukkan sikap jujur dalam melakukan percobaan sebesar 8,29. Hal ini dikarenakan, pada saat kegiatan *posttest* mayoritas siswa telah mampu melakukan percobaan sesuai dengan lembar tes hasil belajar psikomotorik dan menuliskan data hasil percobaan sesuai dengan data yang diperoleh. Toharudin dkk (2011: 45) mengemukakan bahwa seorang ilmuwan harus mampu melaporkan hasil penelitiannya secara jujur (objektif) dan menyatakan apa adanya tanpa ego pribadi. Jujur dalam melakukan percobaan akan dapat membantu siswa memahami konsep materi pembelajaran.

Aspek hasil belajar afektif siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah diantara aspek hasil belajar afektif siswa yang lainnya adalah aspek B yang menunjukkan indikator menghayati nilai ( $A_5$ ) yaitu siswa mampu

menunjukkan sikap teliti dalam melakukan percobaan sebesar 75,71. Hal ini dikarenakan, pada saat kegiatan *posttest* banyak siswa tidak membaca lembar tes hasil belajar psikomotorik dengan benar, kurang memperhatikan satuan data yang diperoleh, dan mayoritas siswa masih melakukan kesalahan dalam kegiatan percobaan, sehingga data yang diperoleh tidak akurat.

### 3) Deskripsi Peningkatan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Hasil belajar psikomotorik siswa pada penelitian ini adalah keterampilan siswa dalam melakukan percobaan mengenai momentum dan impuls. Hasil belajar psikomotorik siswa dinilai menggunakan lembar pengamatan.

Analisis data hasil belajar psikomotorik menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* mampu meningkatkan hasil belajar psikomotorik siswa yang terlihat dari nilai *n-gain* yang ditunjukkan pada tabel 4.17. Tabel 4.17 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *n-gain* hasil belajar psikomotorik diperoleh sebesar 0,52 dengan kategori sedang yang berarti adanya keberhasilan peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Keberhasilan peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dikarenakan, siswa lebih aktif dalam pembelajaran, siswa mampu bekerjasama dengan teman sekelompoknya pada saat melakukan percobaan dan siswa mampu berdiskusi untuk menemukan jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aziz dkk (2006) yang menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif dengan

memanfaatkan alat peraga sains fisika (materi tata surya) mampu menuntaskan hasil belajar psikomotorik.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* belum mampu meningkatkan hasil belajar psikomotorik secara optimal. Hal ini dikarenakan, pada saat kegiatan pembelajaran menggunakan RPP I beberapa siswa tidak mengikuti kegiatan pembelajaran dan praktikum dengan aktif. Beberapa siswa yang tidak aktif bekerja kelompok dengan teman sekelompoknya untuk mengambil data percobaan mengenai momentum dan impuls, sehingga pengambilan data percobaan hanya didominasi oleh satu atau dua anggota kelompok saja. Beberapa siswa tidak mendengarkan guru mengevaluasi hasil percobaan dan diskusi yang menjelaskan hasil percobaan siswa dan bagaimana cara menarik kesimpulan dari sebuah percobaan, sehingga hasil belajar psikomotorik siswa tidak tercapai secara optimal.

Hasil Analisis data hasil belajar psikomotorik siswa pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa hasil belajar psikomotorik siswa mengalami peningkatan pada tiap aspeknya. Aspek hasil belajar psikomotorik siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling tinggi diantara aspek hasil belajar psikomotorik siswa yang lainnya adalah aspek A yaitu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan dengan nilai rata-rata sebesar 90,91. Hal ini dikarenakan, banyak siswa telah mampu menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan lembar tes hasil belajar psikomotorik dengan hati-hati dan tertib.

Aspek hasil belajar psikomotorik siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah diantara aspek hasil belajar psikomotorik siswa yang lainnya adalah aspek J yaitu membuat kesimpulan dengan nilai rata-rata sebesar 52,86. Hal ini dikarenakan, banyak siswa yang belum mampu membuat kesimpulan dengan benar. Banyak siswa yang membuat kesimpulan tidak sesuai dengan data yang diperoleh dan tidak merujuk pada tujuan percobaan. Tujuan percobaan momentum dan impuls ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi momentum dan impuls suatu benda. Contoh kesimpulan yang dibuat siswa setelah mendapatkan data percobaan momentum dan impuls diperlihatkan pada gambar 4.15 dibawah ini.

Gaya	Massa Paku (kg)	Waktu (s)	Jarak (m)
2 N	0,012	0,92	0,92
2 N	0,008	0,76	0,46

E. Pertanyaan:

1. Antara paku I dan II, manakah yang memiliki momentum dan impuls lebih besar ?
2. Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi momentum dan impuls suatu benda ?

F. Kesimpulan:

Buatlah kesimpulan dari percobaan !

1. Paku I lebih besar daripada II, karena Paku I memiliki momentum dan impuls.  
 2. Jari yang mempengaruhi massa dan kecepatan.

F. Kesimpulan dari percobaan tersebut, menyatakan bahwa Paku I lebih besar daripada Paku II

Gambar 4.15. Jawaban Kesimpulan dari Data Momentum dan Impuls

Gambar 4.15 menunjukkan contoh salah satu siswa yang membuat kesimpulan dari data hasil percobaan momentum dan impuls pada saat *posttest*. Banyak siswa yang membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh, tetapi tidak merujuk pada tujuan percobaan.

### **3. Deskripsi Perbedaan Keterampilan Kooperatif Siswa yang Mengikuti Kegiatan Pembelajaran dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange***

Keterampilan kooperatif merupakan keterampilan-keterampilan khusus yang harus dimiliki oleh siswa. Keterampilan kooperatif pada penelitian ini diukur menggunakan lembar pengamatan. *Pretest* keterampilan kooperatif siswa dilakukan sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* untuk mengetahui kemampuan awal sampel. *Posttest* keterampilan kooperatif siswa dilakukan saat dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* untuk mengetahui kemampuan akhir sampel.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa persentase nilai rata-rata *pretest* keterampilan kooperatif siswa sebesar 49,33 dan persentase nilai rata-rata *posttest* keterampilan kooperatif siswa sebesar 74,33. Nilai rata-rata *gain* keterampilan kooperatif siswa sebesar 43,34, sehingga dapat dikatakan bahwa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* terdapat perbedaan keterampilan kooperatif siswa.

Analisis uji beda nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan kooperatif siswa menggunakan *SPSS versi 17.0 for Windows*. Analisis uji beda ini digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan keterampilan kooperatif siswa. Hasil uji beda menggunakan *SPSS versi 17.0 for Windows* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yaitu sig. 0,000 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kooperatif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Hal ini

dikarenakan, *pretest* keterampilan kooperatif menggunakan model pembelajaran kooperatif tanpa *rotating trio exchange*. *Posttest* keterampilan kooperatif menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* yang mampu mengaktifkan siswa, dikarenakan siswa dituntut untuk membangun kerjasama dengan anggota kelompok yang menyebabkan siswa aktif melakukan komunikasi yang efektif.

Dalam proses pembelajaran *rotating trio exchange* memiliki kelebihan yaitu (1) Banyak siswa yang aktif, sehingga tugas yang diberikan dapat terselesaikan, (2) siswa berkesempatan untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas sehingga guru dapat menjelaskan kembali, (3) perbedaan pendapat antara siswa dapat dikompromikan atau diarahkan pada suatu diskusi, sehingga proses berlangsungnya diskusi berjalan dengan tertib (4) pertanyaan dapat menarik perhatian siswa, sekalipun ketika itu siswa sedang ribut tetapi banyak siswa yang tetap aktif belajar (5) mengembangkan keberanian dan keterampilan siswa dalam menjawab dan mengemukakan pendapat.

Hasil analisis data keterampilan kooperatif siswa pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.2 menunjukkan adanya selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* keterampilan kooperatif siswa. Nilai rata-rata *pretest* dan nilai *posttest* seluruh aspek keterampilan kooperatif berbeda, terlihat bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*. Hal ini dikarenakan, pada saat *pretest* keterampilan kooperatif siswa masih kurang. Siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan keterampilan kooperatif siswa lebih baik dari sebelumnya setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran menyebabkan terjadinya perbedaan keterampilan kooperatif siswa antara sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dilakukan oleh Ilma (2010) yang menyebutkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan kooperatif siswa yang diajar dengan model jigsaw dan kooperatif script.

#### **4. Deskripsi Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Mengikuti Kegiatan Pembelajaran dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange***

##### **a. Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Hasil belajar kognitif pada penelitian ini diukur menggunakan tes dalam bentuk soal uraian. *Pretest* hasil belajar kognitif siswa dilakukan sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* untuk mengetahui kemampuan awal sampel. *Posttest* hasil belajar kognitif siswa dilakukan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* untuk mengetahui kemampuan akhir sampel.

Tabel 4.7 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh sebesar 20,26 dan nilai rata-rata *posttest* hasil belajar kognitif siswa diperoleh sebesar 63,60. Nilai rata-rata *gain* diperoleh sebesar 43,34, sehingga dapat dikatakan bahwa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* terdapat perbedaan hasil belajar kognitif siswa.

Analisis uji beda nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa menggunakan bantuan *SPSS versi 17.0 for Windows* untuk mengetahui perbedaan signifikan hasil belajar kognitif siswa. Analisis uji beda dengan menggunakan bantuan *SPSS versi 17.0 for Windows* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yaitu sig. 0,000 maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Hal ini dikarenakan pada saat kegiatan *pretest* siswa sama sekali belum memahami dan mengetahui materi momentum dan impuls sehingga nilai rata-rata *pretest* hasil belajar kognitif siswa rendah.

*Posttest* dilakukan setelah siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dan mempelajari materi momentum dan impuls. Pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* diikuti dengan baik oleh siswa. Siswa aktif kegiatan pembelajaran dan pada saat guru menjabarkan materi pelajaran banyak siswa yang mendengarkan dengan aktif materi yang disampaikan oleh guru. Siswa juga mencari informasi lebih lanjut melalui buku atau internet mengenai materi yang dipelajari.

Hasil analisis data hasil belajar kognitif pada tiap indikator yang disajikan pada gambar 4.4 menunjukkan adanya selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* hasil belajar kognitif siswa. Nilai *pretest* dan *posttest* seluruh indikator hasil belajar kognitif siswa berbeda, terlihat bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*. Hal ini dikarenakan, siswa belum pernah

mempelajari materi momentum pada saat *pretest* dan siswa telah mempelajari materi momentum dan impuls pada saat *posttest*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh lamba (2006) menyatakan bahwa ada perbedaan perolehan hasil belajar fisika yang signifikan antara pembelajaran kooperatif model STAD dan pembelajaran klasikal terhadap hasil belajar fisika kelas satu SMA GKST Imanuel Palu. Model pembelajaran kooperatif lebih unggul dari pada pembelajaran klasikal dalam mempengaruhi hasil belajar fisika.

#### **b. Perbedaan Hasil Belajar Afektif Siswa**

Hasil belajar afektif dalam penelitian ini merupakan hasil belajar yang berhubungan dengan sikap siswa dalam melakukan percobaan tentang momentum dan impuls. Sikap siswa yang diamati yaitu sikap jujur, teliti, tanggungjawab dan cermat dalam melakukan percobaan. Hasil belajar afektif diamati sebelum dan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa persentase nilai rata-rata *pretest* hasil belajar afektif siswa diperoleh sebesar 59,82 dan persentase nilai rata-rata *posttest* hasil belajar afektif siswa diperoleh sebesar 79,11. Nilai rata-rata *gain* diperoleh sebesar 19,29 sehingga dapat dikatakan bahwa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* terdapat perbedaan hasil belajar afektif siswa.

Analisis uji beda nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar afektif siswa menggunakan bantuan *SPSS versi 17.0 for Windows* untuk mengetahui

perbedaan signifikan hasil belajar afektif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Hasil analisis uji beda diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yaitu sig. 0,000 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar afektif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Hal ini menunjukkan bahwa, pada saat kegiatan *pretest* banyak siswa telah memiliki sikap jujur, teliti, tanggungjawab dan cermat. Siswa diberikan perlakuan setelah mengikuti *pretest* hasil belajar afektif dan pada saat siswa diberikan perlakuan, siswa diajarkan bagaimana cara menggunakan alat dan bahan percobaan dengan benar, bagaimana cara mengolah data, bagaimana cara membuat kesimpulan dengan benar dan bagaimana tata cara setelah selesai melakukan percobaan.

*Posttest* hasil belajar afektif siswa menunjukkan bahwa setelah siswa diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, hasil belajar afektif siswa lebih bagus dari pada sebelumnya. *Posttest* hasil belajar afektif siswa memperlihatkan bahwa, siswa telah memiliki sikap jujur dengan menuliskan data pada lembar tes hasil belajar psikomotorik sesuai dengan data yang diperoleh. Sikap tanggung jawab siswa juga menjadi lebih baik dari sebelumnya, karena setelah selesai melakukan percobaan banyak siswa yang mengembalikan dan marapkan alat dan bahan yang dipergunakan dalam melakukan percobaan tentang momentum dan impuls. Siswa juga membaca lembar tes hasil belajar dengan teliti dan menggunakan alat dan bahan percobaan dengan benar.

Hasil analisis data hasil belajar afektif siswa pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.6 menunjukkan adanya selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* hasil belajar afektif siswa. Nilai *pretest* dan nilai *posttest* seluruh aspek hasil belajar afektif siswa berbeda, terlihat bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*. Hal ini dikarenakan, setelah diberi perlakuan aspek afektif siswa lebih baik dari pada sebelum perlakuan. Siswa telah mampu melakukan percobaan dengan jujur, teliti, tanggung jawab dan cermat.

### c. Perbedaan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Hasil belajar psikomotorik merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar yang berupa keterampilan yang bersifat manual atau motorik. Hasil belajar psikomotorik dinilai sebelum dan sesudah perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Sebelum perlakuan dilakukan *pretest* dan sesudah perlakuan dilakukan *posttest*. *Pretest* hasil belajar psikomotorik digunakan untuk mengetahui kemampuan awal sampel. *Posttest* hasil belajar psikomotorik siswa digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir sampel.

Tabel 4.17 menunjukkan persentase nilai rata-rata *pretest* hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 56,00 dan persentase nilai rata-rata *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 79,29. Nilai rata-rata *gain* sebesar 23,29 sehingga dapat dikatakan bahwa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* terdapat perbedaan hasil belajar psikomotorik siswa.

Analisis uji beda nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar psikomotorik menggunakan bantuan *SPSS versi 17.0 for Windows* untuk mengetahui perbedaan signifikan hasil belajar psikomotorik siswa. Analisis uji beda menggunakan bantuan *SPSS versi 17.0 for Windows* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  yaitu sig. 0,000 maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar psikomotorik siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Hal ini dikarenakan, banyak siswa yang lupa mengenai konsep momentum dan impuls. Banyak siswa yang belum mampu melakukan percobaan tentang momentum dan impuls dengan benar pada saat kegiatan *pretest*. Siswa belum mampu menggunakan neraca ohaus dan neraca pegas dengan benar. Siswa juga belum mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar tes hasil belajar psikomotorik dengan benar, karena pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar tes hasil belajar psikomotorik melibatkan konsep momentum dan impuls.

Siswa diberi perlakuan setelah mengikuti kegiatan *pretest* selama tiga kali pertemuan. Siswa diajarkan bagaimana cara menggunakan neraca ohaus dan neraca pegas dengan benar, diajarkan konsep momentum dan impuls agar mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tertera pada LKS. Siswa juga diajarkan bagaimana menarik kesimpulan yang benar dari suatu percobaan, sehingga hasil belajar psikomotorik siswa menjadi lebih baik dari pada sebelum diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.

Hasil analisis data hasil belajar psikomotorik siswa pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.8 menunjukkan adanya selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa. Nilai *pretest* dan *posttest* seluruh aspek hasil belajar psikomotorik siswa yang diamati terlihat berbeda, terlihat bahwa nilai *posttest* hasil belajar psikomotorik siswa lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*. Hal ini dikarenakan, siswa belum pernah menggunakan alat dan bahan yang dipergunakan untuk percobaan momentum dan impuls dan siswa juga belum terbiasa melakukan percobaan secara individual pada saat *pretest*. Siswa telah belajar bagaimana cara menggunakan alat dan bahan yang dipergunakan untuk percobaan momentum dan impuls pada saat *posttest*, sehingga siswa lebih mudah melakukan percobaan momentum dan impuls. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dilakukan oleh Pohan dkk (2014) menyebutkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar psikomotorik yang signifikan dalam pencapaian hasil belajar dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbasis *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi Hukum-Hukum Newton.

## **5. Deskripsi Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa**

### **a. Deskripsi Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif siswa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dengan nilai signifikansi

sebesar 0,980. Hal ini dikarenakan, nilai keterampilan kooperatif lebih tinggi daripada nilai hasil belajar kognitif.

Tabel 4.23 juga menunjukkan hubungan negatif antara *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi yang bernilai negatif yaitu -0,005 dengan kategori sangat rendah. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hubungan negatif antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar kognitif siswa yaitu keterampilan kooperatif yang lebih tinggi bisa menjadi penyebab rendahnya hasil belajar kognitif siswa. Keterampilan kooperatif yang tinggi berarti siswa memiliki keterampilan kooperatif dalam aspek mendorong partisipasi, menyelesaikan tugas tepat pada waktunya, mendengarkan dengan aktif, bertanya, membuat ringkasan dan mengelaborasi. Hal ini dapat mengurangi fokus siswa dalam kegiatan pembelajaran terkait dengan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Keterampilan kooperatif merupakan keterampilan-keterampilan khusus yang harus dimiliki siswa yang belajar secara kooperatif atau berkelompok. Hal ini, menjadi salah satu penyebab tidak ada hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa. Keterampilan kooperatif banyak dilakukan didalam kelompok sedangkan hasil belajar kognitif siswa hanya ditentukan dari kemampuan pribadi siswa. Seperti yang dijelaskan oleh Suprihatiningrum dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berfikir, mengetahui, dan memecahkan masalah, sedangkan keterampilan kooperatif merupakan kemampuan yang mengacu pada aktivitas

siswa dalam kegiatan kelompok seperti seperti mendorong partisipasi yaitu mendorong yaitu mendorong semua anggota kelompok untuk memberi kontribusi terhadap tugas kelompok, menyelesaikan tugas tepat pada waktunya, mendengarkan dengan aktif, bertanya yaitu meminta atau menanyakan suatu informasi atau penjelasan lebih jauh, membuat ringkasan yaitu mengulang kembali informasi dan mengelaborasi yaitu memperluas konsep, kesimpulan dan pendapat-pendapat yang berhubungan dengan topic tertentu.

#### **b. Deskripsi Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar afektif Siswa**

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa tidak terdapat perbedaan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dengan nilai signifikansi sebesar 0,564. Hal ini dikarenakan nilai hasil belajar afektif siswa lebih tinggi dibandingkan dengan nilai keterampilan kooperatif siswa.

Tabel 4.26 juga menunjukkan hubungan negatif antara *posttest* keterampilan kooperatif dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi yang bernilai negatif yaitu -0,121 dengan kategori rendah. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hubungan negatif antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa yaitu hasil belajar afektif siswa yang lebih tinggi bisa menjadi penyebab rendahnya keterampilan kooperatif siswa. Keterampilan kooperatif yang tinggi berarti siswa memiliki aspek sikap jujur, bertanggungjawab dan teliti dan cermat.

Belajar adalah suatu proses yang dilandasi dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil belajar dapat ditunjukkan dalam

berbagai bentuk (Sudjana, 2000:10). Bentuk perubahan pada diri seseorang dapat berbentuk perubahan sikap dan keterampilan. Sikap dan keterampilan siswa pada saat kegiatan belajar mengajar dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga menunjukkan adanya perubahan, sehingga diperoleh peningkatan keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa. Akan tetapi, keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa merupakan komponen yang berbeda. Keterampilan kooperatif berbentuk keterampilan dan hasil belajar afektif berbentuk sikap, sehingga antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar afektif siswa merupakan dua komponen yang berbeda.

**c. Deskripsi Hubungan Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar psikomotorik Siswa**

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa memiliki hubungan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dengan nilai sig. 0,006 dan terdapat hubungan positif antara nilai keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi yang bernilai positif yaitu sebesar 0,535 dengan kategori sedang. Hubungan positif antara keterampilan kooperatif dikarenakan, antara nilai keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa mengalami peningkatan yang setara. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2009) yang berjudul pengaruh keterampilan kooperatif terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Semarang pada materi kubus dan balok dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD, menyatakan bahwa

terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa.

Keterampilan kooperatif merupakan keterampilan-keterampilan khusus yang harus dimiliki siswa yang belajar secara kooperatif atau berkelompok. Sedangkan, hasil belajar psikomotorik adalah hasil belajar yang didapatkan dari hasil kerja siswa atau hasil praktikum siswa mengenai momentum dan impuls, sehingga antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa terdapat kesesuaian. Hal ini dikarenakan, keterampilan kooperatif merupakan keterampilan-keterampilan khusus yang dapat membantu siswa berperan aktif dalam kegiatan kelompok dan hasil belajar psikomotorik siswa merupakan keterampilan siswa dalam melakukan percobaan, sehingga antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar psikomotorik siswa merupakan dua komponen yang saling menunjang satu sama lain.

Hasil uji regresi linear keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa yang ditunjukkan pada tabel 4.30 diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,535 dengan nilai signifikansi sebesar 0,006, sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 0,535.

## **6. Deskripsi Aktivitas Siswa dan Guru dalam Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange***

### **a. Deskripsi Aktivitas Siswa**

Aktivitas siswa dalam penelitian ini adalah aktivitas belajar siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran

kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Aktifitas siswa dinilai menggunakan lembar pengamatan. Pengamatan aktivitas siswa dimulai pada pertemuan pertama menggunakan RPP I sampai dengan pertemuan ketiga menggunakan RPP III.

Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas siswa pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.9 menunjukkan bahwa aspek aktivitas siswa yang paling tinggi diantara aspek aktivitas siswa yang lainnya dan memiliki kategori baik adalah aspek 14 yaitu siswa menerima tugas yang diberikan oleh guru sebesar 83,67 dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan, pada kegiatan pembelajaran siswa menerima tugas yang diberikan guru dengan santun, antusias dan hati-hati. Siswa juga mengerjakan tugas yang diberikan dan mengumpulkannya pada pertemuan selanjutnya.

Aspek aktivitas siswa yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah dibandingkan dengan aspek aktivitas siswa yang lainnya adalah aspek 6 yaitu siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan topik pembelajaran yang belum dipahami sebesar 58 dengan kategori cukup baik. Hal ini dikarenakan, pada kegiatan pembelajaran ada beberapa siswa enggan mengajukan pertanyaan dan ada juga siswa yang mengajukan pertanyaan tetapi tidak serius dan tidak mengangkat tangan sebelum mengajukan pertanyaan. Siswa enggan atau takut bertanya adalah adanya tekanan pribadi dan diduga ada asumsi bahwa siswa yang bertanya berarti dia tidak pandai, sehingga menimbulkan perasaan malu. Siswa bahkan merasa takut dicemooh oleh teman yang lain atau guru (Morgan/Saxton, 2006). Hal ini sejalan dengan penelitian

yang dilakukan oleh Prastiti (2017) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen belum mampu meningkatkan aktivitas secara optimal, indikator bertanya siswa dalam indikator yang memiliki persentase terendah.

Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas siswa pada RPP I, RPP II, dan RPP III yang disajikan pada gambar 4.10 menunjukkan bahwa persentase rata-rata aktivitas siswa mengalami peningkatan pada tiap pertemuannya. Hal ini dikarenakan, pada pertemuan pertama siswa belum pernah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, sehingga siswa membutuhkan penyesuaian diri untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan kedua, siswa sudah mulai terbiasa dan mulai bisa menyesuaikan diri belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Pada pertemuan ketiga siswa sudah terbiasa dan bisa menyesuaikan diri dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*, sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar dan siswa juga tidak kebingungan lagi melakukan rotasi searah dan berlawanan arah jarum jam.

#### **b. Deskripsi Aktivitas Guru**

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dinilai oleh 1 orang pengamat yaitu salah satu fisika SMA Negeri 4 Palangka Raya. Aktivitas guru dinilai menggunakan lembar pengamatan aktivitas guru. Penilaian aktivitas guru dimulai dari pertemuan pertama dengan menggunakan RPP I hingga pertemuan ketiga dengan menggunakan RPP III dengan menggunakan model pembelajaran

kooperatif tipe *rotating trio exchange*. Penilaian aktivitas guru dalam pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* dimulai dari kegiatan pendahuluan hingga kegiatan penutup.

Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas guru pada tiap aspek yang disajikan pada gambar 4.22 menunjukkan bahwa aspek aktivitas guru yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah diantara aspek aktivitas guru yang lainnya adalah aspek 1 yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa sebesar 3,22 dengan kategori cukup baik. Hal ini dikarenakan, guru cukup baik dalam menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa. Tujuan pembelajaran harus tersampaikan kepada siswa agar pembelajaran lebih terarah pada apa yang ingin dicapai. Memotivasi siswa sangat diperlukan agar siswa bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Memotivasi siswa dalam penelitian ini dilakukan dengan menampilkan video terkait dengan topik pembelajaran.

Aspek aktivitas guru yang memperoleh nilai rata-rata paling tinggi diantara aspek aktivitas guru yang lainnya adalah aspek 3 yaitu mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar sebesar 4 dengan kategori baik, Aspek 6 yaitu memberikan penghargaan sebesar 4 dengan kategori baik dan aspek 7 yaitu memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan dirumah sebesar 4 dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan, guru baik hal dalam mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar. Guru membagi siswa dalam kelas menjadi 14 kelompok yang didalamnya terdapat tiga orang siswa. Guru membagi 14 kelompok tersebut menjadi dua bagian yang masing-masing membentuk lingkaran tersendiri. Guru baik dalam hal memberikan penghargaan

dan memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan di rumah. Guru mengajak siswa untuk memberikan tepuk tangan kepada teman yang berani melakukan presentasi hasil percobaan. Guru mengevaluasi hasil dari diskusi dan percobaan siswa. Guru juga memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan di rumah agar siswa lebih memahami konsep momentum dan impuls.

Rekapitulasi nilai rata-rata aktivitas guru pada RPP I, RPP II, dan RPP III yang disajikan pada gambar 4.22 menunjukkan bahwa aktivitas guru mengalami penurunan pada pertemuan kedua dengan menggunakan RPP II. Hal ini dikarenakan, pada saat proses pembelajaran berlangsung guru menjelaskan materi pembelajaran dengan suara yang kurang lantang. Guru juga menyampaikan prosedur pelaksanaan percobaan dan diskusi dengan singkat tetapi kurang jelas, sehingga banyak siswa yang mengajukan pertanyaan yang sama kepada guru.

#### **D. KELEMAHAN DAN HAMBATAN**

Model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* tidak dapat diterapkan dengan baik jika sebelum melakukan penelitian tidak melakukan observasi secara mendalam baik itu kondisi kelas, laboratorium, jumlah siswa, dll. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* tidaklah mudah karena memerlukan persiapan yang cukup agar pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, baik dalam segi pembagian waktu maupun tata ruangan.

Siswa yang tidak biasa belajar secara berkelompok dan melakukan percobaan juga menjadi tantangan tersendiri bagi guru bagaimana caranya membimbing siswa agar pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Guru harus mampu mampu memberikan intruksi dan bimbingan dengan baik karena siswa sering kali

kebingungan melakukan rotasi searah dan berlawanan arah jarum jam pada saat berlangsungnya kegiatan diskusi dan rotasi. Guru dituntut untuk benar-benar mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan percobaan karena pembagian kelompok yang didalamnya hanya terdapat tiga orang siswa membuat kelompok siswa menjadi sangat banyak.

Banyak kendala yang mempengaruhi pelaksanaan pengambilan data penelitian. Kendala-kendala yang ditemui dalam penelitian antara lain adalah siswa yang sering kali tidak hadir dalam kegiatan pembelajaran. Mata pelajaran fisika kelas sampel dijadwalkan pada hari sabtu dengan alokasi waktu 4 x 45 menit. Jadwal pembelajaran fisika yang jatuh pada hari sabtu dan berdekatan dengan HUT RI menyebabkan siswa sering tidak hadir dalam kegiatan pembelajaran karena persiapan menyambut HUT RI.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan keterampilan kooperatif yaitu peningkatan kemampuan siswa yang berupa keterampilan-keterampilan khusus dalam pembelajaran kooperatif yang berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas. Peningkatan keterampilan kooperatif dapat diketahui melalui nilai *n-gain*. Analisis data keterampilan kooperatif diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,49 dengan kategori sedang yang berarti bahwa terdapat peningkatan keterampilan kooperatif siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
2. Peningkatan hasil belajar yaitu peningkatan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa. Peningkatan hasil belajar dapat diketahui melalui nilai *n-gain*. Analisis data hasil belajar kognitif siswa berada pada kategori sedang dengan nilai *n-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,54, *n-gain* hasil belajar afektif siswa sebesar 0,45 dan *n-gain* hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 0,52 yang berarti bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange*.
3. Analisis hipotesis keterampilan kooperatif sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yaitu sebesar 0,000. Data hasil analisis hipotesis

keterampilan kooperatif tersebut menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

4. Analisis hipotesis hasil belajar sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yaitu hasil belajar kognitif sebesar 0,000, hasil belajar afektif sebesar 0,000 dan hasil belajar psikomotorik sebesar 0,000. Data hasil analisis uji hipotesis hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.
5. Analisis hipotesis hubungan antara keterampilan kooperatif dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* diperoleh nilai signifikansi hasil belajar kognitif dan hasil belajar afektif siswa lebih besar dari 0,05 dan hasil belajar psikomotorik lebih kecil dari 0,05 . Data hasil analisis hipotesis tersebut menunjukkan bahwa  $H_o$  hasil belajar kognitif dan  $H_o$  hasil belajar afektif siswa diterima dan  $H_a$  hasil belajar psikomotorik diterima.
6. Analisis data aktivitas siswa pada tiga pertemuan mulai dari RPP I, RPP II dan RPP III menunjukkan bahwa mayoritas aktivitas siswa berada pada kategori baik yaitu pada pertemuan dua dan tiga dengan nilai rata-rata aktivitas siswa berturut-turut sebesar 77,36% dan 80,79%, sedangkan aktivitas siswa pada pertemuan satu berada pada kategori cukup baik dengan nilai rata-rata aktivitas siswa sebesar 67,50%. Analisis data aktivitas guru pada tiga pertemuan mulai dari RPP I, RPP II dan RPP III menunjukkan bahwa aktivitas guru berada pada kategori baik

dengan nilai rata-rata aktivitas guru berturut-turut sebesar 3,71%, 3,69% dan 3,83%.

## **B. SARAN**

Berdasarkan kesimpulan penelitian, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya yang meneliti keterampilan kooperatif siswa agar memperhatikan kesesuaian indikator keterampilan kooperatif pada alat ukur yang digunakan dan mencari penjelasan lebih rinci melalui referensi mengenai keterampilan kooperatif siswa.
2. Untuk penelitian selanjutnya yang meneliti mengenai hasil belajar siswa agar memperhatikan dan mempelajari lebih lanjut hasil belajar yang akan diteliti.
3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperhatikan alokasi waktu pembelajaran sebelum mengambil kelas sampel agar dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* karena model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* membutuhkan waktu yang cukup lama dalam kegiatan pembelajaran.
4. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan apabila ingin menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* harus melakukan observasi secara mendalam sebelum melakukan penelitian baik itu jumlah siswa, laboratorium, alokasi waktu, tata ruangan dll.

5. *Rotating trio exchange* dapat dijadikan alternatif pembelajaran oleh guru untuk meningkatkan keterampilan kooperatif siswa dalam kegiatan pembelajaran secara kooperatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2016. *Fisika Dasar I*. Kampus Ganesa
- Abdurahman, Maman dkk. 2001. *Dasar-Dasar Metode Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Cv Pustaka Setia.
- Arifin dan Khanafiyah, S. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Aktif Melalui Strategi Rotating Trio Exchange untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Kelas X Semester II Pokok Bahasan Kalor*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2003. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Asmawati. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VII<sub>B</sub> SMP Negeri 13 Makassar*. Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar. 4. (3). 6
- Astuti, Rini.,Erna, Maria dan Abdullah. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Rotating Trio Exchange (RTE) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Garam Di Kelas XI IPA SMA 9 Pekanbaru*. Jurnal Universitas Riau
- Ash-Shabuni dan Syaikh Muhammad Ali. 2011. *Shafwatut Tafasir: Tafsir-Tafsir Pilihan Jilid 5*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.
- Aziz, Abdul., Dwi Yulianti dan Handayani, langlang. 2006. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Memanfaatkan Alat Peraga Sains Fisika (Materi Tata Surya) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kerjasama Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. 4. (2).
- Basuki, Ismet dan Harianto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Dipayana, Imd Dyatma., Japa, I Gst, Ngr dan Suarjana, I Md. 2014. *Pengaruh Strategi Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap hasil Belajar Matematika*. Jurnal Mimbar PDS Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD. 2. (1).
- Fathurrohman, Pupuh dan Sutikno, M. Sobry. 2007. *Strategi Belajar mengajar melalui Konsep Umum dan Konsep Islami*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Giancoli, C. Douglas. 2001. *Fisika: Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Kurikulum dan Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haryadi, Bambang. 2008. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Hidayat, Adam Nur Syarif. 2009. *Pengaruh Keterampilan Kooperatif Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 15 Semarang pada Materi Pokok Kubus dan Balok dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD)*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Hidayat, Sholeh. 2013. *Pengembangan Kurikulum Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ibnu Kasir Ad-Dimasyqi, Al-Iman Abul Fisa Isma`Il. 2007. *Tafsir Ibnu kasir Juz 6*. Bandung: SinarBaru Algensindo.
- Ilma, Alfin Nur. 2010. *Perbedaan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Kooperatif dalam Pembelajaran Kooperatif Model Jigsaw dan Kooperatif Script Siswa Kelas VIII MTS Muhammadiyah 1 Malang*.
- Imamuddin, M. 2013, *Keterampilan Kooperatif Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas VIII 1 Cimplong*. Jurnal islam dan Realitas Sosial. 6. (1).
- Isjoni. 2009. *Pembelajaran Kooperatif*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Ismawati, N dan Hindarto, N. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan Struktural Two Stay Two Stray untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia.
- Kanginan, Marthen. 2006, *Fisika 2 untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan. Marthen. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2012. *Taksonomi Kognitif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Lamba, Hendrik Arung. 2006. *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Model Stad dan Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 13. (2). 6
- Mertini, Ni Kd. Ayu., Suarjana, Md dan suartama, i. Kd. 2013. *Penerapan Strategi Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE) Berbantuan Media Question Box Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD*. *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*.
- Morgan, N., & Saxon, J. (2006). *Asking Better Question (2nd Ed.)*. Canada: Pembroke Publishers Limited.
- Ningsih, Eplia maya., Thaib Armiyus dan Rini. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Tatanama Senyawa dan Persamaan Reaksi di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Seberida Kabupaten Indragiri Hulu*. *Jurnal Universitas Riau*
- Noor, Juliansyah. 2001. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Premidia Group.
- Nurachmandani, Setya. 2009. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI (E-Book)*. Jakarta: Pustaka Perbukuan.
- Nurfadila. dkk. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Solo*. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. 1. (4).
- Nurhadi. 2004. *Kurikulum 2004 Pertanyaan dan Jawaban*. Jakarta: Grasindo
- Prastiti, Wari. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Melalui Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 5 METRO*. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*. 5. (1). 11
- Pohan, Destriana dan Simamora, Pintor. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbasis Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Hukum-Hukum Newton*. *Jurnal Inpafi*. 2. (3). 7
- Prasetyo, DA. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Colomadu pada Materi Teorea Pythagoras*. Skripsi. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.

- Purmana, Hari. 2013. *Ilmu Alam Alamiyah Dasar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Rahayu Eny. 2015. *Perbedaan hasil belajar biologi siswa menggunakan model rotating trio exchange (RTE) dengan Think Pair Share (TPS) Pada konsep Virus*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Riduan dkk. 2013. *Cara Mudah Belajar SPSS 17.0 dan Statistik Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Ruwanto. Bambang. 2007. *Fisika 2 SMA/Ma Kelas XI*. Jakarta: Yudhistira.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saroji, Ganijanti Aby. 2002. *Seri fisika Dasar: Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Silberman, Melvin L. 2006. *Active Learning; 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nusamedia.
- Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta; PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Sukardi, 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sundayana, Rostina. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2014. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suprijono, Agus. 2014. *Cooperatif Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Surapnata, Sumarna. 2004. *Analisis Validitas. Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik: Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Toharudin, U., Hendrawati, S dan Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Wahyono, Teguh. *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: Elex media komputindo
- Weisya, Neshia., Irianti, mitri dan ma`ruf, zahdi. 2011. *Strategi Rotating Trio Exchange Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika di Kelas XI SMA Negeri 14 Pekanbaru*. Jurnal Universitas Riau.
- Young & Freedman. 2002. *Fisika Universitas: Edisi Ke Sepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.