

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE PICTURE AND PICTURE MENGGUNAKAN MEDIA INTERAKTIF PHET UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN XI SMAN 1 UNGGUL BAITUSSALAM

**Oleh:
Masitah¹⁾**

¹⁾ Program studi pendidikan fisika, Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, Universitas syiah kuala

Email : Mmysita@gmail.com

ABSTRAK

Rendahnya hasil belajar siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran yang diterapkan kurang tepat, sehingga judul penelitian ini adalah “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Picture And Picture* Menggunakan Media interaktif *PhET* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Suhu, Kalor dan Perpindahan Kelas X SMAN 1 Unggul Baitussalam”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Picture and picture* menggunakan media interaktif PhEt dapat meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam Kabupaten Aceh Besar, aktivitas guru dan siswa pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Picture and picture* menggunakan media interaktif PhEt di SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dan respon siswa dalam proses belajar mengajar pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Picture and picture* menggunakan media interaktif PhET di SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas. Pengumpulan data dengan tes dan pengamatan langsung. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa: 1) Ada peningkatan hasil belajar siswa secara individual yaitu: siklus I 26 % siswa tuntas dan siklus II 91.3 % tuntas, sedangkan secara klasikan peningkatan hasil belajar siswa siklus I 10% tuntas dan siklus II 70% tuntas. 2) Aktivitas guru sebagai fasilitator telah tercapai dan pembelajaran berpusat pada siswa. 3) Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada penerapan pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* menggunakan media PhET dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Model Kooperatif, *Picture and Picture*, Hasil Belajar, *PhET*

ABSTRACT

The low learning outcomes of students affected by learning model applied less precise, so the title of this research is "Application of Cooperative Learning Model *Picture And Picture* Using interactive media *PhET* To Improve Student Results Highlights Temperature, Heat and Transfer of Class X SMAN 1 UnBaitussalam" , This study aims to determine the application of cooperative learning model *Picture and picture* using interactive media *Phet* can improve results for students at SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam Aceh Besar district, the activities of teachers and students in the implementation of cooperative learning model *Picture and picture* using interactive media *Phet* in SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam Aceh Besar and the response of students in the learning process in the implementation of cooperative learning model *Picture and picture* using interactive media *PhET* SMAN 1 Unggul Baitussalam Aceh Besar district. The method used is classroom action research. Collecting data by tests and direct observation. Based on the results of data analysis can be concluded that: 1) There is an increase in student learning outcomes on an individual basis, namely: the first cycle 26% students completed and the second cycle 91.3% complete, while in klasikan improving student learning outcomes first cycle 10% complete and the second cycle 70% complete, 2) Activity teacher as facilitator has been reached and the student-centered learning. 3) The ability of teachers to manage learning in the implementation of cooperative learning *picture and picture* using *PhET* media with very good category.

Keywords: Cooperative Model, *Picture and Picture*, Learning Outcomes, *PhET*

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan berkembang begitu pesat sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Seiring dengan perkembangan tersebut pelaku atau pelaksana pendidikan harus mampu beradaptasi untuk menyesuaikan diri. Peran pemerintah sebagai perencana serta pengambil kebijakan dan guru sebagai pelaksana pendidikan merupakan modal utama dalam penyesuaian tersebut. Disamping itu siswa juga harus mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan dan kemajuan teknologi tersebut. Secara mendasar pendidikan merupakan salah satu cara untuk menciptakan perubahan dan kemampuan untuk menyesuaikan diri. Sebagaimana Menurut Munandar, (2006:15), “Pendidikan harus mampu meningkatkan kemampuan seseorang untuk dapat menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi yang semakin cepat dan berkelanjutan itu”. Kemampuan untuk menyesuaikan diri tersebut merupakan cikal bakal tujuan dari pendidikan itu sendiri.

Pelaksanaan pembelajaran fisika merupakan proses menginformasikan, memberikan pemahaman dan pengembangan pengetahuan tentang konsep-konsep fisika secara baik dan benar kepada siswa. Peran guru dalam pelaksanaan pembelajaran fisika yaitu: Guru harus mampu menyesuaikan model, pendekatan dan media pembelajaran sesuai dengan perkembangan pengetahuan dan teknologi yang efektif dan efisien, sehingga siswa dapat menyerap informasi ilmiah dengan lebih mudah di pahami, dimengerti dan mampu untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut didapatkan dari pengalaman belajar siswa, menurut Hamalik, (2005:45), “pengalaman belajar anak di peroleh dengan jalan mengamati, seperti alat, media, dan model pembelajaran”. Penggunaan model, pendekatan dan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat membantu keberhasilan siswa dalam pembelajaran.

Secara umum siswa mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami pelajaran yang diinformasikan guru. Sebagian siswa mampu dengan cepat menerima pelajaran yang dijikan oleh guru walaupun hanya diajarkan dengan

pembelajaran tradisional yaitu menggunakan metode ceramah dan catat buku penduan dan sebahagian siswa yang lain lambat dalam memahami dan menerima pelajaran dengan menggunakan pembelajaran tradisional. Dari itu guru harus mampu memilih model, pendekatan dan media yang digunakan agar keseluruhan siswa mampu menerima pembelajaran dengan baik dan menciptakan suasana belajar aktif.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan oleh penulis di SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam pada tanggal 23-25 Juli 2015, yaitu dengan melakukan wawancara kepada guru pelajaran fisika dan siswa. Proses belajar mengajar pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam ini mengalami beberapa kendala, baik dari guru maupun siswa. Guru mengalami kendala pada pemilihan model pembelajaran dan penggunaan media ajar yang digunakan pembelajaran yang tepat, untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar fisika siswa agar siswa mudah memahami materi ajar. Dalam pembelajaran fisika bersifat guru yang aktif, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan masih bersifat guru menjadi poros pembelajaran, sedangkan siswa menjadi pelengkap pembelajaran. Pembelajaran yang diterapkan menggunakan model pembelajaran tradisional yaitu catat buku sampai habis dan metode ceramah, secara garis besar pembelajaran tradisional masih belum tepat untuk diterapkan untuk mengajar pembelajaran fisika. Sedangkan pengakuan siswa kesulitan yang dialami yaitu kesulitan dalam memahami keabstrakan belajar fisika. Siswa tidak dapat memahami pelajaran dengan hanya menyelesaikan soal secara matematika tetapi tidak memahami aplikasi sebenarnya.

Model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran serta media ajar yang sesuai dengan hal tersebut di atas yaitu pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* serta menggunakan media *PhET* yaitu pembelajaran yang identik dengan peran guru sebagai fasilitator sedangkan siswa sebagai pusat aktif dalam pembelajaran dan tujuan untuk merangsang gairah belajar siswa. Menurut Slavin dalam Isjoni (2010:15), menyatakan bahwa “pembelajaran kooperatif merupakan

suatu model pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah 4-6 orang secara kolaboratif sehingga dapat merangsang siswa lebih bergairah dalam belajar”.

Pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* menurut Istarani (2012: 7), yaitu: “*picture and picture* merupakan suatu rangkaian penyampaian materi ajar yang menunjukkan gambar-gambar konkrit kepada siswa sehingga siswa dapat memahami secara jelas kepadanya”.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Salah satu ciri khusus dari penelitian kelas ini adalah sikap reflektif yang berkelanjutan. Penelitian tindakan kelas secara terus menerus bertujuan untuk mendapatkan penjelasan tentang kemajuan, peningkatan, kemunduran, kurang-efektifan, dan sebagainya guna memperbaiki proses tindakan pada siklus kegiatan berikutnya.

Menurut Suryanto (dalam Evendi 1999 :47) , “penelitian tindakan kelas adalah suatu bentuk penelitian yang bersifat reflektif dengan menggunakan tindakan-tindakan tertentu agar dapat memperbaiki atau meningkatkan praktek-praktek pembelajaran di kelas secara lebih profesional”. Begitu juga menurut Menurut Zainal (2009:19), “Penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) yaitu penelitian yang dilakukan oleh guru dikelas atau disekolah tempat ia mengajar dengan penekanan pada penyempurnaan atau peningkatan proses dan praktik pembelajaran”.

Inti dari penelitian tindakan kelas adalah tindakan untuk meningkatkan atau memperbaiki kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang lebih baik. Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan meliputi empat komponen, yaitu: Rencana, Tindakan, Observasi, Refleksi.

Tempat dilaksanakannya penelitian ini adalah di SMAN 1 Unggul Baitussalam Kabupaten Aceh Besar kelas X semester genap tahun ajaran 2015/2016, dilaksanakan mulai

tanggal 14 maret 2016 sampai dengan 21 maret 2016

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Unggul Baitussalam Kabupaten Aceh Besar tahun pelajaran 2015/2016.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan cara tes hasil belajar (Posttest) dan instrumen pengamatan aktivitas guru dan murid dan respon siswa terhadap pembelajaran. Tes hasil belajar ditujukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pelaksanaan pembelajaran dilakukan. Karena penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari 2 siklus, maka pelaksanaan tes dilakukan beberapa kali sesuai dengan siklus.

Untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menentukan tingkat ketuntasan individual dan klasikal digunakan rumus prosentase sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(1.1)$$

Keterangan :

P = Persentase yang dicari

F = Frekuensi jawaban yang benar

N = Jumlah soal

Data hasil tes belajar dianalisis dengan statistik deskriptif yakni menggunakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kriteria Ketuntasan Minimal pada SMA Negeri 1 Unggul Baitussalam, Aceh Besar yaitu: 65.

Data hasil tes belajar dianalisis dengan statistik deskriptif yaitu melaksanakan tingkat ketuntasan individual dan klasikal. Menurut Dharma (2008:4), “Siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individual) jika proporsi jawaban benar $\geq 65\%$ dan suatu kelas dikatakan tuntas (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa yang tuntas belajarnya”.

Analisis data aktivitas guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan persentase. Adapun rumus yang digunakan adalah:

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

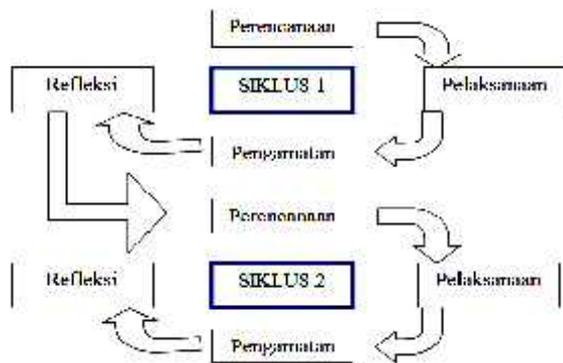
Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi aspek yang diamati

N = Jumlah siswa

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Metode penelitian tindakan kelas terdiri dari siklus-siklus dan setiap siklus meliputi tahap perencanaan, pengamatan, pelaksanaan, dan refleksi. Model PTK yang sering digunakan adalah model John Elliot. Bagan berikut merupakan Riset Aksi Model John (Arikunto, 2008:16).



Gambar 1.1 Siklus Rancangan Penelitian tindakan Kelas

Dalam penelitian ini, ke empat langkah tersebut dilakukan sebagai berikut:

a. Perencanaan

Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi: Menyusun RPP, Menyiapkan Gambar, Membuat tes hasil belajar siswa, Mempersiapkan sumber dan bahan yang dibutuhkan pada saat penelitian

b. Pelaksanaan. kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah menyampaikan kompetensi, penyajian materi, menunjukkan gambar-gambar animasi atau ilustrasi PhET sesuai dengan materi yang akan

Refleksi, Peneliti mengkaji, melihat dan mempertimbangkan atas hasil dari tindakan dari berbagai kriteria dengan: Merevisi kelemahan pembelajaran pada siklus yang telah dilaksanakan, menyiapkan rencana untuk pembelajaran pada siklus berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Siklus 1

Data hasil belajar siswa pada penelitian ini, didapatkan dengan melaksanakan tes dalam bentuk tes objektif dengan jumlah 10 butir soal. Tes dilakukan sekali setelah pembelajaran yaitu postest dengan hasil belajar siswa sebagaimana dicantumkan dalam tabel 1.1 di bawah ini:

NO	SISWA	NILAI POSTES SIKLUS I	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Siswa 01	50	Tidak Tuntas
2	Siswa 02	60	Tidak Tuntas
3	Siswa 03	90	Tuntas
4	Siswa 04	50	Tidak Tuntas
5	Siswa 05	80	Tuntas
6	Siswa 06	30	Tidak Tuntas
7	Siswa 07	80	Tuntas
8	Siswa 08	10	Tidak Tuntas
9	Siswa 09	40	Tidak Tuntas
10	Siswa 10	30	Tidak Tuntas
11	Siswa 11	40	Tidak Tuntas
12	Siswa 12	80	Tuntas
13	Siswa 13	40	Tidak Tuntas
14	Siswa 14	50	Tidak Tuntas
15	Siswa 15	40	Tidak Tuntas
16	Siswa 16	80	Tuntas
17	Siswa 17	50	Tidak Tuntas
18	Siswa 18	50	Tidak Tuntas
19	Siswa 19	40	Tidak Tuntas
20	Siswa 20	30	Tidak Tuntas
21	Siswa 21	40	Tidak Tuntas
22	Siswa 22	50	Tidak Tuntas
23	Siswa 23	70	Tuntas
Rata-Rata		1180	

Aktivitas guru pada siklus 1 dimana peran sangat aktif, dimana rata-rata pengamatan yang dilakukan oleh 2 orang pengamat dalam persentase yaitu: dari 15 aspek pengamatan, 1 aspek pengamatan dalam kategori baik (6.67%), sedangkan sisanya 93.33% dalam kategori sangat baik. Selanjutnya pengamatan terhadap pengelolaan kelas juga sangat baik dengan persentase 100%. Sedangkan aktivitas siswa pada siklus I menunjukkan kategori sangat baik lebih dominan daripada kategori baik. Dimana dari 15 aspek pengamatan, 53.53% aktivitas siswa dalam kategori sangat baik atau sama dengan 8 aspek dan 7 aspek penilaian yang berkategori baik sama dengan 46.47 %. Hal ini

menunjukkan bahwa aktivitas siswa ditinjau dari beberapa aspek rata-rata penilaian adalah sangat baik.

Refleksi Siklus 1

Berdasarkan pengamatan selama pelaksanaan pembelajaran oleh 2 orang pengamat, maka diperoleh refleksi yaitu: keberhasilan guru mampu menguasai dan melaksanakan pembelajaran dengan kategori rata-rata pengamatan sangat baik mencapai 93,33 % sedangkan berkategori baik 6,67 %, sedangkan pengelolaan pembelajaran guru mencapai 100% berkategori sangat baik. Aktivitas siswa dalam pembelajaran dari 15 aspek pengamatan diperoleh 53.53 % sangat baik dan untuk berkategori baik sejumlah 46.47 %. Dari uraian di atas pada pengelolaan kelas dan tingkat keaktifan guru dan siswa tidak diperlukan refleksi yang dibutuhkan perbaikan-perbaikan.

Hambatan yang masih dialami guru dan siswa

- Terdapat 17 siswa yang belum tuntas secara individual yang harus diberikan tugas rumah berupa soal-soal.
- Terdapat 9 soal yang tidak tuntas.
- Berdasarkan hambatan tersebut maka perlu ditindaklanjuti pada siklus II dalam upaya perbaikan dari siklus I. Upaya yang akan dilakukan pada siklus II diantaranya guru harus meningkatkan bimbingan untuk lebih mudah dalam menyelesaikan soal tes yang berupa postest.

Siklus 2

Pada siklus II hasil belajar siswa didapatkan dengan melaksanakan tes dalam bentuk tes objektif dengan jumlah 10 butir soal. Tes dilakukan sekali setelah pembelajaran yaitu postest

aktivitas guru dimana peran guru sangat aktif, dimana rata-rata pengamatan yang dilakukan oleh 2 orang pengamat dalam persentase yaitu: dari keseluruhan aspek pengamatan berkategori sangat baik atau sama dengan 100%. Selanjutnya pengamatan terhadap pengelolaan kelas juga sangat baik dengan persentase 100%. Pada siklus II pelaksanaan pembelajaran berhasil berdasarkan penilaian pengamat. Sedangkan aktivitas siswa pada siklus I menunjukkan kategori sangat baik lebih dominan daripada kategori baik. Dimana dari 15 aspek penilaian

14 aspek penilaian berkategori sangat baik atau 93.3%, sedangkan 1 aspek penilaian berkategori baik atau 6.7%. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas siswa ditinjau dari beberapa aspek rata-rata penilaian adalah sangat baik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* menggunakan media interaktif PhEt. Bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari siklus I sampai dengan siklus II baik secara individual dan klasikal.

Pada siklus I ketuntasan individual siswa yaitu dari 23 orang siswa, hanya 6 siswa yang tuntas atau 26% siswa lulus KKM, sedangkan sisanya 17 siswa tidak tuntas atau 74% siswa tidak tuntas KKM. 10 butir soal yang diberikan hanya 1 butir soal yang tuntas atau 10% dari keseluruhan butir soal sedangkan sisanya 9 butir soal tidak tuntas atau 90% dari 10 butir soal tidak tuntas. Pada siklus pertama siswa masih belum terbiasa dengan proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* menggunakan media PhET.

Pada Siklus II dari 23 orang siswa, 2 orang siswa tidak lulus KKM atau sama dengan 8.97 %, sedangkan sisa 21 siswa lulus KKM atau sama dengan 91.3 %. dari 10 butir soal yang dijawab oleh siswa 3 butir soal tidak tuntas atau sama dengan 30% soal tidak tuntas, sedangkan sisanya 7 soal tuntas atau sama dengan 70%. Sedangkan pada siklus kedua siswa sudah mampu menerima pembelajaran dengan baik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* menggunakan media PhET.

Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* menggunakan media PhET dapat meningkatkan hasil belajar siswa. hal ini sejalan dengan pendapat Istarani (2012: 8), bahwa: “materi yang diajarkan lebih terarah karena pada awal pembelajaran guru menjelaskan kompetensi yang dicapai dan materi secara singkat terlebih dahulu. Siswa lebih cepat menangkap materi ajar)”.

Pada siklus I aktivitas guru dari 15 aspek pengamatan, 1 aspek pengamatan dalam

kategori baik (6.67%), sedangkan sisanya 93.33% dalam kategori sangat baik. Siklus II Aktivitas Guru dari keseluruhan aspek pengamatan berkategori sangat baik atau sama dengan 100%. Selanjutnya pengamatan terhadap pengelolaan kelas juga sangat baik dengan persentase 100%. Pada siklus ini aktivitas guru dari pengamatan para pengamat pada pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan.

Pada siklus II pelaksanaan pembelajaran berhasil berdasarkan penilaian pengamat. Selanjutnya pengamatan terhadap pengelolaan kelas juga sangat baik pada siklus I dan II dengan persentase 100%. Pada siklus ini juga menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran terlaksana dengan baik dan sesuai dengan perencanaan pembelajaran.

Siklus I aktivitas siswa 15 aspek pengamatan, 53.53% aktivitas siswa dalam kategori sangat baik atau sama dengan 8 aspek dan 7 aspek penilaian yang berkategori baik sama dengan 46.47%. Siklus II Aktivitas Siswa 15 aspek penilaian 14 aspek penilaian berkategori sangat baik atau 93.3%, sedangkan 1 aspek penilaian berkategori baik atau 6.7%.

Respon siswa dari 23 orang siswa 3 orang siswa menyatakan tidak setuju (ts) dengan proses pelajaran yang dilaksanakan pada siklus I dan II, sedangkan siswa 20 siswa menyatakan setuju terhadap pelaksanaan pembelajaran baik secara materi, pendekatan maupun model yang digunakan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan rangkaian siklus kegiatan, penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan sebanyak II siklus. Kesimpulan yang dapat dalam penelitian ini adalah Ada peningkatan hasil belajar siswa secara individual yaitu: siklus I 26% siswa tuntas dan siklus II 91.3% tuntas, sedangkan secara klasikan peningkatan hasil belajar siswa siklus I 10% tuntas dan siklus II 70% tuntas.

Aktivitas guru sebagai fasilitator telah tercapai dan pembelajaran berpusat pada siswa. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada penerapan pembelajaran

kooperatif tipe *picture and picture* menggunakan media PhET dengan kategori sangat baik.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, Penelitian telah dilaksanakan dengan maksimal namun masih ada kelemahan dan kekurangan oleh karena penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* hanya diterapkan pada materi suhu dan kalor, maka disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menerapkan pada materi yang lain yang sesuai.

Keterampilan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *picture and picture* perlu dilatih pada siswa dengan lebih kontinu, agar siswa memahami pembelajaran dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulijono. 2009. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Reneka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2008. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budiningsih, Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dharma, Surya. 2008. *Strategi pembelajaran danpilihannya*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional
- Hamalik, Oemar. 2005. *Psikologi Belajar & Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Isjoni. 2010. *Cooperative Learning*. Bandung: Alfabeta.
- Istarani. 2012. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada.
- _____, 2011. *58 Model Pembelajaran Inovatif (Referensi Guru Dalam Menentukan Model Pembelajaran)*. Medan : Media Persada.
- Johar, Rahmah dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala
- M. Munandar. 2006. *Pokok-pokok Intermediate Accounting*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Riyana, Cipi. 2007. Pedoman Pengembangan Multimedia Interaktif. Bandung: Program P3AI Universitas Pendidikan Indonesia.

Sudjana (2006). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sukardi. 2007. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. PT. Raja Grafindo Persada.

Tim PhET, About PhET, <https://phet.colorado.edu.>, di akses pada 11 oktober 2015