

## **PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK MELALUI ICT DALAM MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KOMPETENSI FISIKA SISWA KELAS X SMAN 10 PADANG**

**Putri Melati<sup>1)</sup> Masril<sup>2)</sup> Hidayati<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

[p\\_melati59@yahoo.com](mailto:p_melati59@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

*Low competence of Physics students due to some factors; the lack of teachers' concerns about students' basic knowledge, the teachers are not common to reveal the real problems happened in the students' environment, the learning material used have not based on the scientific approach, and the using of ICT has not been maximal yet. The aim of this research was to find out one solution of the problems above by using learning material based on scientific approach through ICT by applying PBL model which the purpose is to improve the students' Physics competence at grade X of SMA N 10 Padang. This was a Quasy Experiment research with Factorial Design 2 X 2. The population was the students of grade X MIA in SMA N 10 Padang which registered at the Academic Year of 2015/2016. Samples were taken by using Purposive Sampling. The instruments are observation formats for competence of attitudes, post-test for competence of knowledge, and assessment rubric for competence of skill. The data obtained were analyzed by using graphical analysis for the competence of attitudes, two directions of variant analysis for the competence of knowledge and skill. Based on the data analysis, it can be concluded that there are significant differences of using learning material based on scientific approach through ICT by applying PBL model towards the students' competence of attitudes, knowledge and skill at the significant degree of 95%.*

**Keywords :** *Competence, ICT, Learning material, Scientific approach, PBL model.*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan usaha sadar sistematis untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik, sehingga pendidikan menjadi salah satu aspek penting dalam kemajuan suatu bangsa. Karena itu dapat dilihat dari tujuan pendidikan Nasional adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Hal ini yang menunjang pemerintah untuk mewujudkan bangsa yang berkualitas dan berkompentensi dalam dunia global. Dalam mewujudkan kehidupan bangsa yang sesuai harapan itu, peningkatan kemajuan teknologi hendaknya selaras dengan penyediaan sumber daya manusia (SDM) yang handal dalam semua aspek. Penyediaan SDM ini diharapkan dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu pendidikan seiring dengan mencerdaskan kehidupan bangsa.

Untuk meningkatkan mutu pendidikan yang sesuai harapan, pemerintah telah membuat berbagai kebijakan. Kebijakan yang diantaranya: penataran guru, pembenahan sarana dan prasarana (laboratorium, perpustakaan, buku paket, dan lain sebagainya), program sertifikasi guru, dan penyempurnaan kurikulum pendidikan. Di Indonesia, pemerintah telah melakukan upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya penyempurnaan kurikulum dari KTSP menjadi kurikulum 2013. Penyempurnaan kurikulum 2013 ini bertujuan untuk menghasilkan anak bangsa yang produktif, kreatif, inovatif dan afkif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi<sup>[2]</sup>. Kurikulum 2013 diharapkan mampu

menciptakan generasi yang seimbang dalam kompetensi sikap religius dan sosial, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Kompetensi itu sendiri merupakan sesuatu yang dimiliki oleh siswa dan merupakan komponen utama yang harus dirumuskan dalam pembelajaran dan memiliki peranan penting dalam menentukan arah pembelajaran<sup>[1]</sup>.

Berdasarkan indikator-indikator yang telah dilakukukan oleh pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan tersebut, namun kenyataan di sekolah belum menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini dapat dilihat masih rendahnya kompetensi pengetahuan yang dicapai oleh siswa, yaitu persentase siswa dalam mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah masih sedikit. Dari data observasi yang telah dilakukan di SMAN 10 Padang, rendahnya pencapaian kompetensi siswa disebabkan oleh beberapa faktor yakni proses pembelajaran dilakukan belum didasari oleh pengetahuan awal siswa dan tingkat pengetahuan awal siswa kurang diperhatikan akibatnya pembelajaran menjadi pasif. Pasif artinya disini pembelajaran terjadi secara *teacher center*, padahal pada kurikulum 2013 dituntut *student center*. Sejalan dengan masalah tersebut, siswa terbiasa hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru, akibatnya siswa kurang kritis dengan fenomena alam terkait materi pembelajaran. Berbagai permasalahan di sebabkan karena pemakaian sumber belajar belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang berbasis

pendekatan saintifik, serta fasilitas ICT yang ada belum dimanfaatkan sebaik mungkin.

Permasalahan pada penelitian ini lebih ditekankan pada pengetahuan awal siswa dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pengetahuan awal merupakan kombinasi dari pengetahuan dan pengalaman individu yang telah ada selama perjalanan hidupnya. Pada awal atau sebelum guru masuk ke kelas memberi materi pengajaran kepada siswa, ada tugas guru yang tidak boleh dilupakan adalah untuk mengetahui pengetahuan awal siswa<sup>[10]</sup>. Hal ini yang membuat pengetahuan awal penting.

Pengetahuan awal siswa berkontribusi terhadap pembelajaran siswa dalam beberapa cara yakni: 1) membantu mereka menentukan apa yang paling penting untuk dipelajari dan mengarahkan atensi mereka secara tepat; 2) membantu mereka memahami sesuatu yaitu melakukan pembelajaran bermakna daripada menghafal; 3) memberikan kerangka kerja untuk mengorganisasikan informasi baru; dan 4) membantu mereka mengelaborasi informasi sebagai contoh, dengan mengisi data yang lupa dimasukkan, mengklarifikasi ambiguitas, dan menarik kesimpulan<sup>[3]</sup>. Jika ditinjau dari bahan ajar, maka bahan ajar merupakan segala bahan yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi. Artinya, bahan ajar dapat dikategorikan sebagai informasi, alat, maupun teks yang disusun secara sistematis dan menjadi salah satu penunjang kompetensi siswa dalam proses pembelajaran karena bahan ajar akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran<sup>[5]</sup>. Hal ini menjelaskan bahan ajar itu penting.

Pembelajaran merupakan suatu proses pengintegrasian berbagai komponen dan kegiatan, yaitu siswa dan lingkungan belajar untuk memperoleh perubahan tingkah laku sesuai dengan tujuan yang diharapkan<sup>[6]</sup>. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran adalah proses yang diperlukan sebagai pengatur untuk menciptakan kegiatan belajar yang efektif dan bermanfaat. Pengatur yang dimaksud agar guru dapat mengusahakan sistematis pembelajaran yang baik dengan pemilihan pendekatan, model, dan metode yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Karena itu, siswa dapat melakukan perubahan tingkah laku sesuai tujuan yang diharapkan yakni mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki dalam diri siswa.

Pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi siswa dalam kurikulum 2013 adalah salah satunya mata pelajaran fisika. Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang bertujuan mengembangkan kemampuan konsep, prinsip maupun hukum-hukum dan mampu memprediksi gejala alam di sekitar. Fisika sebagai bagian dari sains dapat menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna dalam pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari, serta dapat memanfaatkan pengembangan teknologi sebagai penunjang proses pembelajaran. Pembelajaran fisika ini bertujuan dapat menunjang siswa berfikir kritis, kreatif dan inovatif yang mampu menalar

dan mengembangkan pengetahuan alam dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini yang mengakibatkan pembelajaran fisika dipelajari dengan praktek dan teori, sehingga dalam pembelajaran Fisika digunakan model-model pembelajaran salah satunya *problem based learning* (PBL).

Dalam mengatasi permasalahan yang telah ditekankan pada penelitian ini, salah satu solusinya dengan menerapkan model PBL, sebab model pembelajaran PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga dapat merangsang kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Langkah-langkah dalam menerapkan model PBL adalah orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa, membimbing penyelidikan siswa individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah<sup>[4]</sup>. Dalam langkah-langkah model PBL, siswa diharapkan dapat mengkaitkan pengetahuan awal yang dimilikinya dengan permasalahan berupa fenomena-fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari yang terjadi.

Dalam menerapkan model PBL digunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik. Bahan ajar sebagai penunjang dalam proses pembelajaran serta sebagai alat evaluasi dari pencapaian hasil belajar siswa. Adapun komponen-komponen yang mencakup pada bahan ajar antara lain: 1) petunjuk belajar; 2) kompetensi yang akan dicapai; 3) informasi pendukung; 4) latihan-latihan; 5) petunjuk kerja salah satunya dapat berupa lembar kerja; dan 6) evaluasi<sup>[5]</sup>. Sesuai tuntutan kurikulum 2013, bahan ajar yang menjadi penunjang proses pembelajaran telah dikembangkan oleh guru sebagaimana mestinya. Bahan ajar yang dimaksud adalah yang berbasis dengan pendekatan saintifik yakni adanya proses 5M (mengamati, menanya, mencoba, menganalisis dan mengkomunikasikan) yang hendak dilakukan siswa. Sehingga dengan bahan ajar yang berbasis pendekatan saintifik ini, siswa dapat belajar dengan mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam proses pembelajaran.

Supaya penerapan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik dapat dipelajari siswa dengan mudah, bebas dan mandiri, maka bahan ajar yang digunakan diintegrasikan dalam ICT. Bahan ajar berbasis ICT adalah bahan ajar yang disusun dan dikembangkan dengan menggunakan alat bantu ICT. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan bahan ajar ICT memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar (KD) secara runtut, sistematis, interaktif dan inovatif. Dengan demikian, penggunaan bahan ajar berbasis ICT diharapkan dapat mencapai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Penggunaan ICT dalam bahan ajar memiliki beberapa keunggulan. Pertama, membiasakan siswa dalam menggunakan ICT sebagai media belajar. Kedua, memberikan pemberdayaan kemampuan perso

nal siswa secara mandiri sehingga siswa mampu belajar tanpa dibatasi ruang dan waktu. Ketiga, membuat materi-materi pembelajaran selalu dapat diperbaharui. Keempat, menjadikan siswa lebih aktif dan kreatif dalam mengembangkan pemikirannya. Kelima, memotivasi siswa dan mendorong kematangan berpikir siswa. Keenam, memberikan informasi dari berbagai sumber informasi. Ketujuh, memperkaya pengalaman berbudaya dengan meningkatkan kemampuan berpikir yang lebih tinggi, dan sebagainya. Apabila keunggulan bahan ajar ICT ini dapat diterapkan dengan baik dalam pembelajaran, tentu akan memberikan hasil belajar yang lebih baik<sup>[9]</sup>. Sejalan dengan hal itu, keunggulan dari bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT juga memiliki beberapa kelebihan. Pertama, pelajaran fisika lebih menyenangkan karena bahan ajar ini dilengkapi dengan materi yang sesuai dengan kurikulum 2013, soal dan pembahasan dalam bentuk kuis interaktif, animasi, video tentang praktikum, serta gambar-gambar dan kedua, meningkatkan berfikir kritis siswa dengan melakukan langkah mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan materi Fisika dengan pendekatan saintifik.

Penggunaan bahan berbasis pendekatan saintifik melalui ICT ini dengan menggunakan aplikasi *software moodle* versi 2.2 merupakan salah satu solusi alternatif untuk meningkatkan kompetensi fisika siswa dalam proses pembelajaran. Kompetensi yang dilihat sesuai kurikulum 2013 adalah kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Perumusan masalah pada penelitian ini adalah: 1) apakah terdapat perbedaan kompetensi fisika siswa antara kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model PBL dengan kelas yang menggunakan bahan ajar biasa dalam model PBL di kelas X SMAN 10 Padang?; 2) apakah terdapat perbedaan kompetensi fisika siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi dengan pengetahuan awal rendah dalam menggunakan bahan ajar yang diterapkan di kelas X SMAN 10 Padang?; 3) apakah terdapat pengaruh interaksi antara pengetahuan awal siswa dengan bahan ajar yang diterapkan dalam model pembelajaran PBL di kelas X SMAN 10 Padang?.

Berdasarkan perumusan masalah ini, tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui: 1) perbedaan kompetensi fisika siswa antara kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model PBL dengan kelas yang menggunakan bahan ajar biasa dalam model PBL di kelas X SMAN 10 Padang; 2) perbedaan kompetensi fisika siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi dengan pengetahuan awal rendah dalam menggunakan bahan ajar yang diterapkan di kelas X SMAN 10 Padang; 3) pengaruh interaksi antara pengetahuan awal siswa dengan bahan ajar yang diterapkan dalam model pembelajaran PBL di kelas X SMAN 10 Padang.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang telah dikemukakan adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment Research*). Tujuan dari penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan<sup>[8]</sup>. Kemudian, rancangan penelitian menggunakan ANAVA dua arah untuk melihat pengaruh bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dan pengetahuan awal siswa. Rancangan penelitian ini adalah rancangan faktorial 2x2. Rancangan penelitian yang digunakan dengan menyelidiki kompetensi siswa yang berpengetahuan awal tinggi dan pengetahuan awal rendah dengan menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dan bahan ajar yang biasa digunakan siswa di sekolah dalam model PBL.

Populasi merupakan seluruh subjek dalam penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 10 Padang yang terdaftar pada semester ganjil tahun ajaran 2015/2016. Sampel adalah sebagian dari populasi yang merupakan wakil dari populasi tersebut dalam semua aspek atau karakteristik populasi. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan sampel kedua kelas dilakukan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel dengan teknik ini didasarkan pada tujuan tertentu, yaitu kedua kelas belajar dengan guru yang sama dan jadwal jam belajarnya berdekatan. Sampel yang terpilih dalam penelitian adalah kelas X MIA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 6 sebagai kelas kontrol.

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yakni variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat. Variabel bebas adalah bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dan pengetahuan awal siswa. Variabel kontrol adalah guru mata pelajaran, model PBL, materi pembelajaran, jumlah dan jenis soal, serta suasana belajar. Variabel terikat adalah kompetensi fisika siswa kelas X SMAN 10 Padang yang meliputi kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Data dalam penelitian ini dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sampel dalam bentuk kompetensi fisika siswa yang diperoleh setelah diberi perlakuan yaitu menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model PBL yang ditinjau dari tiga kompetensi yaitu: sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Adapun prosedur penelitian yang telah dilakukan dengan tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Tahap persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan adalah telah melakukan penelitian terhadap kedua sampel yang terpilih dengan menerapkan sesuai rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disiapkan sebelumnya. Tahap penyelesaian adalah menganalisis da

ta-data yang telah didapatkan saat penelitian. Instrumen penelitian ini mencakup pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian pada kompetensi sikap dilakukan untuk mengetahui sikap siswa selama proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan pada penilaian ini adalah lembaran observasi kompetensi sikap. Instrumen kompetensi pengetahuan dalam penelitian ini adalah lembaran tes objektif dengan lima pilihan jawaban (*Multiple Choice Test*) yang dilaksanakan di akhir penelitian. Agar tes ini menjadi alat ukur yang baik, maka perlu dilakukan tes uji coba soal. Soal yang dipakai untuk penelitian ini adalah soal yang dikatakan valid dari validitas isinya, reliabilitas tes dengan klasifikasi tinggi dan sangat tinggi, tingkat kesukaran soal dengan klasifikasi sedang dan daya beda soal dengan klasifikasi diterima. Selanjutnya, penilaian pada kompetensi keterampilan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung ketika melakukan percobaan dengan mengacu pada lembar penilaian unjuk kerja.

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Teknik analisis data untuk kompetensi sikap menggunakan grafik untuk mendeskripsikan sikap siswa selama proses pembelajaran, untuk kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan menggunakan analisis varians (ANOVA) dua arah. Sebelum dilakukan uji ANOVA dua arah dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi terdistribusi normal dan apakah memiliki varians yang homogen. Data dari kedua kelas sampel dikatakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal, jika nilai  $L_0$  lebih kecil dari nilai  $L_t$  dan data pada kedua kelas sampel dikatakan memiliki varians yang homogen jika nilai  $F_h$  lebih kecil dari nilai  $F_t$  [10].

Langkah-langkah dalam menganalisis data sikap spritual dan sikap sosial adalah sebagai berikut: 1) pemberian dan penghitungan skor keseluruhan dari tiap indikator yang tampak dalam proses pembelajaran. Untuk masing-masing aspek terdiri dari empat indikator penilaian. Jika pada setiap aspek terlihat indikator tersebut, maka diberi skor pada kolom yang disediakan dalam format penilaian kompetensi sikap. Aspek untuk sikap spritual adalah menghargai dan menghayati ajaran agama, untuk sikap sosial adalah tanggungjawab, disiplin, percaya diri, dan jujur; 2) setelah mendapatkan data penilaian keseluruhan, skor yang diperoleh siswa dari setiap aspek dijumlahkan dan didapatkan nilai rata-rata aspek tiap pertemuan; 3) nilai sikap yang telah dianalisis ditunjukkan melalui grafik deskripsi tiap aspek yang digambarkan sumbu  $y$  sebagai nilai rata-rata aspek dan sumbu  $x$  sebagai minggu tiap pertemuan proses pembelajaran.

Selanjutnya, data untuk kompetensi pengetahuan yang didapatkan melalui tes tertulis yang merupakan perolehan nilai siswa dalam menjawab soal. Soal yang telah dipakai untuk tes akhir pada kompetensi pengetahuan yakni 30 soal. Soal ini dikatakan

valid untuk validitas isi, reliabilitas soal dengan klasifikasi tinggi sebesar 0,72, tingkat kesukaran soal dengan klasifikasi sedang, dan daya beda soal dengan klasifikasi diterima. Data untuk kompetensi keterampilan didapatkan melalui unjuk kerja yang dilihat saat proses praktikum dengan pemberian dan penghitungan skor keseluruhannya dari setiap aspek keterampilan yang dinilai. Skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai, menggunakan persamaan berikut ini:

$$NP = \frac{JPS}{JSM} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

dimana,  $NP$  adalah nilai proses,  $JPS$  adalah jumlah perolehan skor,  $JSM$  adalah jumlah skor maksimum. Data kompetensi pengetahuan dan keterampilan yang didapatkan terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya, uji hipotesis dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dengan mengelompokkan siswa dari pengetahuan awal tinggi dan pengetahuan awal rendah pada kedua kelas sampel.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, data yang diperlukan adalah data kompetensi fisika siswa pada kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Data kompetensi pengetahuan diperoleh setelah proses pembelajaran melalui tes tertulis di akhir kegiatan pembelajaran, data kompetensi sikap diperoleh selama proses pembelajaran melalui lembar observasi, dan data kompetensi keterampilan diperoleh setelah lama kegiatan praktikum melalui rubrik penskoran pada unjuk kerja.

Perolehan nilai kompetensi sikap setelah dianalisis untuk delapan kali pertemuan pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tabel 1 yakni data untuk siswa pada kelas eksperimen. A1 adalah aspek menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianut, A2 adalah aspek tanggungjawab, A3 adalah aspek disiplin, A4 adalah aspek percaya diri, dan A5 adalah aspek disiplin.

Tabel 1. Data Rata-Rata Kompetensi Sikap Siswa Kelas Eksperimen

Minggu	A1	A2	A3	A4	A5
1	81.25	83.59	76.56	82.81	77.34
2	81.25	84.38	77.34	82.81	78.12
3	82.81	84.38	77.34	83.59	78.12
4	85.16	85.16	77.34	83.59	78.12
5	85.16	85.16	77.34	83.59	78.12
6	86.72	85.16	77.34	83.59	78.12
7	87.50	85.16	78.13	84.38	78.91
8	89.06	85.94	80.47	84.38	80.47

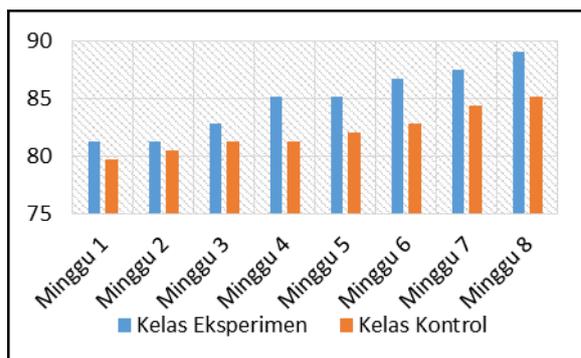
Tabel 1 menunjukkan hasil data kompetensi sikap yang telah dianalisis. Data ini dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata kelima aspek.

Tabel 2. Data Rata-Rata Kompetensi Sikap Siswa Kelas Kontrol

Ming-gu	A1	A2	A3	A4	A5
1	79.69	75.00	75.00	77.34	76.56
2	80.47	76.56	76.56	77.34	77.34
3	81.25	77.34	76.56	78.12	77.34
4	81.25	78.90	76.56	78.91	77.34
5	82.03	80.47	76.56	78.91	77.34
6	82.81	82.03	76.56	79.69	77.34
7	84.38	82.03	77.34	79.69	78.12
8	85.16	83.59	78.12	80.47	79.69

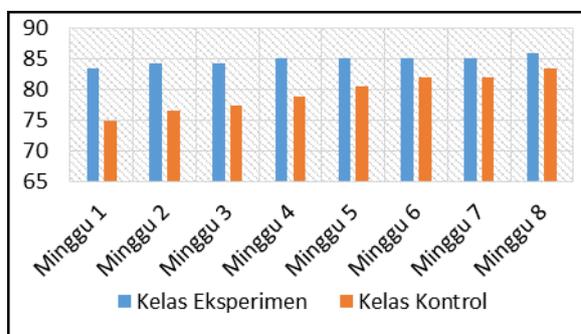
Tabel 2 menunjukkan hasil data kompetensi sikap yang telah dianalisis. Data ini dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata kelima aspek.

Data-data kompetensi sikap untuk kedua kelas sampel telah dilakukan analisis data yang dibuat dalam bentuk grafik. Berikut analisis kompetensi sikap siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada masing-masing aspek.



Gambar 1. Sikap Spritual

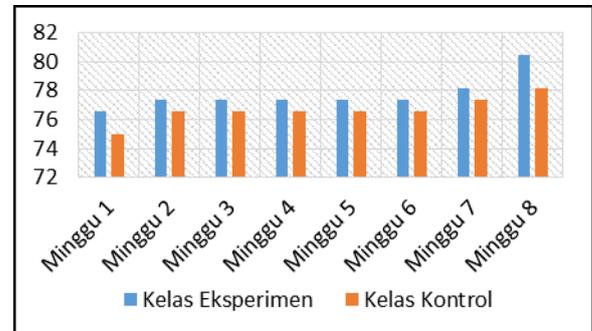
Gambar 1 memperlihatkan hasil analisis kompetensi sikap spritual dalam menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianut. Terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setiap minggu dalam proses pembelajaran. Namun, kelas eksperimen selalu mendapatkan rata-rata nilai sikap spritual lebih besar daripada kelas kontrol.



Gambar 2. Sikap Sosial pada Tanggung Jawab

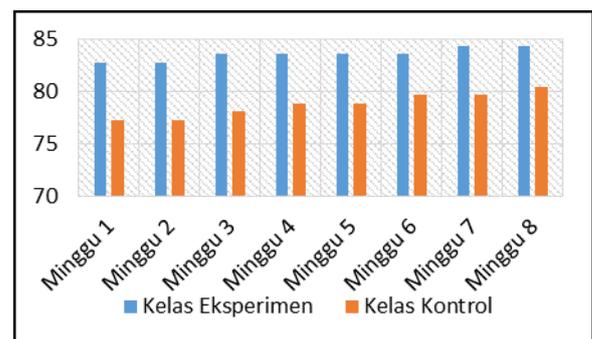
Gambar 2 memperlihatkan hasil analisis kompetensi sikap sosial pada aspek tanggung jawab. Terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami pe-

ingkatan setiap minggu dalam proses pembelajaran. Namun, kelas eksperimen selalu mendapatkan rata-rata nilai sikap pada aspek tanggung jawab lebih besar daripada kelas kontrol.



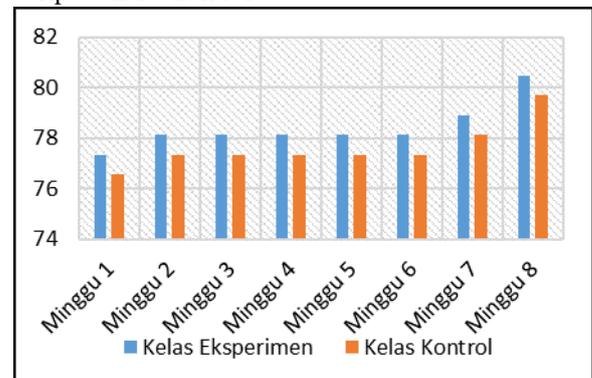
Gambar 3. Sikap Sosial pada Disiplin

Gambar 3 memperlihatkan hasil analisis kompetensi sikap sosial pada aspek disiplin. Terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setiap minggu dalam proses pembelajaran. Namun, kelas eksperimen selalu mendapatkan nilai rata-rata untuk kompetensi sikap pada aspek disiplin lebih besar daripada kelas kontrol.



Gambar 4. Sikap Sosial pada Percaya Diri

Gambar 4 memperlihatkan hasil analisis kompetensi sikap sosial pada aspek percaya diri. Terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setiap minggu dalam proses pembelajaran. Namun, kelas eksperimen selalu mendapatkan rata-rata nilai sikap pada aspek percaya diri lebih besar daripada kelas kontrol.



Gambar 5. Sikap Sosial pada Jujur

Gambar 5 terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setiap minggu pada sikap sosial dalam aspek jujur. Namun, kelas eksperimen selalu mendapatkan rata-rata nilai sikap pada aspek jujur lebih besar daripada kelas kontrol.

Selanjutnya hasil analisis untuk kompetensi pengetahuan dilakukan terlebih dahulu uji normalitas untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak setelah dilakukan perlakuan. Hasil uji normalitas untuk data tes akhir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Tes Akhir Kedua Kelas Sampel pada Kompetensi Pengetahuan

Kelas	N	$\alpha$	$L_0$	$L_t$	Ket
Eksperimen	32	0,05	0,13	0,16	Normal
Kontrol	32	0,05	0,14	0,16	Normal

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_0$  lebih kecil dari nilai  $L_t$  pada taraf nyata 0,05, berarti data hasil tes akhir kedua kelas sampel terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data hasil belajar untuk kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Setelah dilakukan perhitungan dengan uji homogenitas digunakan uji F dan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Kompetensi Pengetahuan

Kelas	N	$S^2$	$\alpha$	$F_h$	$F_t$	Ket
Eksperimen	32	57,48	0,05	1,07	1,84	Homogen
Kontrol	32	61,35				

Tabel 4 memperlihatkan bahwa hasil uji homogenitas varians yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel ternyata menunjukkan nilai  $F_h$  lebih kecil dari nilai  $F_t$  hal ini berarti data kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen.

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data tes akhir untuk kedua kelas sampel. Analisis data kompetensi pengetahuan siswa dilakukan uji hipotesis menggunakan ANAVA dua arah. Analisis data yang digunakan untuk uji hipotesis adalah data pengetahuan awal dan hasil tes akhir setelah pembelajaran. Data ini diambil dari kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dengan kelas yang menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah dalam model PBL. Analisis ini menguji kebenaran tiga hipotesis kerja yang telah diajukan sesuai dengan permasalahan penelitian ini. Hasil analisis uji hipotesis penelitian pada kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil ANAVA Dua Arah Kompetensi Pengetahuan

Sumber Variansi	dk	SS	MS	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Ket
Baris A	1	276,39	276,39	4,87	4,00	$F_h > F_t$
Kolom B	1	54,39	54,39	0,96	4,00	$F_h < F_t$
Interaksi AB	1	1,89	1,89	0,03	4,00	$F_h < F_t$
Dalam Sel	60	340,44	56,76	-	-	-
Total	63	3738,11	-	-	-	-

Tabel 5 memperlihatkan bahwa hasil uji ANAVA yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel ternyata diperoleh; a) baris A menunjukkan terdapat perbedaan kompetensi pengetahuan siswa antara kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model PBL dengan kelas yang menggunakan bahan ajar biasa dalam model PBL; b) kolom B menunjukkan tidak terdapat perbedaan kompetensi pengetahuan siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah dengan pengetahuan awal tinggi; c) interaksi AB menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pengetahuan awal siswa dengan menggunakan bahan ajar dalam model pembelajaran PBL yang diterapkan pada masing-masing kelas.

Untuk kompetensi keterampilan didapatkan melalui tes unjuk kerja yang dinilai dari tiga kali praktikum. Data ini terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas untuk melihat data hasil unjuk kerja apakah berasal dari sampel yang terdistribusi normal dan memiliki varians homogen dalam kedua kelas sampel tersebut. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Tes Unjuk Kerja Kedua Kelas Sampel pada Kompetensi Keterampilan

Kelas	N	$\alpha$	$L_0$	$L_t$	Ket
Eksperimen	32	0,05	0,14	0,16	Normal
Kontrol	32	0,05	0,13	0,16	Normal

Tabel 6 memperlihatkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_0$  lebih kecil dari nilai  $L_t$  pada taraf nyata 0,05, berarti data hasil tes unjuk kerja kedua kelas sampel terdistribusi normal. Pada uji homogenitas digunakan uji F dengan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Kompetensi Keterampilan

Kelas	N	$S^2$	$\alpha$	$F_h$	$F_t$	Ket
Eksperimen	32	4,50	0,05	1,74	1,84	Homogen
Kontrol	32	10,08				

Tabel 7 memperlihatkan bahwa hasil uji homogenitas varians yang dilakukan terhadap data tes unjuk kerja kedua kelas sampel ternyata menunjukkan nilai  $F_h$  lebih kecil dari nilai  $F_t$ , hal ini berarti data kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen.

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data tes unjuk kerja untuk kedua kelas sampel. Analisis data kompetensi keterampilan siswa dilakukan uji hipotesis menggunakan ANAVA dua arah. Analisis data yang digunakan untuk uji hipotesis adalah data pengetahuan awal dan hasil tes unjuk kerja saat praktikum. Untuk hasil analisis uji hipotesis penelitian pada kompetensi keterampilan dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil ANAVA Dua Arah Kompetensi Keterampilan

Sumber Variansi	dk	SS	MS	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Ket
Baris A	1	34,52	34,52	4,61	4,00	$F_h > F_t$
Kolom B	1	28,89	28,89	3,86	4,00	$F_h < F_t$
Interaksi AB	1	8,27	8,27	1,10	4,00	$F_h < F_t$
Dalam Sel	60	409,19	7,49	-	-	-
Total	63	471,10	-	-	-	-

Tabel 8 memperlihatkan bahwa hasil uji ANAVA dua arah yang dilakukan terhadap data kompetensi keterampilan pada unjuk kerja kedua kelas sampel ternyata diperoleh: a) baris A menunjukkan terdapat perbedaan kompetensi keterampilan siswa antara kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model PBL dengan kelas yang menggunakan bahan ajar biasa dalam model PBL; b) kolom B menunjukkan tidak terdapat perbedaan kompetensi keterampilan antara siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah dengan pengetahuan awal tinggi; c) interaksi AB menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pengetahuan awal siswa dengan menggunakan bahan ajar dalam model pembelajaran PBL yang diterapkan pada masing-masing kelas.

## 2. Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT menunjukkan perbedaan berarti antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Berdasarkan analisis data untuk kompetensi sikap siswa pada kedua kelas sampel, kelas eksperimen memiliki sikap yang baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat pada grafik masing-masing aspek yang dinilai, yakni pada aspek menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianut, terlihat jelas bahwa kelas eksperimen memiliki grafik yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Artinya siswa pada kelas eksperimen telah memiliki sikap spritual yang lebih baik dari siswa pada kelas kontrol, seperti lebih banyak siswa yang

memulai pelajaran dengan berdo'a, menyudahi pekerjaan dengan hamdallah, selalu bersyukur atas karunia Allah, memberikan salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat dalam presentasi serta bersyukur dan berserah diri kepada Allah setelah berikhtiar atau melakukan usaha. Selain itu, melalui pembelajaran fisika siswa dapat menerima bahwa fisika merupakan ilmu saintifik yang sangat dekat dengan fenomena alam dapat dilihat dengan tergambarnya pada Al Qur'an yakni terjemahannya.

Berdasarkan pengujian statistik kompetensi pengetahuan untuk kedua kelas didapatkan bahwa bahan ajar pendekatan saintifik melalui ICT memberikan efek terhadap kompetensi Fisika siswa. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih semangat dan termotivasi menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT. Karena itu, siswa mudah menerima pembelajaran dengan mengamati animasi-animasi, gambar, dan semangat menjawab soal-soal dengan menggunakan kuis interaktif. Kondisi siswa tersebut menjadikan pengetahuan awal tidak mempunyai peranan yang cukup signifikan terhadap kompetensi fisika, sehingga perbedaan kompetensi yang berdasarkan pengetahuan tinggi tidak berbeda dengan kompetensi yang berdasarkan pengetahuan awal rendah. Artinya, siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi belum tentu mendapatkan nilai yang lebih baik daripada siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah. Hal ini menjadikan siswa yang awalnya memiliki pengetahuan awal rendah dan setelah menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT, ternyata siswa tersebut lebih termotivasi belajar sehingga kompetensi pengetahuannya mendapatkan nilai yang tinggi daripada siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi. Ini berarti penggunaan bahan ajar pendekatan saintifik melalui ICT tidak berinteraksi dengan pengetahuan awal siswa, karena pengetahuan awal tidak memberikan pengaruh terhadap bahan ajar yang digunakan, dan bahan ajar tidak mempengaruhi pengetahuan awal siswa.

Pada kompetensi keterampilan, setelah dianalisis dengan menggunakan uji ANAVA dua arah, sehingga hasil analisis didapatkan sama dengan kompetensi pengetahuan. Kompetensi keterampilan tidak dipengaruhi oleh siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi dan pengetahuan awal rendah. Selanjutnya, kompetensi keterampilan tidak dipengaruhi siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dan siswa yang menggunakan bahan ajar biasa yang digunakan di sekolah terhadap pengetahuan awal tinggi dan pengetahuan awal rendah. Pengetahuan awal ini digunakan dalam kompetensi keterampilan untuk membagi siswa secara heterogen dalam proses praktikum. Namun, kompetensi keterampilan telah berpengaruh terhadap bahan ajar pendekatan saintifik melalui ICT saja. Hal ini berarti bahan ajar dapat menunjang siswa dalam melakukan praktikum, seperti dalam melakukan analisis data praktikum dan menyimpulkan hasil prakti

kum dan tidak mempengaruhi dengan pembagian ke kelompok siswa yang berdasarkan pengetahuan awal tinggi dan pengetahuan awal rendah.

Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa pada proses pembelajaran, berupa mau mengikuti pembelajaran, interaksi siswa dengan guru, interaksi antar siswa, bertanggung jawab dengan tugas, disiplin pada aturan sekolah maupun guru, percaya diri pada pembelajaran dan ujian, serta menanamkan sikap jujur, diperoleh gambaran bahwa aktivitas siswa pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang baik jika dibandingkan dengan aktivitas siswa kelas kontrol. Selanjutnya pada proses praktikum, siswa pada kelas eksperimen lebih fokus dan bersungguh-sungguh, mau bekerja sama dengan kelompok, dan aktif dalam diskusi dibanding dengan kelas kontrol. Secara umum, siswa pada kelas eksperimen menunjukkan kenyamanan belajar, terlihat dari wajah yang ceria, dan tidak tegang ketika mengikuti pelajaran sehingga tampak keseriusan siswa mengikuti pembelajaran dan interaksi siswa dengan guru. Kemudian pada sumber belajar, beberapa siswa pada kelas kontrol selalu mempunyai alasan ketinggalan buku cetak yang sangat mempengaruhi proses pembelajaran. Hal ini tidak terjadi pada kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar pendekatan saintifik melalui ICT, karena siswa bisa langsung membuka bahan ajar kapan, dimanapun diperlukan melalui *gadgetnya* seperti *handphone, laptop, tablet*, dan sebagainya.

Beberapa hal yang menyebabkan kompetensi fisika siswa dapat meningkat, salah satunya karena penggunaan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT. Siswa dituntut untuk semaksimal mungkin mengkaitkan pembelajaran fisika dengan fenomena alam, dapat mengamatinya, menjawab pertanyaan sesuai hipotesa awal, membuktikan dengan melakukan praktikum, menganalisis, serta dapat menyimpulkan pembelajaran fisika dengan baik. Hal ini sesuai dengan bahan ajar yang berbasis pendekatan saintifik yang menerapkan 5M yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan menyimpulkan. Selain itu bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran, karena pada kurikulum 2013 siswa dituntut untuk belajar *student center* yang merupakan aktivitas belajar lebih dominan oleh siswa melakukan dan guru hanya membimbing dan menjadi fasilitator proses pembelajaran. Sehingga sumber belajar sangat dibutuhkan oleh siswa, jika sumber belajar sering menjadi faktor kurangnya aktifitas siswa dalam proses pembelajaran, maka siswa akan merasa kesulitan dalam belajar. Namun untuk siswa yang menggunakan bahan ajar ICT, siswa tidak perlu mencemaskan proses pembelajaran menjadi kurang bermakna karena sumber belajar yang dibutuhkan dapat digunakan dan dibuka kapanpun ketika dibutuhkan.

### KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian pada kedua kelas sampel untuk melihat pengaruh penggunaan ba-

han ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model *problem based learning* terhadap kompetensi fisika siswa kelas X SMAN 10 Padang dan melakukan pengolahan data, dapat ditarik kesimpulan bahwa: 1) terdapat perbedaan kompetensi fisika siswa antara kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik melalui ICT dalam model PBL dengan kelas yang menggunakan bahan ajar biasa dalam model PBL menggunakan bahan ajar biasa pada taraf nyata 0,05; 2) tidak terdapat perbedaan kompetensi fisika antara siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah dengan pengetahuan awal tinggi pada taraf nyata 0,05; 3) tidak terdapat interaksi antara pengetahuan awal siswa dengan bahan ajar yang diterapkan dalam model PBL pada taraf nyata 0,05.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2015 yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Scientific Approach* Melalui ICT Untuk Menunjang Implementasi Kurikulum 2013 dalam Mata Pelajaran Fisika SMA". Adapun penelitian ini dibiayai oleh dana DIPA UNP berdasarkan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian Program Desentralisasi Skema Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2015. Pelaksanaan penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan motivasi dan saran demi kesempurnaan artikel ini serta kepada keluarga besar SMAN 10 Padang yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Mulyasa. 2007. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- [2]. Mulyasa. 2014. *Pengembangan dan implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- [3]. Ormrod, Jeanne ellis . 2008. *Psikologi pendidikan membantu siswa tumbuh dan berkembang*. Jakarta : Erlangga
- [4]. Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.
- [5]. Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- [6]. Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [7]. Sudjana, Nana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- [8]. Suryabrata, Sumardi. 2004. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- [9]. Sungkowo M. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- [10]. Yamin, Martinis. 2008. *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta : Gaung persada press.