

## **PENGARUH BAHAN AJAR ICT FISIKA MENGINTEGRASIKAN MSTBK TOPIK GERAK, GRAVITASI, DAN ENERGI TERHADAP KOMPETENSI FISIKA SISWA KELAS XI SMAN 1 PADANG**

**Fadhila Ulfa Jhora<sup>1)</sup>, Akmam<sup>2)</sup>, Asrizal<sup>2)</sup>**

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

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang  
dhila\_jhora@yahoo.co.id

### **ABSTRACT**

*Learning material by integrating competency in learning process is important. In fact integration of competency in learning material does not conducted yet. An alternative solution to solve this problem was to apply the ICT learning material by integrating Mathematics, Science, technology, disaster, and character values (MSTDC). The purpose of this research were to determine the competency of the Physics students and to investigate the effect ICT learning material by integrating MSTDC to the competency of Physics students grade XI at SMAN 1 Padang. Type of research was quasi experimental research with randomized control group only design. The population in this research were the students grade XI MIA SMAN I Padang who were registered in the 2014/2015 academic year. Sampling technique was purposive sampling. There were three instruments in this research, those are test sheet of knowledge domain, observation sheet of attitude domain, and performance sheet of skill domain. Based on the data analysis could be presented the result of this research. First, the average value of students which use ICT learning material of Physics by integrating MSTDC in knowledge domain, attitude domain, and skill domain respectively 87.52, 90.52, and 86.90. Second, the use of ICT learning material by integrating MSTDC has given significant effect toward Physics competency of students grade XI SMAN 1 Padang at 0,05 signification level .*

**Keywords :** *Physics learning material, Competency, Integration, ICT*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan penting untuk membentuk kompetensi siswa agar menjadi manusia yang berkualitas sehingga mampu dan proaktif dalam pembangunan bangsa. Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia dilaksanakan berdasarkan tujuan pendidikan nasional. Tujuan pendidikan nasional secara garis besar adalah mewujudkan siswa yang memiliki potensi diri baik spiritual, emosional, maupun intelektual yang diperlukan masyarakat, bangsa, dan negara. Pendidikan yang ideal harus mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kompetensi secara menyeluruh, mencakup ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Pemerintah sudah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, antara lain program sertifikasi guru, pengadaan sarana *Information and Communication Technology* (ICT), dan pengembangan kurikulum. Program sertifikasi guru yang dilakukan berguna untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai pendidik. Pengadaan sarana ICT di sekolah berguna untuk mendukung proses pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Pengembangan kurikulum dilakukan agar sesuai dengan kebutuhan. Pengembangan kurikulum ini terlihat dari pengembangan Kurikulum 1947 sampai yang terbaru yaitu adanya penyempurnaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013.

Perkembangan pendidikan yang ditekankan pada pendidikan karakter, pengintegrasian pengetahuan, dan keseimbangan antara *softskills* dan *hard skills* perlu dilakukan dalam pembelajaran. Pendidikan karakter merupakan usaha yang dilakukan untuk mengembangkan, mengoreksi, dan membangun perilaku siswa sesuai dengan nilai-nilai kehidupan dalam masyarakat<sup>[3]</sup>. Pengintegrasian pengetahuan merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk memperlihatkan aplikasi dari materi yang dipelajari dan kaitannya dengan materi lain. *Softskills* merupakan kemampuan yang sudah melekat pada diri siswa. *Hardskills* merupakan kemampuan pada penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan. Jadi, pendidikan karakter, pengetahuan terintegrasi, dan keseimbangan antara *softskills* dan *hardskills* perlu dilakukan termasuk dalam pembelajaran Fisika.

Pembelajaran Fisika merupakan proses menciptakan keaktifan siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui suatu kegiatan atau tindakan terhadap objek yang dekat dengan kehidupan sehari-hari<sup>[9]</sup>. Pengintegrasian materi lain dalam pembelajaran Fisika perlu dilakukan. Pengetahuan siswa menjadi terpadu dan perhatian siswa menjadi bertambah dengan melihat hubungan erat antar materi satu dengan yang lainnya<sup>[12]</sup>. Pengintegrasian pengetahuan terkait dalam materi Fisika dapat dilakukan melalui pemanfaatan ICT dalam pembelajaran. Kon-

ten ICT dapat di perbaharui dengan mudah sesuai dengan perkembangan zaman.

ICT dapat digunakan untuk menempatkan bahan ajar. Bahan ajar merupakan segala sumber belajar yang digunakan untuk mendukung pembelajaran, yang bisa dikemas dalam bentuk buku teks, lembar kerja siswa, kaset, handout, yang menyajikan informasi tentang apa yang dipelajari<sup>[6]</sup>. Bahan ajar yang dimuat pada ICT merupakan salah satu bentuk pemanfaatan ICT dalam pembelajaran. Bahan ajar ICT merupakan salah satu media yang dinamis dengan pemanfaatan teknologinya. Bahan ajar ICT adalah bahan ajar yang menggunakan teknologi informasi sebagai alat bantu untuk menyimpan, mengolah, menyusun, dan mendapatkan informasi dalam pembelajaran<sup>[11]</sup>. Bahan ajar ICT lebih kompleks dalam pengembangannya terkait penggunaan teknologi dalam penyajian informasi.

Pengintegrasian pengetahuan lain, teknologi, dan bencana alam yang relevan dengan materi serta pengintegrasian nilai karakter pada mata pelajaran Fisika penting dilakukan karena Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam. Fisika sebagai cabang ilmu pengetahuan alam memiliki hubungan dengan Sains lain seperti Kimia, Biologi, dan Astronomi karena merupakan ilmu yang fundamental dan berasal dari rumpun yang sama yaitu Ilmu Pengetahuan Alam<sup>[5]</sup>. Teknologi memiliki hubungan yang erat dengan Fisika karena Sains merupakan dasar teknologi, sehingga perkembangan Sains berdampak terhadap kemajuan teknologi<sup>[4]</sup>. Perkembangan teknologi membantu riset-riset untuk perkembangan Sains.

Bencana alam juga perlu diintegrasikan dalam pembelajaran Fisika. Kondisi Sumatera Barat yang terletak di pertemuan antara dua lempeng yaitu lempeng India-Australia dan lempeng Eurasia yang saling bergerak satu sama lain. Kondisi ini menyebabkan wilayah Sumatera Barat rawan untuk terjadi gempa tektonik maupun gempa vulkanik. Pengetahuan dini tentang bencana alam perlu disosialisasikan kepada siswa, agar siswa tanggap terhadap potensi bencana di daerahnya melalui pengintegrasian bencana alam dalam pembelajaran Fisika.

Pengembangan Fisika tidak terlepas dari peranan Matematika karena Matematika memberikan sifat kuantitatif kepada ilmu pengetahuan<sup>[2]</sup>. Penguasaan Matematika dalam pembelajaran Fisika perlu dilakukan karena Matematika sebagai bahasa ilmu yang merupakan alat bantu untuk memecahkan persoalan Fisika. Definisi, teori, dan model Fisika selalu dinyatakan menggunakan hubungan matematis. Fisika memerlukan Matematika untuk meningkatkan dan mempertajam pemahaman serta menginterpretasikan berbagai konsep Fisika.

Penerapan bahan ajar Fisika yang memanfaatkan ICT dalam pembelajaran dengan mengintegrasikan Matematika, Sains lain, teknologi, bencana alam, dan karakter perlu dilakukan untuk mening-

katkan kompetensi siswa. Kompetensi merupakan hasil yang dicapai dan dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran dan memiliki peranan penting untuk menentukan arah pembelajaran<sup>[8]</sup>. Kompetensi siswa yang diharapkan dalam proses pembelajaran tidak hanya kemampuan dalam berpikir dan menganalogi, tetapi juga kemampuan dalam bersikap yang diwujudkan melalui nilai-nilai karakter, dan kemampuan dalam mencoba serta melakukan keterampilan tertentu. Penerapan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran Fisika berguna untuk meningkatkan kompetensi Fisika siswa.

Konten bahan ajar yang dimuat pada ICT lebih bervariasi dan kontekstual karena memuat video dan animasi yang berhubungan dengan materi. Pemahaman dan kesungguhan siswa dalam mempelajari Fisika dapat lebih ditingkatkan melalui bahan ajar ICT yang terintegrasi. Salah satu materi Fisika yang berhubungan dengan Matematika, Sains lain, bencana alam, dan teknologi adalah Gerak benda, Gravitasi, dan Energi. Materi Gerak benda, Gravitasi, dan Energi merupakan materi yang terdapat pada mata pelajaran Fisika pada KD 3.1, KD 3.2, dan KD 3.3 kelas XI MIA semester 1.

Materi gerak, gravitasi, dan energi merupakan materi Fisika yang berhubungan dengan mekanika. Gerak berhubungan dengan perubahan posisi suatu objek. Gerak terbagi atas tiga yaitu gerak lurus, gerak melingkar, dan gerak parabola. Ketiga macam gerak tersebut memiliki sifat dan karakteristik tersendiri dan banyak aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Cakupan materi Fisika kelas XI tentang gerak terdiri dari gerak parabola dan gerak melingkar. Ke dua materi ini membahas tentang analisis vektor pada benda yang bergerak dalam dua dimensi. Persamaan matematis dalam gerak dua dimensi diturunkan dari tiga besaran utama yaitu posisi, kecepatan, dan percepatan. Kemampuan matematis sebagai kemampuan prasyarat awal tentang integral, differensial, dan operasi vektor dibutuhkan siswa untuk membantu memecahkan persoalan-persoalan mengenai gerak.

Materi keteraturan gerak planet dalam tata surya berhubungan dengan hukum Newton tentang Gravitasi. Materi ini berhubungan dengan Sains lain salah satunya Astronomi yang membahas tentang planet, bintang, dan tata surya. Keterkaitan materi ini dengan teknologi dapat dilihat dari salah satu produk Sains yaitu satelit ruang angkasa yang mengorbit bumi untuk berbagai keperluan. Nilai karakter bisa ditanamkan pada siswa dengan menyadari betapa besarnya kuasa Tuhan yang menciptakan benda-benda langit dengan teratur dan segala isinya.

Energi adalah salah satu konsep yang paling penting dalam Fisika dan memainkan peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi hukum konservasi energi mekanik banyak ditemukan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Jatuhnya suatu benda dan pergerakan benda pada lintasan yang berbeda merupakan beberapa contoh dari aplikasi hukum

konservasi energi mekanik. Pengetahuan tentang Matematika, bencana alam, karakter, dan teknologi bisa diintegrasikan pada materi ini yang menunjukkan bahwa Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan berbagai pengetahuan.

Kenyataan menunjukkan pengintegrasian teknologi, Sains lain, bencana alam, dan nilai karakter dalam bahan ajar Fisika serta pemanfaatan ICT masih belum ditekankan. Penegasan Matematika dalam beberapa buku sudah digunakan namun belum sepenuhnya seperti pemberian tugas awal yang berkaitan dengan konsep Matematika. Sains dan teknologi belum diintegrasikan secara utuh dalam bahan ajar yang ada di sekolah sehingga siswa mempunyai konsep yang terpisah antar cabang Sains. Bencana alam yang merupakan salah satu kajian Fisika juga tidak diintegrasikan dalam bahan ajar sehingga siswa kurang tanggap terhadap potensi bencana yang ada di daerahnya. Hal lainnya adalah kurangnya pengintegrasian nilai karakter dalam bahan ajar sehingga kurikulum 2013 yang menuntut adanya nilai-nilai karakter belum terpenuhi secara optimal dalam proses pembelajaran di sekolah.

Salah satu sekolah dengan fasilitas ICT yang memadai di kota Padang adalah SMAN 1 Padang yang sudah dilengkapi laboratorium ICT. Kemudian akses internet untuk menunjang pembelajaran belum dilakukan secara maksimal. Fasilitas ICT yang ada idealnya dapat menunjang pembelajaran. Penggunaan ICT dalam pembelajaran mempermudah siswa melihat keterkaitan antar materi dengan cepat. Kenyataannya pembelajaran masih dijelaskan dengan cara konvensional. Kurangnya kesungguhan siswa dalam pembelajaran Fisika berdampak pada kompetensi Fisika siswa kelas XI. Kompetensi Fisika siswa kelas XI SMAN 1 Padang yang belum optimal terlihat dari nilai ujian semester Fisika siswa yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Ujian Semester Fisika Siswa Kelas X MIA SMAN 1 Padang Semester 2 (Genap) Tahun Pelajaran 2013/2014

| No | Kelas   | Nilai Rata-Rata US | KKM |
|----|---------|--------------------|-----|
| 1  | X MIA 1 | 61                 | 80  |
| 2  | X MIA 2 | 67                 | 80  |
| 3  | X MIA 3 | 59                 | 80  |
| 4  | X MIA 4 | 62                 | 80  |
| 5  | X MIA 5 | 63                 | 80  |
| 6  | X MIA 6 | 62                 | 80  |
| 7  | X MIA 7 | 64                 | 80  |

Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Padang

Salah satu alternatif solusi yang dapat mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan bahan ajar yang dimuat pada ICT mengintegrasikan Matematika, Sains lain yang terkait dengan materi, teknologi, bencana alam, dan karakter mulia pada bahan

ajar, yang kemudian disingkat menjadi bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Pengintegrasian yang dimaksud adalah dengan memberikan pengetahuan kepada siswa mengenai Sains lain (seperti Biologi, Kimia, dan Astronomi), bencana alam, dan teknologi yang berhubungan dengan konsep Fisika, serta memuat nilai karakter dalam bahan ajar dengan pemanfaatan ICT. Hasil yang diharapkan adalah siswa memiliki kesungguhan dan kepedulian dalam belajar sehingga berpengaruh terhadap kompetensi belajar Fisika siswa.

Banyak keunggulan dan manfaat dari bahan ajar yang dimuat pada ICT dengan mengintegrasikan konsep MSTBK ini. Pertama, menjadikan siswa aktif dan mempunyai ketertarikan dalam belajar. Kedua, siswa dapat mempelajari materi kapan saja karena bahan ajar dapat tersimpan di komputer. Ketiga, guru dan siswa dapat menggunakan bahan ajar yang terstruktur dan terjadwal melalui jaringan, sehingga keduanya bisa saling menilai ketuntasan terhadap materi yang dipelajari. Terakhir, guru dan siswa dapat berkomunikasi secara mudah tanpa dibatasi jarak, tempat, dan waktu<sup>[1]</sup>. Penggunaan bahan ajar ICT di sekolah juga menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa, ICT mendukung dan memungkinkan siswa untuk bertanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri<sup>[7]</sup>. Berdasarkan penjelasan mengenai bahan ajar ICT ini, dapat disimpulkan bahwa melalui bahan ajar yang dimuat pada ICT banyak manfaat yang didapatkan siswa. Hal ini berpengaruh terhadap kesungguhannya dalam mempelajari Fisika dan dapat mengoptimalkan kompetensi Fisika siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian Dea (2013) dan Widya (2013) tentang pembuatan bahan ajar ICT dengan mengintegrasikan MSTBK pada materi Fisika. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa bahan ajar yang dibuat telah terbukti memiliki validitas dan efektivitas yang tinggi. Akan tetapi, bahan ajar yang telah dibuat tersebut menggunakan KTSP sehingga pendekatan saintifik dalam pembelajaran belum menjadi suatu keharusan. Di sisi lain penelitian ini belum diuji secara luas dan belum diuji pengaruh penggunaannya terhadap kompetensi siswa. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, telah dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK pada materi Gerak, Gravitasi, dan Energi terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Padang.

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk menjelaskan kompetensi siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan dengan menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dan menyelidiki pengaruh penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI MIA SMAN 1 Padang. Berdasarkan kajian teoritis yang telah disusun dapat dirumuskan hipotesis penelitian. Hipotesis kerja penelitian (H<sub>i</sub>) yaitu: terdapat perbedaan kompetensi

Fisika yang berarti antara siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK pada kelas XI SMAN 1 Padang.

### METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen semu dengan objek penelitian adalah siswa. Tujuan penelitian eksperimen semu adalah untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan yang diberikan pada sampel penelitian. Penelitian eksperimen semu digunakan untuk mengatasi kesulitan dalam mengontrol variabel luar penelitian yang dapat mempengaruhi pelaksanaan penelitian.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Penelitian menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran dan kelas kontrol yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran. Kedua kelas diberi tes pada akhir penelitian untuk melihat kompetensi yang dicapai pada kedua kelas sampel. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Penelitian

| Grup       | Pretes | Perlakuan | Postes |
|------------|--------|-----------|--------|
| Eksperimen | -      | X         | T      |
| Kontrol    | -      | -         | T      |

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti dalam penelitian. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA N 1 Padang Semester 1 Tahun Ajaran 2014/2015. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Tujuan pengambilan sampel secara *purposive* dalam penelitian adalah untuk mempermudah administrasi selama kegiatan penelitian. Sampel dalam penelitian adalah kelas XI MIA 5 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIA 6 sebagai kelas eksperimen. Kondisi awal kedua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan memiliki kemampuan awal yang sama.

Variabel adalah suatu besaran yang dapat diubah atau berubah sehingga mempengaruhi peristiwa atau hasil penelitian. Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan untuk diamati sehingga diperoleh informasi, kemudian ditarik kesimpulannya<sup>[10]</sup>. Berdasarkan pendapat ahli tersebut terdapat tiga variabel dalam penelitian ini yaitu, bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK sebagai variabel bebas, kompetensi Fisika siswa kelas XI MIA sebagai variabel terikat. Materi, guru, kondisi awal kedua kelas, dan jumlah soal yang diberikan sebagai variabel kontrol penelitian. Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes hasil belajar untuk ranah pengetahuan, observasi untuk ranah sikap, dan penilaian kinerja untuk

ranah keterampilan. Data kompetensi ranah pengetahuan diambil melalui tes di akhir pembelajaran. Data kompetensi ranah sikap diambil melalui format penilaian ranah sikap selama pembelajaran berlangsung. Data kompetensi ranah keterampilan diambil melalui penilaian unjuk kerja selama kegiatan diskusi di kelas berlangsung.

Instrumen dalam penelitian yaitu instrumen ranah pengetahuan berupa lembar tes objektif. Instrumen ranah sikap berupa lembar observasi, dan instrumen ranah keterampilan berupa lembar unjuk kerja. Teknik analisa data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif, teknik persentase dan grafik, uji normalitas dan uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menentukan rata-rata kompetensi dan simpangan baku kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik persentase dan grafik digunakan untuk menggambarkan perbandingan proporsi skor rata-rata kelas sampel untuk setiap aspek pengamatan pada setiap pertemuan. Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak.

Analisis data yang digunakan untuk ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan adalah uji kesamaan dua rata-rata. Kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen, oleh karena itu uji kesamaan dua rata-rata digunakan uji t dengan rumus :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(1)$$

dimana simpangan baku (s) kedua kelompok dihitung dengan persamaan:

$$s_2 = \frac{(n_1 - 1).s_1^2 + (n_2 - 1).s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- $x_1$  = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- $x_2$  = Nilai rata-rata kelas kontrol
- $s_1$  = Standar deviasi kelas eksperimen
- $s_2$  = Standar deviasi kelas kontrol
- $s$  = Standar deviasi gabungan
- $n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen
- $n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

Harga  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  yang terdapat dalam tabel distribusi t pada taraf signifikansi 0,05. Jika  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak sementara kondisi sama dan semua variabel dikontrol kecuali bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK yang digunakan dalam pembelajaran berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan bahan ajar ICT meng

integrasikan MSTBK dan sebaliknya. Jika  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sementara kondisi sama dan semua variabel dikontrol kecuali bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK yang digunakan dalam pembelajaran berarti terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK terhadap kompetensi Fisika siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian adalah pencapaian kompetensi Fisika siswa pada ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan. Hasil penelitian ranah pengetahuan diperoleh dari hasil tes akhir setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Deskripsi data kompetensi ranah pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Belajar Ranah Pengetahuan

| Kelas      | N  | X     | S     | S <sup>2</sup> |
|------------|----|-------|-------|----------------|
| Eksperimen | 31 | 87,52 | 27,06 | 5,20           |
| Kontrol    | 29 | 83,03 | 29,75 | 5,45           |

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah pengetahuan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai simpangan baku kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan nilai simpangan baku kelas kontrol, artinya kompetensi ranah pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih merata dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas ranah pengetahuan dapat diperhatikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Ranah Pengetahuan

| Kelas      | $\alpha$ | N  | Lo   | Lt   | Ket    |
|------------|----------|----|------|------|--------|
| Eksperimen | 0,05     | 31 | 0,14 | 0,16 | Normal |
| Kontrol    | 0,05     | 29 | 0,13 | 0,17 | Normal |

Berdasarkan Tabel 4 dapat dikemukakan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hasil ini menunjukkan data hasil tes akhir kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Ranah Pengetahuan

| Kelas      | N  | S <sup>2</sup> | F <sub>h</sub> | F <sub>t</sub> |
|------------|----|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | 31 | 27,06          | 1,09           | 1,87           |
| Kontrol    | 29 | 29,75          |                |                |

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil uji homogenitas variansi yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel diperoleh  $F_h = 1,09$  dan  $F_t$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang} = 28$  dan  $dk_{penyebut} = 30$  adalah 1,87. Hasil menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(28,30)}$ , hal ini berarti kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, didapat hasil bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Hipotesis penelitian diuji dengan menggunakan uji  $t$ . Hasil uji  $t$  kedua kelas sampel dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji  $t$  Ranah Pengetahuan

| Kelas      | N  | X     | S <sup>2</sup> | $t_h$ | $t_t$ |
|------------|----|-------|----------------|-------|-------|
| Eksperimen | 31 | 87,52 | 27,06          | 3,26  | 2,00  |
| Kontrol    | 29 | 83,03 | 29,75          |       |       |

Berdasarkan Tabel 6 dapat diperhatikan bahwa  $t_{hitung} = 3,26$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Hasil ini menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , bahwa terdapat perbedaan kompetensi Fisika antara siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Perbedaan ini disebabkan karena semua variabel dikontrol, kecuali variabel bebasnya yaitu penggunaan bahan ajar ICT dengan mengintegrasikan MSTBK di kelas XI MIA 6 SMAN 1 Padang.

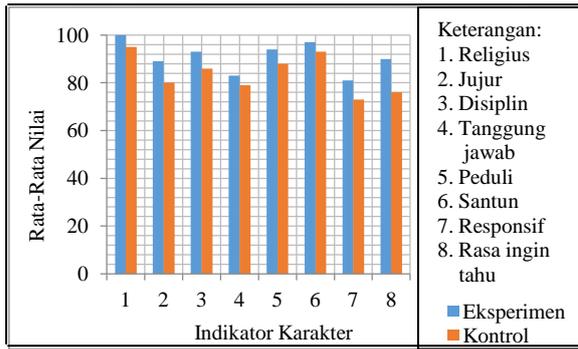
Kondisi awal kedua kelas sampel penelitian adalah sama dan saat penelitian dilaksanakan semua variabel yang mempengaruhi kompetensi Fisika siswa dikontrol dengan baik. Perlakuan yang berbeda hanya terdapat pada penggunaan bahan ajar untuk pembelajaran, dimana kelas eksperimen menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dan kelas kontrol tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Keberartian perbedaan menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Hasil penelitian ranah sikap diperoleh selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Data ini diambil dengan menggunakan lembar penilaian ranah sikap dan dibantu oleh seorang observer. Deskripsi data kompetensi ranah sikap dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Hasil Belajar Ranah Sikap

| Kelas      | N  | X     | S     | S <sup>2</sup> |
|------------|----|-------|-------|----------------|
| Eksperimen | 31 | 90,52 | 31,99 | 5,66           |
| Kontrol    | 29 | 83,58 | 54,03 | 7,35           |

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah sikap kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai simpangan baku kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan nilai simpangan baku kelas kontrol, artinya kompetensi ranah sikap siswa kelas eksperimen lebih merata dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas ranah sikap dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9. Data kompetensi ranah sikap ditampilkan dalam sebuah grafik seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Rata-Rata Nilai Karakter Siswa pada Kedua Kelas Sampel

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai karakter siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Ranah Sikap

| Kelas      | $\alpha$ | N  | Lo   | Lt   | Ket    |
|------------|----------|----|------|------|--------|
| Eksperimen | 0,05     | 31 | 0,13 | 0,16 | Normal |
| Kontrol    | 0,05     | 29 | 0,07 | 0,17 | Normal |

Berdasarkan Tabel 8 dapat dikemukakan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hasil ini menunjukkan data hasil tes akhir kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Ranah Sikap

| Kelas      | N  | S <sup>2</sup> | F <sub>h</sub> | F <sub>t</sub> |
|------------|----|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | 31 | 31,99          | 1,69           | 1,87           |
| Kontrol    | 29 | 54,03          |                |                |

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa hasil uji homogenitas variansi yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel diperoleh  $F_h = 1,69$  dan  $F_t$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang}$  28 dan  $dk_{penyebut}$  30 adalah 1,87. Hasil menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(28,30)}$  hal ini berarti kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, didapat hasil bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Hipotesis penelitian diuji dengan menggunakan uji  $t$ . Hasil uji  $t$  kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji  $t$  Ranah Sikap

| Kelas      | N  | X     | S <sup>2</sup> | $t_h$ | $t_t$ |
|------------|----|-------|----------------|-------|-------|
| Eksperimen | 31 | 90,52 | 31,99          | 4,11  | 2,00  |
| Kontrol    | 29 | 83,58 | 54,03          |       |       |

Berdasarkan Tabel 10 dapat diperhatikan bahwa  $t_{hitung} = 4,11$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Hasil ini menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , bahwa terdapat perbedaan kompetensi Fisika

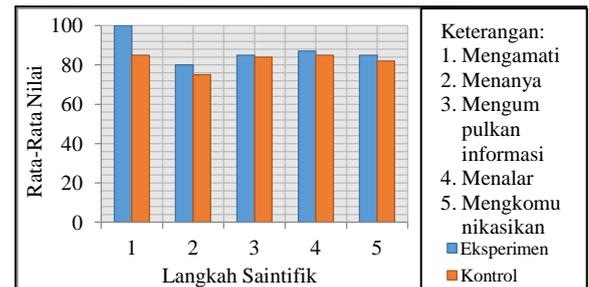
siswa antara siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Hasil penelitian ranah keterampilan diperoleh melalui hasil pengamatan selama kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Deskripsi data ranah keterampilan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Data Hasil Belajar Ranah Keterampilan

| Kelas      | N  | X     | S     | S <sup>2</sup> |
|------------|----|-------|-------|----------------|
| Eksperimen | 31 | 86,90 | 38,36 | 6,19           |
| Kontrol    | 29 | 83,28 | 52,28 | 7,23           |

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah keterampilan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai simpangan baku kelas eksperimen lebih besar dibandingkan nilai simpangan baku kelas kontrol. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas kedua kelas sampel ranah keterampilan dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13. Data kompetensi ranah keterampilan kedua kelas ditampilkan dalam sebuah grafik seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Rata-Rata Nilai Keterampilan pada Kedua Kelas Sampel

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kompetensi ranah keterampilan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Ranah Keterampilan

| Kelas      | $\alpha$ | N  | Lo   | Lt   | Ket    |
|------------|----------|----|------|------|--------|
| Eksperimen | 0,05     | 31 | 0,14 | 0,16 | Normal |
| Kontrol    | 0,05     | 29 | 0,11 | 0,17 | Normal |

Berdasarkan Tabel 12 dapat dikemukakan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hasil ini menunjukkan data hasil tes akhir kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Ranah Keterampilan

| Kelas      | N  | S <sup>2</sup> | F <sub>h</sub> | F <sub>t</sub> |
|------------|----|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | 31 | 38,36          | 1,36           | 1,87           |
| Kontrol    | 29 | 52,28          |                |                |

Berdasarkan Tabel 13 dapat dilihat bahwa hasil uji homogenitas variansi yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel diperoleh  $F_h = 1,36$  dan  $F_t$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang}$  28 dan  $dk_{penyebut}$  30 adalah 1,87. Hasil perhitungan menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(28,30)}$ , hal ini berarti sampel mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, didapat hasil bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Hipotesis penelitian diuji dengan menggunakan uji  $t$ . Hasil uji  $t$  kedua kelas sampel dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji  $t$  Ranah Keterampilan

| Kelas      | N  | X     | S <sup>2</sup> | $t_h$ | $t_t$ |
|------------|----|-------|----------------|-------|-------|
| Eksperimen | 31 | 86,90 | 38,36          | 2,09  | 2,00  |
| Kontrol    | 29 | 83,28 | 52,28          |       |       |

Berdasarkan Tabel 14 dapat dikemukakan bahwa  $t_{hitung} = 2,09$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Hasil ini menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , berarti terdapat perbedaan kompetensi Fisika siswa antara siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

## 2. Pembahasan

Hasil analisa data kompetensi belajar diperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa dari ketiga ranah yaitu ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan. Berdasarkan analisis data kompetensi Fisika siswa pada ketiga ranah yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang menyatakan bahwa hipotesis diterima. Penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran dapat meningkatkan kompetensi Fisika siswa. Hasil ini terlihat dari rata-rata nilai kompetensi ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan siswa yang belajar dengan menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kompetensi ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Kompetensi Fisika antara siswa yang menggunakan bahan ajar yang dimuat pada ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran Fisika kelas XI MIA SMAN 1 Padang untuk ranah sikap dan keterampilan memiliki perbedaan yang berarti. Namun, kompetensi Fisika siswa ranah sikap dan keterampilan sebelum diberikan perlakuan berupa penggunaan bahan ajar yang dimuat pada ICT tidak dianalisa sehingga menyebabkan kesulitan dalam mengetahui kondisi awal siswa pada ranah sikap dan keterampilan. Oleh sebab itu, pengaruh penggunaan bahan ajar yang dimuat pada ICT mengintegrasikan

MSTBK untuk ranah sikap dan keterampilan tidak dapat dianalisa.

Berdasarkan data hasil penelitian, pengintegrasian antar mata pelajaran dalam pembelajaran Fisika dapat meningkatkan kompetensi belajar Fisika siswa. Hal ini sesuai dengan teori, terdapat beberapa kebaikan melalui pengintegrasian antar mata pelajaran yaitu: pengetahuan siswa lebih integral, tidak terpisah-pisah, minat siswa bertambah dengan melihat hubungan erat antar mata pelajaran satu dengan yang lain, memberikan pengertian yang lebih luas dan mendalam, lebih memungkinkan penggunaan pengetahuan secara fungsional bagi siswa<sup>[12]</sup>. Pengintegrasian antar mata pelajaran dapat meningkatkan minat siswa melalui pemahaman yang terpadu sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kompetensi Fisika siswa di sekolah.

Peningkatan kompetensi Fisika siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK disebabkan karena keunggulan-keunggulan yang dimiliki bahan ajar. Keterkaitan Fisika dengan Sains lainnya dalam bahan ajar membantu siswa melihat keterpaduan antar Sains seperti Kimia, Biologi, Astronomi, dan Sains lainnya. Aplikasi konsep Fisika pada teknologi dan bencana alam juga diintegrasikan ke dalam bahan ajar sehingga menambah pengetahuan siswa. Pemberian tugas awal Matematika prasyarat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan dalam mempelajari Fisika. Pengintegrasian nilai karakter dalam bahan ajar berpengaruh pada pembiasaan nilai positif pada diri siswa. Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran mendukung proses pembelajaran sehingga siswa mudah untuk mencari informasi secara cepat.

Pengintegrasian Sains lain dalam bahan ajar menambah wawasan siswa mengenai keterkaitan materi Fisika yang dipelajarinya dengan ilmu lain. Penguasaan Matematika sangat membantu siswa dalam memecahkan soal-soal yang berhubungan dengan materi Fisika. Pengintegrasian teknologi dalam bahan ajar membuat siswa aktif dalam mengumpulkan informasi mengenai pelajaran. Pengintegrasian bencana dalam bahan ajar membuat siswa tanggap dengan gejala alam yang ada di sekitarnya. Pengintegrasian pada bahan ajar dengan demikian memberikan pengaruh yang positif terhadap kompetensi belajar Fisika siswa di sekolah.

Pengintegrasian pengetahuan terkait yang mendukung dengan pemanfaatan ICT untuk menempatkan bahan ajar sangat membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi Fisika. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh ahli yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar ICT di sekolah menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa, ICT sebagai sumber informasi mendukung dan memungkinkan siswa untuk bertanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri<sup>[11]</sup>. Penggunaan bahan ajar ICT berdampak pada tingginya tanggung jawab, ke-sungguhan, perhatian, dan kepedulian siswa dalam be-

lajar Fisika sehingga mempengaruhi kompetensi Fisika siswa dari hasil penelitian yang dilakukan.

Bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK tidak hanya memuat materi yang diperlukan siswa dalam pembelajaran. Bahan ajar ICT ini juga memuat latihan soal dan evaluasi untuk memantapkan pemahaman siswa terhadap materi. Keunggulan dari latihan dalam bahan ajar ini yakni adanya umpan balik (*feedback*) terhadap siswa setelah menyelesaikan latihan dan evaluasi pada bahan ajar. *Feedback* yang diperoleh siswa dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan hasil belajarnya menjadi lebih baik lagi.

Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK membuat siswa aktif dalam mengumpulkan dan menggali informasi. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan bahwa banyak keunggulan dalam pemanfaatan bahan ajar berbasis ICT. Pertama, menjadikan siswa aktif dalam belajar. Kedua, siswa dapat mempelajari materi kapan saja. Ketiga, guru dan siswa dapat menggunakan bahan ajar terstruktur dan terjadwal melalui jaringan internet. Keempat, siswa dapat berkomunikasi secara mudah tanpa dibatasi jarak, tempat, dan waktu<sup>[1]</sup>. Jadi, penggunaan ICT dapat mendukung proses pembelajaran di sekolah.

Kompetensi siswa pada ranah sikap kelas yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK lebih baik dibandingkan kelas yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK. Perbedaan ini dikarenakan adanya integrasi nilai karakter dalam bahan ajar. Nilai karakter ditumbuhkan dari instruksi dalam bahan ajar ICT. Nilai karakter juga ditumbuhkan melalui informasi dan analogi yang terdapat dalam bahan ajar yang dimuat pada ICT. Sikap positif siswa akan terbentuk melalui penanaman nilai-nilai karakter yang akan berpengaruh terhadap peningkatan kompetensi Fisika siswa di sekolah.

Kompetensi siswa pada ranah keterampilan kelas yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK juga lebih baik dibandingkan kelas yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK. Perbedaan ini dikarenakan proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah dan pengamatan terhadap objek yang kontekstual. Hasil yang didapatkan siswa aktif dalam menemukan sendiri pengetahuannya baik melalui sumber lain maupun melalui bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK.

Kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK lebih rendah daripada siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK. Siswa pada kelas yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK hanya menggunakan bahan ajar cetak berupa buku paket yang ada di sekolah. Penggunaan bahan ajar cetak ini membuat siswa kurang termotivasi dan kurang memiliki kesungguhan dalam belajar Fisika sehingga berpe-

ngaruh pada rendahnya kompetensi belajar Fisika siswa pada kelas yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian terhadap penggunaan bahan ajar ICT dengan mengintegrasikan konsep MSTBK di kelas XI MIA 6 SMAN 1 Padang, kemudian melakukan pengolahan dan menganalisis data, dapat ditarik kesimpulan penelitian. Pertama, kompetensi siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK dalam pembelajaran pada ranah pengetahuan, sikap dan keterampilan masing-masing 87,52, 90,52, dan 86,90. Kompetensi siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK dalam pembelajaran pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan masing-masing 83,04, 83,58, dan 83,28. Kedua, penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan konsep MSTBK dalam pembelajaran Fisika memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Padang pada ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan pada taraf signifikan 0,05.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali Tamami. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar SMA*. <https://alitamami.wordpress.com/2008/01/>. (diakses tanggal 12 Januari 2015).
- [2] Alonso Finn. 1980. *Fundamental University Physics*. Washington : DC Addison-Wesley Publishing Company.
- [3] Dharma Kesuma, Cepi Triatna. 2012. *Pendidikan Karakter Kajian Teori dan Praktek di Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [4] Hamzah B.Uno dan Nina Lamatenggo. 2011. *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [5] Harrys Siregar. 2003. *Peranan Fisika Pada Disiplin Ilmu Teknik Kimia*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [6] Harsono. 2007. *Developing Learning Materials For Specific Purposes*. TEFLIN.
- [7] Hong, Kian-Sam and Peter Songan. 2011. *ICT in the changing landscape of higher education in Southeast Asia*. Australasian Journal of Educational Technology Volume 8.
- [8] Mulyasa. 2007. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [9] Paul Suparno. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Sanata Dharma.
- [10] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- [11] Sungkowo. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Depdiknas.
- [12] Suryosubroto. 2005. *Tatalaksana Kurikulum*. Jakarta: Rineka Cipta.