

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) BERBANTU MEDIA *FLASH* TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA

Rosmeidani Harahap dan Betty M. Turnip
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan
rosmeidani.harahap@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* terhadap hasil belajar fisika siswa pada materi pokok Hukum Newton di kelas X SMA Negeri 14 Medan T.P 2013/2014. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 14 Medan yang terdiri dari 9 kelas dengan keseluruhan siswa 351 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling* dengan mengambil 2 kelas dari 9 kelas secara acak yaitu kelas X-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-1 sebagai kelas kontrol. Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretes kelas eksperimen 37,30 dengan standar deviasi 7,33 dan nilai rata-rata pretes kelas kontrol 35,78 dengan standar deviasi 7,49. Kemudian diberikan perlakuan yang berbeda, eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan postes dengan hasil rata-rata kelas eksperimen 67,82 dengan standar deviasi 12,44 dan kelas kontrol 60,39 dengan standar deviasi 11,42. Rata-rata nilai keseluruhan aktivitas belajar siswa adalah 71,62 termasuk kategori (cukup baik). Hasil pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 2,772$ dan $t_{tabel} = 1,666$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe (GI) berbantu media *flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton di kelas X semester I SMA Negeri 14 T.P.2013/2014.

Kata Kunci : kooperatif tipe group investigation (GI), media *flash*, hasil belajar, aktivitas

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara dalam mewujudkan tujuan kehidupan berbangsa yang aman, damai dan sejahtera. Namun, pada kenyataannya kualitas

pendidikan di Indonesia masih memprihatikan. Berdasarkan dalam *Education For All (EFA) Global Monitoring Report*, Indonesia berada di peringkat 69 dari 127 negara di dunia dengan indeks pembangunan

pendidikan 0,934. (Kompas, diakses 11 Januari 2013).

Demi mewujudkan kehidupan bangsa yang lebih baik, diperlukan adanya peningkatan kualitas pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA). Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMA adalah mata pelajaran fisika. Mata pelajaran yang sangat berperan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, karena itu pelajaran fisika di berbagai satuan pendidikan perlu dikembangkan dan diperhatikan. Keberhasilan pengajaran fisika tidak terlepas dari kualitas guru sebagai tenaga pengajar fisika, akan tetapi dalam mengajarkan pelajaran fisika guru banyak mengalami kesulitan, diantaranya karena minat belajar siswa yang kurang, menyebabkan hasil belajar fisika cenderung masih rendah.

Hal ini terbukti dengan hasil wawancara hasil peneliti kepada salah seorang guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 14 Medan. Beliau mengatakan hasil belajar siswa cenderung masih rendah yaitu nilai rata-rata siswa selalu dibawah KKM sebesar 65, karena siswa beranggapan bahwa Fisika itu sulit untuk dimengerti/dipahami sebab terlalu banyak rumus yang harus dihafal dan simbol-simbol yang tidak dimengerti siswa sehingga siswa kurang berminat belajar Fisika. Beliau juga mengatakan bahwa model pembelajaran yang selama ini digunakan adalah konvensional atau dapat dikatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi sehingga siswa merasa bosan.

Berdasarkan pengalaman peneliti sebagai mahasiswa Program Pengalaman Lapangan Terpadu (PPLT) di MAN Kisaran Tahun

Pelajaran 2012/2013. Selama pembelajaran yang dilakukan, keaktifan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran masih kurang. Ketika guru mengajukan pertanyaan, siswa yang menjawab guru cenderung didominasi oleh beberapa orang saja. Peneliti juga memperhatikan bahwa tidak adanya kerjasama yang baik antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil angket yang disebarkan peliti kepada siswa kelas X SMA Negeri 14 Medan pada saat melakukan observasi tepat pada tanggal 4 Mei 2013. Dari hasil angket yang disebarkan kepada 30 orang siswa, ternyata siswa menyukai pelajaran fisika hanya karena merupakan mata pelajaran wajib, 70% (22 orang siswa) siswa mengatakan fisika itu sulit, membosankan, dan membingungkan, 20% (5 orang siswa) berpendapat fisika itu biasa biasa saja dan hanya 10% (3 orang siswa) yang berpendapat fisika itu menyenangkan dan menantang. Fisika menempati posisi kedua setelah matematika sebagai bahan pelajaran yang paling tidak disukai oleh siswa. Rendahnya hasil belajar siswa dapat dilihat dalam angket, yang menunjukkan bahwa siswa jarang untuk mengulang pelajaran dirumah meskipun mereka mempunyai buku dan kurang berkeinginan untuk mempelajari fisika di luar sekolah.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif. Dalam Model pembelajaran ini, siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan bermakna yang dikembangkan atas dasar teori bahwa siswa akan lebih menemukan dan memahami konsep-

konsep yang sulit apabila siswa dapat mendiskusikan masalah-masalah itu dengan temannya. Dalam model pembelajaran ini siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian siswa dituntut untuk belajar bekerja sama dengan anggota lain dalam satu kelompok. Model pembelajaran ini menuntut siswa berinteraksi dengan siswa lain dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.

Adapun yang menjadi tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton di kelas X SMA Negeri 14 Medan T.P. 2012/2013 dan mengetahui aktivitas belajar siswa selama proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 14 di Jln. Pelajar Timur ujung, Medan dengan populasi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 14 Medan yang terdiri dari 9 (sembilan) kelas. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara tehnik sampel kelas acak (*cluster random sampling*). Sampel kelas diambil dari populasi sebanyak 2 kelas yaitu kelas X-2 dengan menggunakan model kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dan kelas X-1 dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Hasil belajar siswa diperoleh dengan memberikan tes pada kedua kelas sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Rancangan

penelitian quasi eksperimen. Dengan demikian rancangan desain penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretes</i>	Perlaku an	<i>Postes</i>
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	Y	T ₂

Keterangan:

Pretest = Tes sebelum perlakuan model pembelajaran

Posttest = Tes setelah perlakuan model pembelajaran

T₁ = Test Kemampuan Awal

T₂ = Test Kemampuan Akhir

X = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash*.

Y = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

Alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar berbentuk pilihan berganda dan observasi. Tes hasil belajar ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa pada tingkat kognitif dan observasi untuk mengetahui aktivitas belajar siswa. Uji hipotesis yang dikemukakan dilaksanakan dengan membandingkan rata-rata skor hasil belajar yang dicapai baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Data yang diperoleh ditabulasikan kemudian dicari rata-ratanya. Sebelum dilakukan penganalisisan data, terlebih dahulu ditentukan skor masing-masing kelompok sampel lalu dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut: a) Menghitung nilai rata-rata dan

simpangan baku, b) Uji Normalitas, c) Uji Homogenitas dan d) Pengujian Hipotesis (Uji t)

Uji normalitas dan uji homogenitas dimaksudkan sebagai prasyarat melakukan uji hipotesis jika data terdistribusi normal dan homogen.

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Hipotesis yang diuji berbentuk :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang berbeda.

Data penelitian yang terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan menguji hipotesis menggunakan uji beda dengan rumus (Sudjana, 2005 :239) :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Analisis data yang menunjukkan bahwa, $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ maka hipotesis H_0 diterima, berarti kemampuan awal siswa pada kelas kontrol sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas Eksperimen. Dan jika analisis data menunjukkan harga t yang lain, maka H_0 ditolak diterima H_a , berarti kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan yaitu model

pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* terhadap hasil belajar siswa.

Hipotesis yang diuji berbentuk:

$$H_0 : \bar{\mu}_1 = \bar{\mu}_2$$

$$H_a : \bar{\mu}_1 > \bar{\mu}_2$$

Keterangan :

$\bar{\mu}_1 = \bar{\mu}_2$: Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa akibat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dengan pembelajaran konvensional pada Materi Pokok Hukum Newton di kelas X semester I SMA N 14 Medan T.P 2013/2014.

$\bar{\mu}_1 > \bar{\mu}_2$: Ada perbedaan hasil belajar siswa akibat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dengan pembelajaran konvensional pada Materi Pokok Hukum Newton di kelas X semester I SMA N 14 Medan T.P 2013/2014.

Data penelitian yang terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan menguji hipotesis menggunakan uji t dengan rumus, yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Jika analisis data menunjukkan bahwa, $t > t_{1-\alpha}$ atau nilai t hitung yang diperoleh lebih dari $t_{1-\alpha}$, maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat diambil kesimpulan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar daripada hasil belajar siswa kelas kontrol, maka model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian ini adalah bahwa nilai rata-rata pretes kelas eksperimen sebesar 37,25 dan nilai rata-rata pretes kelas kontrol sebesar 36,63. Nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel 2.

Sedangkan setelah diberikan perlakuan yang berbeda dimana pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional, diperoleh bahwa rata-rata postes kelas eksperimen sebesar 67,82 dan rata-rata postes kelas kontrol sebesar 60,39. Dari hasil ini tampak bahwa nilai postes kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian data nilai pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel 2 dan 3 sebagai berikut:

Tabel 2. Data nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol				
No	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	No	Nilai	Frekuensi	Rata-rata
1	10	3	37,30	1	10	3	35,78
2	15	4		2	15	4	
3	20	7		3	20	7	
4	25	10		4	25	9	
5	30	4		5	30	4	
6	35	8		6	35	8	
7	40	2		7	40	2	
8	45	1		8	45	1	
39			38				

Tabel 3. Data nilai postes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol				
No	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	No	Nilai	Frekuensi	Rata-rata
1	50	1	67,82	1	40	1	60,78
2	55	3		2	50	3	
3	65	3		3	55	3	
4	70	8		4	60	8	
5	75	9		5	65	9	
6	80	11		6	70	10	
7	85	4		7	75	4	
39			38				

Uji normalitas data pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji liliefors, setelah dilakukan pengujian maka data pretes dan postes kedua kelas terdistribusi normal. Uji homogenitas pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji kesamaan dua varians. Berdasarkan hasil pengujian ini data kedua kelompok sampel dinyatakan homogen sehingga layak dilakukan uji hipotesis. Ringkasan perhitungan hasil uji hipotesis kemampuan pretes dan postes ditunjukkan pada tabel 4 dan 5 sebagai berikut:

Tabel 4. Ringkasan perhitungan uji hipotesis kemampuan pretes

No	Data Kelas	Nilai Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
1.	Pretes kelas eksperimen	37,30	0,39	1,99	Ho diterima
2.	Pretes kelas kontrol	35,78			

;

Tabel 5. Ringkasan perhitungan uji hipotesis kemampuan postes

No	Data Kelas	Nilai rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
1	Postes Eksperimen	67,8	2,77	1,66	H _a diterima
2	Postes Kontrol	60,3			

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) terhadap hasil belajar fisika siswa pada materi pokok Hukum Newton di Kelas X Semester I SMA Negeri 14 Medan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol yaitu kelas eksperimen dengan nilai rata-rata postes 37,30 dan postes 67,82 sedangkan pada kelas kontrol dengan nilai rata-rata postes 35,78 dan postes 60,78. Demikian juga aktivitas siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yaitu pada pertemuan I rata-rata aktivitas siswa kelas eksperimen adalah 59,12, sedangkan pada pertemuan II meningkat menjadi 71,62.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yaitu Halim (2012) yang mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Dilanjutkan Tarigan (2012) dengan hasil penelitian mengatakan bahwa model ini dapat meningkatkan aktivitas dan keingintahuan siswa terhadap pelajaran yang tergolong kategori sangat tinggi.

Hasil belajar fisika siswa dalam penelitian ini diperoleh karena adanya beberapa kebaikan dari

model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dibandingkan pembelajaran konvensional, dimana model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) lebih berpusat pada siswa sehingga siswa lebih aktif untuk mengkonstruksi langsung pengetahuan melalui setiap kegiatan yang telah dirancang pada fase kooperatif tipe group investigation (GI). Pada kelas kontrol pembelajaran berpusat pada guru, sedangkan siswa hanya mendengar saja, tidak terlalu banyak melibatkan siswa dalam bekerja. Selain itu, pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) ini mempunyai keunggulan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional antara lain: semua anggota kelompok wajib mendapat tugas. Hal ini menyebabkan setiap anggota kelompok aktif, ada interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru, siswa terlatih untuk mengembangkan keterampilan komunikasi sosial, mendorong siswa menghargai pendapat orang lain, dan meningkatkan kemampuan akademik siswa, serta melatih siswa untuk berbicara di depan kelas.

Lebih Lanjut, pelaksanaan pembelajaran ini terfokus pada lima komponen utama model kooperatif tipe group investigation (GI) yaitu: (1) Pengajaran kelas; Penyampain materi ajar dilengkapi dengan bantuan peta konsep tentang materi listrik dinamis guna meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi yang diajarkan (2) Belajar dalam tim; Setiap kelompok mengerjakan LKS yang disediakan selama 45 menit yang kemudian mempresentasikan kepada siswa yang lainnya, (3) Tes atau kuis; berupa tes perseorangan, (4) Skor peningkatan individu; Skor

awal dalam penelitian ini adalah nilai pretes yang diberikan sebelum pembelajaran. Setelah pemberian tes, skor tersebut juga menjadi skor awal pada pertemuan kedua. Skor kelompok merupakan jumlah dari masing-masing anggota kelompok, sehingga semua siswa bertanggungjawab terhadap skor anggota kelompoknya, dan (5) Pengakuan kelompok; Dari skor kelompok ini ditentukan kelompok-kelompok yang memperoleh nilai terbaik dan berhak atas hadiah atau penghargaan yang dijanjikan. Nilai kelompok dihitung berdasarkan jumlah total nilai perkembangan semua anggota yang dinyatakan dalam bentuk poin. Berdasarkan hasil penelitian, pada pertemuan pertama terdapat 1 kelompok dengan predikat tim baik, 4 kelompok tim hebat, dan 2 kelompok tim super. Sedangkan pada pertemuan kedua terdapat 1 kelompok tim baik, 1 kelompok tim hebat dan 5 kelompok tim super.

Pelaksanakan kelima komponen inilah yang menyebabkan siswa lebih aktif terutama belajar dalam tim serta tes kuis yang diberikan perorangan yang dijadikan dasar pemberian nilai kelompok, dalam hal ini masing-masing siswa berusaha dan bertanggungjawab secara individu untuk melakukan yang terbaik sebagai kesuksesan kelompoknya, sehingga hasil belajar siswa lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Pelaksanaan model pembelajaran ini masih banyak kelemahan dan kendala yang dihadapi peneliti sehingga keterlaksanaan model ini tidak sepenuhnya tercapai 100%. Kendala tersebut antara lain: Ditinjau dari sarana kelas, maka untuk membentuk

kelompok siswa mengalami kesulitan mengatur dan mengangkat tempat duduk. Hal ini karena selain tempat duduknya yang berat, siswa juga masih memilih-milih teman. Guru kurang maksimal mengamati belajar kelompok secara bergantian karena jumlah siswa dalam kelas terlalu banyak yaitu 39 orang. Guru dituntut bekerja cepat dalam menyelesaikan tugas-tugas seperti mengoreksi pekerjaan siswa dan menentukan skor serta perubahan kelompok belajar. Situasi yang kurang kondusif pada saat pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tidak berlangsung sesuai dengan yang diharapkan, serta karena model pembelajaran ini masih baru pertama kali diperkenalkan kepada siswa, sehingga siswa agak kaku dalam pembelajaran.

Berdasarkan kendala tersebut disarankan kepada peneliti selanjutnya agar membuat perencanaan dengan sejelas-jelasnya, benar-benar mempersiapkan perangkat yang akan digunakan, dapat mengkondusifkan kelas pada saat pembelajaran berlangsung dengan cara lebih tegas dalam mengarahkan siswa, jangan terlalu banyak memberikan instruksi karena mengurangi efektivitas. Model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash*, dan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) dengan media *flash* guna menambah daya ingat siswa terhadap materi yang diajarkan, serta karena jumlah siswa dan aktivitas yang akan diobservasi banyak maka supaya efektif sebaiknya diperlukan satu observer setiap kelompok belajar.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini didasarkan pada temuan-temuan dari data-data hasil penelitian, sistematika sajiannya dilakukan dengan memperhatikan tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Dari hasil penelitian ini tampak bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas X semester I SMA Negeri 14 T.P 2013/2014 yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* pada materi pokok Hukum Newton adalah 67,82. Sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton di kelas X semester SMA Negeri 14 Medan. Dari hasil observasi didapatkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe kooperatif tipe group investigation (GI) berbantu media *flash* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa terkait materi Hukum Newton yaitu dengan kategori aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., (2010), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Ensiklopedia Bebas (2013), Pendidikan.
<http://id.wikipedia.org/wiki/Pendidikan>
- Foster, B., (2004), *Terpadu Fisika SMA untuk Kelas X*, Erlangga, Jakarta.
- Isjono, H., (2009), *Pembelajaran Kooperatif*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Kanginan, M., (2007), *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 1*, Erlangga, Jakarta.
- Sudjana, (2005), *Metoda Statistika*, Tarsito, Bandung.
- Sudjana, N., (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Tarigan, R., (2012), Meningkatkan Aktivitas Siswa Melalui Model Pembelajaran tipe group investigation (GI) untuk Menumbuhkan Sikap Kritis Siswa SMA Negeri di Medan, *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika*.
- Trianto, (2010), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif dan Progresif*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Untoro J., (2007), *Rumus Lengkap Fisika SMA*, PT Wahyumedial, Jagakarsa.