

# Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Kelas XI IPA 3 Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw di SMAN 2 OKU

Evi Rohyani<sup>1,a)</sup>, Sugianto<sup>2,b)</sup>

<sup>1</sup>Guru fisika SMA Negeri 2 OKU  
Jl. Tanzania Batumarta II, Sumatera Selatan 32152

<sup>2</sup>Guru fisika SMK Negeri 14 OKU  
Jl. Tanzania Batumarta II, Sumatera Selatan 32152

<sup>a)</sup> evirohyani27@gmail.com

<sup>b)</sup> sugianto@gmail.com

## Abstrak

Hasil belajar siswa dikelas XI IPA 3 di SMA Negeri 2 OKU selalu rendah, hasil ulangan dari 35 siswa kelas XI IPA3 ,rata-rata adalah 70,59 sebanyak 15 siswa telah memenuhi KKM sedang 20 siswa di bawah KKM. Hal ini yang menjadi hambatan dalam pembelajaran fisika, berdasarkan hasil survei ini disebabkan kurang dikemasnya pembelajaran fisika dengan metode pembelajaran yang menarik, menantang, dan menyenangkan. Supaya pembelajaran fisika menjadi pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM) salah satu caranya yaitu melalui penerapan model pembelajaran kooperatif dengan tipe Jigsaw. Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw menggunakan kelompok kecil siswa yang bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran dan mendapatkan pengalaman belajar yang maksimal, baik pengalaman individu maupun pengalaman kelompok. Model kooperatif tipe Jigsaw ini diimplementasikan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, melalui penelitian tindakan kelas (PTK). Setelah melalui berbagai siklus, ditemukan metode Jigsaw dapat meningkatkan aktivitas siswa kelas XI IPA3 semester pertama SMA Negeri 2 OKU Tahun Ajaran 2015–2016 pada pokok bahasan Kinematika gerak. Peningkatan persentase aktivitas siswa dari siklus I, II dan III adalah dari 53,85 menjadi 60,5 dan meningkat menjadi 65,5. Peningkatan nilai rata-rata dari siklus I, II dan III adalah dari 58,25 menjadi 72,5 dan meningkat menjadi 80. Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe jigsaw dapat meningkatkan kemampuan literasi saintifik siswa SMA.

*Kata-kata kunci: Model Kooperatif, Jigsaw, Pembelajaran Fisika, Hasil Belajar*

## PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran Fisika , saat ini masih mengalami banyak kendala. Baik ditinjau dari individual peserta didik yang notabene kurang berminat dalam belajar fisika, guru yang kurang profesional maupun perangkat pembelajaran yang kurang memadai, yang kesemuanya itu menyebabkan turunnya hasil belajar fisika. Dalam upaya menciptakan proses belajar mengajar yang efektif dan efisien, maka guru perlu memperhatikan prinsip-prinsip mengajar diantaranya menggunakan alat bantu mengajar atau alat peraga. Bahwa dalam prinsip mengajar yaitu sebagai guru, diharapkan mampu memperhatikan perbedaan individual siswa, menggunakan variasi metode mengajar; menggunakan alat bantu mengajar; melibatkan siswa secara aktif; menumbuhkan minat belajar siswa, dan menciptakan situasi belajar mengajar yang kondusif. Melihat

dari kenyataan yang ada, maka mata pelajaran FISIKA seharusnya merupakan suatu pelajaran yang ditunggu-tunggu, disenangi, menantang dan bermakna bagi peserta didik. Disisi lain sebenarnya mereka telah memiliki kemampuan dasar yang tinggi dan dengan kemajuan teknologi mereka mampu menyerap berbagai informasi yang ada, terutama sekali pemahaman konsep FISIKA, dikarenakan media pembelajaran yang cukup memadai seperti LCD Proyektor, Laboratorium, dimana mereka dapat dengan mudah mempraktekkan, dan menambah wawasan materi - materi yang diberikan oleh guru.

Namun, kenyataan dilapangan tidaklah demikian. Hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi siswa yang telah dilaksanakan, selalu rendah. Kurang dari KKM Berdasarkan data dari SMAN 02 OKU diperoleh gambaran bahwa, siswa kelas XI IPA 3 SMA negeri 2 OKU terdiri dari 35 siswa, belajar pokok bahasan KD 1.1 pokok bahasan menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vector dengan KKM 75. Setelah diadakan ulangan berbentuk uraian selama 1 jam pelajaran. Hasil ulangan dari 35 siswa, rata-rata adalah 70,59 sebanyak 15 siswa telah memenuhi KKM sedang 20 siswa belum memenuhi KKM walaupun media pembelajaran cukup memadai, namun ternyata masih kurang meningkatkan hasil evaluasi FISIKA yang baik, terutama siswa kelas XI IPA3, sehingga peran guru dalam menerapkan berbagai model pembelajaran sangat diharapkan dapat memberi angin segar bagi peningkatan kualitas dan kuantitas siswa.

Dari uraian di atas bahwa mata pelajaran FISIKA mempunyai nilai yang strategis dan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul, handal, dan bermoral semenjak dini. Hal yang menjadi hambatan selama ini dalam pembelajaran FISIKA adalah disebabkan kurang dikemasnya pembelajaran FISIKA dengan metode pembelajaran yang menarik, menantang, dan menyenangkan. Supaya pembelajaran FISIKA menjadi pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM), dapat dilakukan melalui berbagai macam cara. Salah satu caranya yaitu melalui penerapan model pembelajaran kooperatif dengan tipe Jigsaw. Namun seberapa jauh keefektifitasannya model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan hasil belajar siswa, akan dilakukan penelitian yang salah satunya dengan menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK). Berdasarkan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kinematika gerak kelas XI IPA 3 melalui model pembelajaran kooperatif

## **METODE PENELITIAN**

### **TEMPAT PENELITIAN**

Tempat Penelitian Penelitian tindakan kelas ini direncanakan akan dilakukan di SMAN 2 OKU, yang beralamat di Jl. Tanzania No.0235 Batu Raden Kec.Lubuk Raja Kab.OKU untuk mata pelajaran Fisika. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 tahun pelajaran 2015/2016 dengan jumlah siswa sebanyak 35 orang, terdiri dari 9 siswa laki – laki 26 siswa perempuan. Waktu Penelitian Penelitian tindakan kelas ini direncanakan akan dilakukan selama tiga bulan yakni pada bulan Agustus - Oktober 2015.

### **PROSEDUR PENELITIAN**

Prosedur Penelitian Siklus 1 Siklus pertama dalam PTK ini perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi, sebagai berikut:

#### *1. Perencanaan*

Peneliti melakukan analisis kurikulum untuk mengetahui kompetensi dasar yang akan disampaikan kepada siswa dengan menggunakan pembelajaran kooperatif Tipe Jigsaw.

- a. Membuat rencana pembelajaran kooperatif Tipe Jigsaw
- b. Membuat lembar kerja siswa
- c. Membuat instrumen yang digunakan dalam PTK
- d. Menyusun alat evaluasi.

#### *2. Pelaksanaan*

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Membagi siswa dalam 7 kelompok dengan jumlah 5 siswa perkelompok.
- b. Menyajikan materi pembelajaran
- c. Diberi materi diskusi
- d. Dalam diskusi kelompok guru mengarahkan kelompok
- e. Salah satu dari kelompok diskusi, mempresentasikan

3. Pengamatan

Tim peneliti (guru dan kolabor) melakukan pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran kooperatif Tipe Jigsaw.

4. Refleksi

Tim peneliti melakukan refleksi atau perenungan terhadap pelaksanaan siklus pertama dan menyusun rencana untuk siklus kedua. Pada siklus kedua, peneliti mencoba melakukan observasi, untuk menerapkan hal yang sama. Peneliti mengarahkan siswa ahli untuk lebih menguasai konsep fisika dan menerangkan ke kelompoknya dengan cara yang lebih mudah. Guru kembali mengamati aktivitas siswa, untuk merencanakan langkah selanjutnya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Aktivitas Siswa**

Hasil observasi siswa selama proses pembelajaran di kelas yang meliputi aktivitas mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, memperhatikan guru, mencatat penjelasan guru dan mengumpulkan tugas, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Persentase aktivitas siswa

No	Aspek yang diamati	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
		jml	%	jml	%	jml	%
1	Mengajukan pertanyaan	4,5	11,25	6	15	8	20,5
2	Menjawab pertanyaan	5,5	13,75	7	17,5	9	22,5
3	Memperhatikan penjelasan guru	32,5	81,75	35	87,5	37	92,5
4	Mencatat penjelasan guru	31	77,5	36	90	38	95
5	Mengumpulkan tugas	35	85	37	92,5	39	97,5
Rata-rata keaktifan (%)		53,65		60,5		65,5	

**Hasil Belajar**

Tes yang dilakukan pada penelitian ini berupa tes tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir soal dengan waktu 30 menit, diikuti oleh seluruh siswa sebanyak 40 orang, diperoleh hasil rata-rata siklus 1 yaitu 58,25 dan siklus 2 meningkat menjadi 75 dan siklus 3 meningkat menjadi 80

**Hasil Kinerja guru**

Dari hasil pengamatan selama proses pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil kinerja guru

Aspek yang diamati	Hasil Kinerja Guru		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
<b>Pelaksanaan</b>	<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>P1</b>
A. Perencanaan pengajaran			
1. Memotivasi siswa	C	B	B
2. Menyampaikan standar kompetensi	C	B	B
3. Mengaitkan pelajaran dengan pengetahuan awal	B	B	B
4. Pembagian Kelompok	B	B	B

Aspek yang diamati	Hasil Kinerja Guru		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Pelaksanaan	P1	P1	P1
B. Kegiatan Inti			
• Pendahuluan			
1. Membahas PR	B	B	B
2. Memotivasi siswa	C	B	B
• Pengembangan Materi			
1. Penampilan guru	C	B	B
2. Penguasaan Materi	B	B	B
3. Pengelolaan Waktu	C	B	B
• Penerapan			
1. Memberikan soal latihan Kelompok	B	B	B
• Penutup			
1. Bersama Siswa membuat rangkuman	B	B	B
2. Memberikan soal tugas (PR) Terstruktur	B	B	B
3. Memberikan evaluasi	B	B	B
<b>Persentase berkategori baik (%)</b>	62,5	100	100

**Pembahasan**

**Siklus I**

*a. Hasil Pengamatan dan Observasi*

Siklus pertama dilaksanakan pada hari kamis tgl 18 Agustus 2015. Pembelajaran hari pertama diikuti oleh 35 orang siswa terdiri dari 26 orang siswa perempuan dan 9 orang siswa laki-laki. Materi pokok bahasan yang diajarkan adalah Gerak Lurus. Pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung yang menjadi observer adalah guru mata pelajaran kimia. Observasi terhadap aktivitas belajar siswa dilakukan pada setiap kegiatan pembelajaran selama siklus pertama. Aktivitas belajar siswa yang di observasi terdiri dari lima aspek kegiatan yaitu ; aktivitas siswa mengajukan pertanyaan, aktivitas siswa menjawab pertanyaan guru, aktivitas siswa menulis penjelasan guru , aktivitas siswa memperhatikan penjelasan guru dan aktivitas siswa mengerjakan soal dalam kelompok.

Berdasarkan hasil observasi selama siklus pertama diketahui rata-rata persentase aktivitas siswa mengajukan pertanyaan 11,25%, aktivitas siswa menjawab pertanyaan guru 13,75%, ketidakaktifan siswa memperhatikan penjelasan guru 18,25%, ketidak-aktifan siswa mencatat penjelasan guru 22,5% dan ketidakaktifan siswa mengerjakan tugas 15%. Keaktifan belajar siswa berdasarkan indikator aktivitas diperoleh rata-rata keaktifan belajar siswa sebesar 53,65%. Hasil penilaian tugas siswa sebanyak 2 kali penugasan dalam menyelesaikan soal-soal tugas terstruktur diperoleh nilai rata-rata tugas siswa 71,7

Observasi terhadap kinerja guru terdiri dari dua aspek yang diobservasi yaitu; observasi kegiatan guru mengajar dan observasi pada setiap kegiatan pembelajaran. Hasil observasi rencana pembelajaran pada proses pembelajaran. Menurut observer, semua unsur komponen pembelajaran sudah berkategori baik, namun observasi kegiatan guru mengajar selama siklus pertama semua unsur pada lembar observasi belum berkategori baik. Observasi kegiatan mengajar pada hari pertama unsur motivasi, pengelolaan waktu, dan penampilan guru belum berkategori baik. Kekurangan-kekurangan guru yang lain adalah kurangnya pendekatan guru secara individual kepada siswa dan volume suara yang kurang keras. Pada pembelajaran kedua sudah terdapat peningkatan, hal ini nampak pada lembar observasi.

Setelah proses pembelajaran pada siklus pertama berlangsung pada subpokok bahasan kinematika gerak, dilaksanakan test untuk mengukur kemampuan siswa dalam belajar. Hasil penilaian tes formatif pertama diperoleh nilai rata-rata 58,25, rendahnya hasil ini menunjukkan bahwa kesiapan dan keaktifan siswa masih kurang.

### *b. Refleksi*

Analisis dari hasil test formatif dengan penerapan metode jigsaw pada siklus I secara keseluruhan siswa belum menunjukkan hasil yang memuaskan, terlihat nilai rata-rata yang diperoleh baru mencapai 58,25. Hasil observasi terhadap aktivitas siswa belum menunjukkan keaktifan belajar yang optimal, terlihat dari persentase keaktifan belajar siswa pada setiap kegiatan pembelajaran belum semua optimal.

Hasil observasi kegiatan mengajar guru menunjukkan bahwa kinerja guru selama satu siklus belum optimal, terlihat dari setiap unsur pada lembar observasi belum memuaskan. Oleh karena itu pada kegiatan pembelajaran selanjutnya guru meningkatkan kinerja dengan lebih memperhatikan kekurangan-kekurangan pada siklus ini. Kendala-kendala yang dihadapi pada siklus ini adalah, sebagian siswa tidak menyelesaikan tugas rumah, sebagian siswa tidak mengerti pada konsep dasar sehingga terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal.

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode jigsaw siswa akan menemukan konsep sendiri melalui interaksi dan komunikasi antara teman satu kelompok sehingga akan meningkatkan aktivitas belajar dan dapat bertanggung jawab atas tugas-tugas yang telah dikerjakan. Hasil analisis observasi dan hasil belajar siswa dijadikan bahan dalam menentukan tindakan selanjutnya, yaitu dengan memotivasi siswa untuk mengerjakan tugas sendiri, mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk menggali tingkat pemahan konsep belajar siswa, sedangkan guru dapat memperbaiki cara mengajar yang masih kurang.

## **Siklus II**

### *a. Hasil Pengamatan dan Observasi*

Siklus kedua dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 1 September 2015 dan Senin 7 September 2015, pembelajaran berlangsung selama 2x 45 menit. Subpokok bahasan yang diajarkan adalah Gerak Melingkar. Pada saat pembelajaran berlangsung yang menjadi observer adalah guru mata pelajaran kimia. Pada siklus ini, hasil refleksi pada siklus pertama dijadikan sebagai pedoman dalam menyusun rencana pembelajaran pada siklus kedua. Kekurangan-kekurangan dan kelemahan yang ditemukan pada siklus pertama diusahakan tidak muncul kembali pada siklus kedua ini.

Pada siklus kedua ini, pelaksanaan observasi sama dengan pelaksanaan observasi pada siklus pertama. Observasi dilaksanakan pada setiap aspek aktivitas belajar siswa dan pada setiap kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran diperoleh gambaran adanya peningkatan aktivitas siswa, hal ini terlihat dari masing-masing aktivitas yang diamati antara lain; persentase dari siswa yang mengajukan pertanyaan sebesar 3,75%, menjawab pertanyaan guru 3,75%, ketidak-aktifan siswa memperhatikan penjelasan guru hanya 5,75%, ketidakaktifan mencatat penjelasan guru 12,5% dan ketidak aktifan mengumpulkan tugas 7,5%. Dari semua unsur yang diamati ternyata aktivitas siswa mulai meningkat walaupun hanya sedikit yaitu rata rata siklus pertama 53,85% menjadi 60,5% pada siklus kedua atau meningkat sebesar 6,65% dari siklus pertama. Hasil penilaian tugas siswa yaitu penugasan dalam menyelesaikan soal-soal tugas terstruktur diperoleh nilai rata-rata tugas siswa 77,2 daftar nilai tugas terlampir.

Analisis data aktivitas belajar siswa pada siklus kedua, persentase peningkatan aktivitas belajar siswa dari siklus pertama adalah sebagai berikut;

- I. Peningkatan aktivitas siswa mengajukan pertanyaan 3,75%
- II. Peningkatan aktivitas menjawab pertanyaan guru 3,75%
- III. Peningkatan aktivitas siswa memperhatikan penjelasan guru 5,75%
- IV. Peningkatan aktivitas siswa mencatat penjelasan guru 12,5%
- V. Peningkatan aktivitas siswa mengumpulkan tugas 7,5%

Observasi terhadap kinerja guru pada siklus ini sama dengan observasi kinerja guru pada siklus pertama. Observasi dilaksanakan pada setiap guru merencanakan pembelajaran, dan pada setiap guru melaksanakan kegiatan mengajar. Berdasarkan hasil observasi selama siklus kedua, kinerja guru menurut observer sudah berkategori baik. Namun kinerja guru masih perlu ditingkatkan dalam hal meningkatkan aktivitas siswa sehingga seluruh siswa dapat mencapai aktivitas yang optimal.

Setelah berakhir siklus kedua diadakan test untuk mengukur kemampuan siswa dalam belajar, nilai rata-rata pada siklus pertama sebesar 58,25 sedangkan rata-rata pada siklus kedua menjadi 75 sehingga terjadi peningkatan sebesar 28,75%. Adanya peningkatan yang tercapai siswa pada siklus kedua disebabkan oleh beberapa faktor antara lain ; makin meningkatnya aktivitas siswa dalam belajar dan meningkatnya kinerja guru dalam menyampaikan materi.

### *b. Refleksi*

Analisis hasil observasi dan hasil test pada siklus kedua, bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode Jigsaw telah terjadi peningkatan, namun untuk siklus berikutnya masih diharapkan peningkatan untuk mencapai hasil yang lebih baik, dengan cara meningkatkan aktivitas siswa dan kinerja guru. Kendala-kendala yang dihadapi pada siklus kedua adalah; terbatasnya waktu guru peneliti mengadakan pendekatan-pendekatan dan membimbing kepada siswa yang aktivitas belajarnya masih rendah. Berdasarkan hasil diatas, tindakan-tindakan yang dilaksanakan pada siklus ketiga adalah; mempertahankan kinerja guru pada siklus kedua yang telah terkategori baik, memfokuskan pertanyaan pada siswa yang aktivitas belajarnya masih rendah dan meningkatkan pendekatan dan bimbingan dalam menyelesaikan soal kepada siswa yang aktivitas belajarnya masih rendah.

### **Siklus III**

#### *a. Hasil Pengamatan dan Observasi*

Siklus ketiga dilaksanakan pada hari Senin tanggal 14 September 2015, dan hari Selasa 15 September 2015. Pembelajaran berlangsung selama 2x45 menit. Subpokok bahasan yang diajarkan adalah Gerak Parabola. Pada siklus ketiga ini dilaksanakan observasi sama dengan pelaksanaan observasi pada siklus pertama dan siklus kedua. Observasi dilaksanakan pada setiap unsur aktivitas belajar siswa dan pada setiap kegiatan pembelajaran. Hasil observasi pada siklus ketiga di peroleh persentase keaktifan siswa mengajukan pertanyaan 20,5% meningkat sebesar 5,5%, aktivitas siswa menjawab pertanyaan guru 22,5% meningkat sebesar 5%, ketidakaktifan siswa memperhatikan penjelasan guru 7,5% , ketidakaktifan siswa mencatat penjelasan guru 5%, dan ketidakaktifan siswa mengumpulkan tugas 2,5%. Dari berbagai unsur yang diamati ternyata aktivitas siswa makin meningkat dibandingkan dengan siklus kedua, yaitu rerata 60,5% menjadi 65,5% pada siklus ketiga. Hasil penilaian tugas siswa menyelesaikan soal-soal tugas ter-struktur diperoleh nilai rata-rata tugas 79,6 atau meningkat 3,1% dari siklus kedua.

Pada siklus ketiga hasil yang diperoleh dari rata-rata siswa hanya terjadi peningkatan sebesar 0,6 % hal ini di mungkinkan materi yang di berikan terlalu sulit dan waktu yang digunakan kurang. Pada siklus III rata-rata hasil belajar siswa diperoleh 80 dan pada siklus II sebesar 75.

### *b. Refleksi*

Berdasarkan hasil test formatif dengan penerapan metode jigsaw diperoleh nilai rata rata sebesar 80. Dari kenyataan tersebut berarti pencapaian target kurikulum telah tercapai, hal ini dimungkinkan karena kinerja guru yang maksimal mengatasi kelemahan-kelemahan pada siklus sebelumnya dan tetap mempertahankan kinerja yang baik pada setiap kegiatan pembelajaran. Kendala-kendala yang ditemukan pada siklus ketiga yaitu; waktu efektif belajar yang terlalu singkat dan adanya siswa yang masih lambat menerima konsep pelajaran sehingga guru harus memfokuskan pada siswa yang hasil belajarnya tergolong rendah.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisis data penelitian yang digunakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Dengan menggunakan metode Jigsaw dapat meningkatkan aktivitas siswa kelas XI IPA3 semester pertama SMA Negeri 2 OKU Tahun Ajaran 2015 – 2016 pada pokok bahasan Kinematika gerak.
- Peningkatan persentase aktivitas siswa dari siklus I, II dan III adalah dari 53,85 menjadi 60,5 dan meningkat menjadi 65,5
- Peningkatan nilai rata-rata dari siklus I, II dan III adalah dari 58,25 menjadi 72,5 dan meningkat menjadi 80

## **REFERENSI**

- Arends, Richard I. Classroom instructional and management. New York : McGraw-Hill.(1997).
- Carin, A. Teaching Modern Science. New York : Macmillan Publishing Company. (1993).
- Dahar, Ratna Wilis. Teori-teori Belajar. Bandung : Erlangga. (1989).
- Hamalik, O. Psikologi Belajar dan Mengajar. Bandung : Sinar Baru Algensindo. (2002).

5. Ibrahim, H. Muslimin,. Pembelajaran Kooperatif. Surabaya : University Press. (2000)
6. Lie, Anita .Cooperative Learning, Mempraktikkan Cooperative learning di ruang-ruang kelas. Jakarta : PT. Grasindo. Lundgren, (2002).
7. Linda. 1994. Cooperative learning in the science classroom. Glencoe : MacMillan/McGraw-Hill.
8. Mawani Sri, Rahmiati. Modul FISIKA. Jakarta: PLPG Rayon 137 Universitas Muhammadiyah(2011).
9. Prof.DR.Hamka Muhammad, N. Pembelajaran Kooperatif dalam Kelas IPA. Surabaya: IKIP. Statistik untuk Penelitian. Bandung: (1996).
10. Permadi. Ruseeffendi, E.T. Pengajaran Modern untuk Orang tua Murid, Guru, dan SPG. Edisi Kelima. Bandung (1988).
11. Tarsito. Slavin, Robert E. Educational psychology : Theory and practice. Sixth Edition. Boston : Allyn and Bacon. 20 (2000).
12. Thompson, M., McLaughlin,C.W.,& Smith,R.G. Merrill Physical Science Teacher. Wraparound Edition, New York: Glencoe McGraw-Hill (1995).