

## **PENGARUH BAHAN AJAR ICT MENGINTEGRASIKAN MSTBK MATERI GERAK HARMONIS, MOMENTUM, DAN IMPULS TERHADAP KOMPETENSI FISIKA SISWA KELAS XI SMAN 1 LUBUK ALUNG**

**Aulia Fitri<sup>1)</sup>, Asrizal<sup>2)</sup>, Harman Amir<sup>2)</sup>**

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

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

[auauliia.fitri@gmail.com](mailto:auauliia.fitri@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Globalization era requires high quality of human resources. Improvement the human resources can be done through education process. Reality shows that physics learning in high school is not optimal yet, that competency of student is low. Alternative solution to solve this problem is ICT learning materials by integrating Mathematics, Science, Technology, Natural disaster, and Character values (MSTDC). The purposes of this research are to determine the student's Physics competency and to investigate the effect of applying ICT learning materials toward the student's Physics competency at grade XI in SMAN 1 Lubuk Alung. Type of this research is Quasi Experimental with Randomized Control Group Only Design. The research population are students of grade XI Science SMAN 1 Lubuk Alung who listed in the 2014/2015 academic year. Sampling technique which is used in this research is purposive sampling. Data analysis techniques are descriptive statistic and compare mean of knowledge, attitude, and skill of students. Based on data analysis can be stated two results of this research. First, average value of student who use ICT learning materials by integrating MSTDC in the competency of knowledge, attitude, and skill respectively are 86.03; 90.10; and 90.84. Second, implementation ICT learning materials by integrating MSTDC gives significant effect toward student's Physics competency including knowledge, attitude, and skill at 0,05 signification level.*

**Keywords :** *Learning Materials, ICT, Competency, Knowledge, Attitude, Skill*

### **PENDAHULUAN**

Era globalisasi yang terjadi saat ini mengakibatkan semakin besarnya daya saing antar bangsa dalam berbagai bidang. Persaingan ini mengakibatkan peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) menjadi sesuatu yang harus diprioritaskan. Pendidikan yang berkualitas merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan untuk membentuk SDM yang berkualitas dan kompetitif. Penyelenggaraan pendidikan juga harus mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang bersifat dinamis. Meningkatnya kualitas pendidikan dapat menjadi penunjang dalam menghasilkan SDM yang berkualitas, berkompeten dan siap untuk bersaing.

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan. Ada beberapa upaya yang telah dilakukan, seperti menyediakan berbagai sarana prasarana penunjang kegiatan belajar mengajar, melakukan berbagai pembekalan, pelatihan, dan sertifikasi bagi guru untuk menghasilkan pendidik yang profesional. Upaya lainnya yaitu dengan mengadakan penyempurnaan kurikulum dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Kurikulum dikembangkan atas dasar kesadaran bahwa ilmu pengetahuan, budaya, teknologi, dan seni selalu berkembang secara dinamis.

Fisika sebagai salah satu ilmu pengetahuan juga harus mengikuti perkembangan dan karakteristik kurikulum 2013. Pertama, adanya integrasi antar

pengetahuan. Kedua, integrasi *Information and Communication Technology* (ICT) dalam setiap mata pelajaran. Ketiga, penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran dengan langkah-langkah: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan yang membuat pembelajaran menjadi lebih aktif.

Pembelajaran Fisika di sekolah perlu diintegrasikan dengan pengetahuan lain. Pembelajaran akan menjadi lebih bermakna bila dapat dikaitkan dengan Sains lainnya serta fenomena dan bencana alam karena Fisika sangat berkaitan dengan gejala-gejala alam dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pengertian secara luas Fisika merupakan cabang dari ilmu pengetahuan yang menguraikan dan menjelaskan tentang unsur-unsur dalam bumi serta fenomenanya, sehingga gejala dan fenomena alam yang ada dapat dijelaskan dengan menggunakan konsep Fisika<sup>[1]</sup>.

Pengintegrasian Sains dan bencana alam pada Fisika membutuhkan Matematika sebagai bahasa dari Fisika untuk memudahkan dalam pengintegrasian. Ada 3 peranan Matematika dalam Fisika yaitu Matematika sebagai lambang, Matematika sebagai peta konsep, dan Matematika sebagai mekanisme berpikir dalam Fisika<sup>[2]</sup>. Matematika memiliki peranan besar dalam Fisika, sehingga Fisika tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya pengintegrasian Matematika.

Dalam pendidikan, siswa tidak hanya dituntut untuk berkompeten dalam ranah pengetahuan atau

keterampilannya saja, tetapi juga diharapkan tumbuhnya karakter-karakter mulia di setiap jiwa siswa. Penanaman sifat dan karakter juga sangat dibutuhkan seiring dengan tuntutan kurikulum 2013 dalam pembentukan karakter mulia pada siswa. Karakter dapat dibentuk secara berkesinambungan melalui berbagai pemikiran dan juga perbuatan. Karakter akan terbentuk baik bila dilakukan secara terus menerus dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu, dalam pembelajaran Fisika perlu dilakukan integrasi karakter mulia sebagai upaya untuk membentuk karakter siswa.

Fisika memerlukan sarana dan prasarana untuk menunjang peranannya. Ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki keterkaitan. Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi pun berkembang dengan pesat. Teknologi dapat berkembang pesat sebagai hasil dari berkembangnya ilmu pengetahuan. Teknologi sangat bergantung pada ilmu pengetahuan, tanpa pengetahuan maka teknologi tidak dapat berkembang. Pengintegrasian tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan ICT yang dapat menciptakan pembelajaran siswa aktif.

Penerapan bahan ajar yang memanfaatkan ICT dengan mengintegrasikan Matematika, Sains lain, teknologi, bencana alam, dan karakter perlu dilakukan untuk meningkatkan kompetensi siswa. Pemahaman dan kesungguhan siswa dalam mempelajari Fisika dapat lebih ditingkatkan melalui bahan ajar ICT yang terintegrasi. Salah satu materi pelajaran Fisika SMA yang dapat dikaitkan dengan pengetahuan lain dan bencana alam adalah Gerak harmonis, Momentum, dan Impuls yang terdapat pada mata pelajaran Fisika pada KD 3.4 dan KD 3.5 kelas XI semester 1.

Dalam proses pembelajaran sangat diperlukan bahan ajar yang baik agar dapat membantu dan memudahkan siswa dalam memahami suatu materi. Bahan ajar yang digunakan dapat berupa bahan ajar berbentuk cetak, audio, video visual dan multimedia interaktif yang dapat disinergikan dengan pemanfaatan ICT dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan bahan ajar yang interaktif dapat meningkatkan motivasi siswa dan menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Bahan ajar dapat divariasikan dengan memanfaatkan ICT. Bahan ajar berbasis ICT adalah bahan ajar yang berkaitan dengan teknologi sebagai alat bantu untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas<sup>[3]</sup>. Berbagai fasilitas yang tersedia dalam ICT dapat dipergunakan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, seperti penggunaan gambar, suara, video, animasi, dan simulasi akan meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari Fisika.

Kenyataan di lapangan menunjukkan banyak sekolah yang sudah dilengkapi dengan ICT dengan

tujuan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, namun belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sarana penunjang peningkatan kualitas pembelajaran. Salah satu sekolah dengan fasilitas ICT yang memadai di Kabupaten Padang-Pariaman adalah SMAN 1 Lubuk Alung. Ini didukung dengan kondisi sekolah yang sudah dilengkapi laboratorium ICT dan kemudahan akses internet untuk menunjang pembelajaran, namun belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran. Pembelajaran hanya menggunakan bahan ajar yang berbentuk cetak. Hal ini menunjukkan bahwa ICT belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran.

Pembelajaran Fisika di sekolah masih jarang dikaitkan dengan pengetahuan lain. Fisika dapat dikaitkan dengan berbagai pengetahuan lain. Hal ini mengakibatkan Fisika sebagai ilmu pengetahuan seolah-olah berdiri sendiri tanpa adanya integrasi. Disisi lain, pengintegrasian nilai-nilai karakter belum sepenuhnya ditekankan pada pembelajaran. Hal ini menunjukkan pembelajaran yang berlangsung belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Kenyataan-kenyataan tersebut diindikasikan berpengaruh pada kurangnya minat dan kesungguhan siswa dalam pembelajaran Fisika yang berdampak pada kurang maksimalnya kompetensi Fisika siswa.

Penggunaan bahan ajar berbasis ICT yang mengintegrasikan Matematika, Sains, Teknologi, Bencana alam dan Karakter mulia (MSTBK) dapat menjadi alternatif solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut. Pengintegrasian MSTBK pada bahan ajar dapat menunjukkan relevansi antara ilmu Fisika dengan ilmu lainnya. Hal ini membuktikan bahwa Fisika adalah ilmu yang tidak berdiri sendiri dan sangat penting untuk dipelajari.

Bahan ajar ICT memiliki berbagai keunggulan. Bahan ajar ini dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan karena siswa diajak untuk berinteraksi langsung menggunakan ICT. Selain dilengkapi dengan materi dan soal latihan, bahan ajar juga menggunakan berbagai gambar, animasi, dan video sehingga penyampaian materi menjadi lebih bervariasi dan meningkatkan motivasi siswa.

Penggunaan bahan ajar ini dapat meningkatkan pemahaman siswa, tidak hanya di bidang Fisika tetapi juga berbagai bidang ilmu lain dan fenomena alam yang terintegrasi didalamnya. Wawasan dan pemahaman siswa dapat menjadi lebih luas karena adanya pengintegrasian tersebut. Bahan ajar yang memanfaatkan teknologi ICT ini dapat digunakan dan diakses siswa dengan mudah menggunakan internet. Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran menjadi lebih maksimal sehingga dapat menunjang proses dan hasil pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian yang dilakukan oleh Widya (2013)

tentang pembuatan bahan ajar berbasis ICT mengintegrasikan MSTBK. Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Dea (2013) yang setara dengan penelitian Widya namun berbeda dalam materi yang diujikan. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu dari segi kurikulum dan jangkauan uji coba. Penelitian Widya dan Dea dilakukan dengan uji terbatas dan menggunakan kurikulum KTSP.

Peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian terdahulu tentang pengaruh penggunaan bahan ajar ICT terhadap kompetensi Fisika siswa dengan uji yang lebih luas dan disesuaikan dengan karakteristik kurikulum 2013. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan dapat dirumuskan permasalahan, yaitu “Apakah terdapat pengaruh dari penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK pada materi Gerak Harmonis, Momentum, dan Impuls terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung?”. Tujuan penelitian yaitu untuk menentukan kompetensi Fisika siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dan menyelidiki pengaruh bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK pada materi Gerak Harmonis, Momentum, dan Impuls terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI di SMAN 1 Lubuk Alung.

#### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experiment Research*. *Quasi Experiment Research* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari suatu perlakuan yang diberikan pada subjek atau sampel penelitian. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Kelas eksperimen dan kelas kontrol dibutuhkan dalam penelitian ini.

Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Pada kelas kontrol pembelajarannya tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK, hanya menggunakan buku pegangan yang ada di sekolah. Pada akhir penelitian kedua kelas diberi tes akhir untuk melihat pencapaian kompetensinya. *Randomized Control Group Only Design* dapat digambarkan seperti pada Tabel 1<sup>[4]</sup>.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	-	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	-	-	O <sub>2</sub>

Populasi dari penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 1 Lubuk Alung yang terdaftar pada semester 1 tahun ajaran 2014/2015. Sampel penelitian diambil dari bagian populasi dengan menggunakan cara-cara dan teknik tertentu<sup>[5]</sup>. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang dilanjutkan

dengan teknik mata uang untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diamati sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian dapat ditarik kesimpulannya<sup>[6]</sup>. Ada tiga variabel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Variabel terikat dalam penelitian adalah kompetensi Fisika siswa kelas XI MIA SMAN 1 Lubuk Alung. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru, materi pembelajaran, waktu, jumlah, dan jenis soal yang diujikan pada kedua kelas sama.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompetensi pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Data kompetensi pengetahuan diambil dalam bentuk tes di akhir pembelajaran. Data kompetensi sikap diambil melalui format penilaian ranah sikap selama pembelajaran berlangsung. Data kompetensi keterampilan diambil selama kegiatan praktikum dan kegiatan diskusi berlangsung melalui penilaian unjuk kerja.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah lembar tes kompetensi. Instrumen ini mencakup pada tiga ranah, yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Instrumen pada ranah pengetahuan adalah lembar tes objektif dengan lima pilihan jawaban yang dilaksanakan di akhir kegiatan penelitian. Soal tes akhir ditentukan berdasarkan hasil analisis pada soal uji coba yang telah dilakukan sebelumnya. Agar tes dapat menjadi alat ukur yang baik dilakukan uji untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Sebuah tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila soal tersebut dapat mengukur tujuan tertentu yang sesuai dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan<sup>[7]</sup>. Validitas isi dapat digunakan untuk mengukur kelayakan suatu tes.

Reliabilitas merupakan ketepatan suatu tes apabila digunakan pada subjek yang sama. Untuk menentukan reliabilitas digunakan rumus Kuder-Richardson (KR-21).

$$R_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \cdot \left( 1 - \frac{M(n-M)}{nS^2} \right) \dots\dots\dots(1)$$

$$S^2 = \frac{N \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{N \times (N-1)} \dots\dots\dots(2)$$

Untuk menentukan tingkat reliabilitas soal digunakan beberapa klasifikasi. Indeks reliabilitas soal diklasifikasikan kedalam lima klasifikasi yang dicantumkan pada Tabel 2<sup>[8]</sup>.

Tabel 2. Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	0,00 – 0,20	Sangat rendah
2	0,21 – 0,40	Rendah
3	0,41 – 0,60	Sedang
4	0,61 – 0,80	Tinggi
5	0,81 – 1,00	Sangat tinggi

Berdasarkan tes uji coba yang telah dilakukan, didapatkan besar reliabilitas soal sebesar 0,97 dengan kriteria sangat tinggi.

Tingkat kesukaran soal digunakan sebagai suatu indikator untuk menentukan adanya perbedaan kemampuan peserta tes. Indeks kesukaran soal dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s} \dots\dots\dots(3)$$

Untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan beberapa klasifikasi. Indeks kesukaran soal diklasifikasikan kedalam tiga klasifikasi yang dicantumkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

No.	Tingkat Kesukaran (p)	Keterangan
1.	$p < 0,3$	Sukar
2.	$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
3.	$p > 0,7$	Mudah

Berdasarkan hasil analisis didapatkan 12 soal dengan kriteria mudah, 32 soal kriteria sedang, dan 6 soal dengan kriteria sukar. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang mempunyai rentang antara 0,3 s/d 0,7.

Daya beda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Daya beda soal dapat dihitung dengan cara membuat urutan seluruh skor hasil tes mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah, kemudian diambil dua kelompok sama besar, yaitu 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Rumus untuk menghitung daya beda adalah:

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B} \dots\dots\dots(4)$$

Untuk menentukan daya beda soal digunakan beberapa klasifikasi. Daya beda soal diklasifikasikan kedalam tiga klasifikasi yang dicantumkan pada Tabel 4<sup>[9]</sup>.

Tabel 4. Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

No.	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1.	$> 0,3$	Diterima
2.	0,10-0,29	Revisi
3.	$< 0,10$	Ditolak

Berdasarkan Tabel 4, soal yang diterima memiliki indeks daya beda besar dari 0,3. Setelah dianalisis dari 50 buah soal yang diujicobakan didapatkan 15 butir soal yang tidak dapat digunakan, 3 butir soal yang perlu direvisi, dan 32 butir soal yang dapat digunakan. Hasil analisis data terhadap 50 butir soal uji coba tes akhir diperoleh 30 butir soal dipakai dan 20 butir soal tidak dipakai untuk tes akhir.

Instrumen penilaian ranah sikap berupa lembar observasi yang bertujuan untuk melihat sikap atau perilaku siswa selama pembelajaran berlangsung setiap pertemuan. Ranah sikap yang dinilai meliputi delapan nilai karakter yaitu religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, responsif, dan ingin tahu. Masing-masing nilai karakter terdiri dari beberapa indikator penilaian dengan skor tertinggi empat dan skor terendah bernilai satu.

Penilaian pada ranah keterampilan dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung maupun saat kegiatan praktikum. Instrumen yang digunakan adalah lembar penilaian unjuk kerja dengan menggunakan rubrik penskoran. Aspek yang dinilai meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan. Masing-masing aspek dilengkapi dengan beberapa indikator penilaian. Skor tertinggi untuk masing-masing indikator bernilai tiga dan skor terendah bernilai satu.

Data kompetensi Fisika siswa dianalisis untuk menguji apakah hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian diterima atau ditolak. Ada tiga teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis statistik deskriptif, teknik persentase dan grafik, dan uji kesamaan dua rata-rata.

Statistik deskriptif adalah statistik yang berperan dalam mengorganisasi dan menganalisis data angka, agar dapat memberikan gambaran secara ringkas dan jelas mengenai suatu gejala, peristiwa atau keadaan, sehingga dapat ditarik pengertian, makna, atau kesimpulan tertentu<sup>[10]</sup>. Analisis deskriptif dapat digunakan untuk menggambarkan informasi dari data yang telah diperoleh. Analisis statistik deskriptif memiliki parameter-parameter yang akan diolah. Statistik deskriptif mencakup penyajian data melalui tabel, grafik, diagram lingkaran, pictogram, perhitungan mean, modus, median, desil, persentil, penyebaran data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi, serta perhitungan persentase.

Teknik persentase dan grafik adalah salah satu teknik penilaian yang dapat digunakan untuk melihat perkembangan kompetensi siswa. Teknik persentase dan grafik dapat dilakukan untuk ranah sikap dan keterampilan. Nilai untuk ranah sikap dan keterampilan siswa dapat dihitung dengan cara :

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ total} \times 100\ \% \dots\dots(5)$$

Analisis penilaian ranah sikap dan keterampilan juga dapat ditampilkan melalui grafik. Untuk aspek sikap

skor ini diperoleh dari lembar observasi, sedangkan untuk aspek keterampilan dari rubrik penskoran.

Uji hipotesis yang dilakukan yaitu uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata yang dilakukan meliputi ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Analisis statistik yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata dengan melakukan uji t dengan rumus<sup>[11]</sup> :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(6)$$

Harga  $t_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  yang terdapat pada tabel distribusi t. Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika :  $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$  pada taraf nyata 0,05. Disisi lain, untuk harga lainnya  $H_0$  ditolak.

Dalam melakukan uji t perlu diperhatikan syarat yang harus dipenuhi. Ada dua syarat dalam penggunaan uji t yaitu sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen. Dengan alasan ini sebelum uji t perlu dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Data penilaian kompetensi pada ranah pengetahuan diperoleh dari tes akhir berbentuk soal objektif sebanyak 30 butir soal. Tes ini diberikan kepada kedua kelas sampel pada akhir kegiatan penelitian. Nilai rata-rata, nilai tertinggi, nilai terendah, simpangan baku, dan varians kelas sampel dicantumkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata, Nilai Tertinggi, Nilai Terendah, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel

Kelas	N	$\bar{X}$	$S^2$	S
Eksperimen	31	86,03	45,97	6,78
Kontrol	33	82,70	33,34	5,77

Dilihat pada Tabel 5 nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah pengetahuan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan hasil tes akhir antara kedua kelas sampel ini berarti atau tidak, dapat diketahui dengan melakukan uji kesamaan dua rata-rata. Rumus kesamaan dua rata-rata yang digunakan tergantung pada kondisi sampel, apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen.

Uji Lilliefors dilakukan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas didapatkan harga  $L_o$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Tes Akhir Kedua Kelas Sampel Ranah Pengetahuan

Kelas	$\alpha$	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	0,05	0,157	0,159	Normal
Kontrol		0,147	0,154	Normal

Berdasarkan Tabel 6 dapat diungkapkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata 0,05, berarti data hasil tes akhir kedua kelas sampel terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data kompetensi kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Pada uji homogenitas digunakan uji F. Setelah dilakukan perhitungan pada kedua kelas sampel diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Ranah Pengetahuan

Kelas	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Keterangan
Eksperimen	45,97	1,38	1,82	Homogen
Kontrol	33,34			

Berdasarkan Tabel 7 dapat dikemukakan bahwa hasil uji homogenitas yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel diperoleh  $F_{hitung} = 1,38$  dan  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang} 30$  dan  $dk_{penyebut} 32$  adalah 1,82. Hasil menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(30,32)}$ , hal ini berarti data kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data tes akhir kedua kelas sampel, diperoleh bahwa data pada kedua kelas sampel terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan uji t. Hasil uji t kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji t Ranah Pengetahuan

Kelas	Mean	$S^2$	$t_h$	$t_t$
Eksperimen	86,03	45,97	2,12	2,00
Kontrol	82,70	33,34		

Berdasarkan Tabel 8 dapat diungkapkan bahwa  $t_{hitung} = 2,12$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Berarti  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_0$  sehingga  $H_1$  diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kompetensi Fisika antara siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Data kompetensi pada ranah sikap diperoleh selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi ranah sikap. Penilaian dilakukan dengan dibantu oleh seorang observer. Perolehan nilai kedua kelas sampel dapat diperhatikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Kompetensi Fisika Ranah Sikap Kelas Sampel

Kelas	N	$\bar{X}$	$S^2$	S
Eksperimen	31	90,10	15,29	3,91
Kontrol	33	87,88	16,17	4,02

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah sikap kelas eksperimen lebih tinggi dibanding nilai rata-rata kompetensi siswa pada kelas kontrol.

Uji normalitas dilakukan dengan uji Liliefors. Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan didapat kan harga  $L_o$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 seperti terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Kedua Kelas Sampel Ranah Sikap

Kelas	A	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	0,05	0,119	0,159	Normal
Kontrol		0,117	0,154	Normal

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata 0,05, berarti data kompetensi ranah sikap kedua kelas sampel terdistribusi normal.

Pada uji homogenitas digunakan uji F. Setelah dilakukan perhitungan pada kedua kelas sampel diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Ranah Sikap

Kelas	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Keterangan
Eksperimen	15,29	1,06	1,84	Homogen
Kontrol	16,17			

Berdasarkan Tabel 11 dapat diungkapkan bahwa hasil uji homogenitas variansi terhadap data kompetensi ranah sikap kedua kelas sampel diperoleh  $F_{hitung} = 1,06$  dan  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang} = 32$  dan  $dk_{penyebut} = 30$  adalah 1,84. Hasil menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(32,30)}$ . Berarti data kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

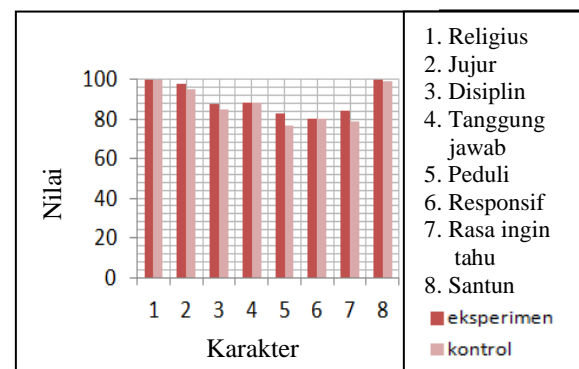
Uji  $t$  digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil uji  $t$  kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji  $t$  Ranah Sikap

Kelas	Mean	$S^2$	$t_h$	$t_t$
Eksperimen	90,10	15,29	2,24	2,00
Kontrol	87,88	4,02		

Berdasarkan Tabel 12 dapat dikemukakan bahwa  $t_{hitung} = 2,24$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Berarti  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_0$  sehingga  $H_1$  diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kompetensi Fisika antara siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Analisis kompetensi siswa pada ranah sikap ditampilkan melalui grafik perbandingan skor rata-rata kedua sampel untuk setiap nilai karakter yang diteliti seperti pada Gambar 1.



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

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai karakter pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan rata-rata nilai kedua kelas sampel pada ranah sikap yang signifikan menunjukkan adanya pengaruh penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang berarti penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK di kelas XI MIA 4 SMAN 1 Lubuk Alung pada ranah sikap.

Data kompetensi ranah keterampilan diperoleh melalui kegiatan mengumpulkan informasi maupun kegiatan praktikum. Data kompetensi ranah keterampilan sama halnya dengan kompetensi ranah pengetahuan yaitu dapat dilakukan perhitungan sehingga didapatkan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), simpangan baku ( $S$ ), dan variansi ( $S^2$ ) kedua kelas eksperimen dan kontrol seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai Rata-Rata, Nilai Tertinggi, Nilai Terendah, Simpangan Baku, dan Variansi Kelas Sampel Ranah Keterampilan

Kelas	$\bar{X}$	$S^2$	S
Eksperimen	90,84	16,48	4,06
Kontrol	88,36	30,23	5,50

Dari Tabel 13 dapat diperhatikan bahwa rata-rata nilai kompetensi siswa ranah keterampilan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah perbedaan nilai antara kedua kelas sampel ini berarti atau tidak, maka dilakukan analisis uji kesamaan dua rata-rata.

Uji Lilliefors dilakukan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas yang dilakukan didapatkan harga  $L_o$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 seperti terlihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Normalitas Tes Akhir Kedua Kelas Sampel Ranah Keterampilan

Kelas	A	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	0,05	0,102	0,159	Normal
Kontrol		0,153	0,154	Normal

Menurut Tabel 14 dapat dilihat bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data hasil tes akhir kedua kelas sampel terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel homogen atau tidak. Setelah dilakukan perhitungan pada kedua kelas sampel diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Ranah Keterampilan

Kelas	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Keterangan
Eksperimen	16,48	1,83	1,84	Homogen
Kontrol	30,23			

Dari Tabel 15 dapat dikemukakan bahwa hasil uji homogenitas varians yang dilakukan terhadap data tes akhir kedua kelas sampel diperoleh  $F_{hitung} = 1,83$  dan  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang}$  32 dan  $dk_{penyebut}$  30 adalah 1,84. Hasil ini menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(32,30)}$ , hal ini berarti kelompok data mempunyai variansi yang homogen.

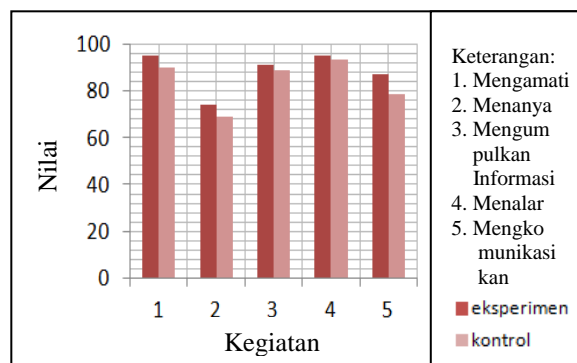
Uji  $t$  dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil uji  $t$  kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji  $t$  Ranah Keterampilan

Kelas	Mean	$S^2$	$t_h$	$t_t$
Eksperimen	90,88	16,48	2,05	2,00
Kontrol	88,36	30,23		

Berdasarkan Tabel 16 dapat diungkapkan bahwa  $t_{hitung} = 2,05$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Berarti  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_o$  sehingga  $H_1$  diterima. Hasil ini menunjukkan 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. Perbedaan kompetensi keterampilan kedua kelas sampel menunjukkan adanya pengaruh yang berarti kompetensi Fisika pada ranah keterampilan antara pembelajaran menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dengan yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Analisis kompetensi siswa pada ranah keterampilan ditampilkan melalui grafik perbandingan skor rata-rata kedua sampel untuk setiap kegiatan yang diteliti dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Kompetensi Keterampilan pada Kedua Kelas Sampel

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa kompetensi keterampilan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini berarti siswa pada kelas eksperimen memiliki kompetensi keterampilan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK di kelas XI MIA 4 SMAN 1 Lubuk Alung pada ranah keterampilan.

## 2. Pembahasan

Hasil analisis data kompetensi diperoleh nilai rata-rata kompetensi siswa dari ketiga ranah yaitu ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan. Data kompetensi ketiga ranah menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dapat meningkatkan kompetensi Fisika siswa. Hasil ini terlihat dari tingginya rata-rata kompetensi ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dibandingkan dengan rata-rata kompetensi siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Bahan ajar ini dapat meningkatkan kompetensi Fisika siswa karena memiliki beberapa keunggulan. Bahan ajar ini membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan karena siswa diajak untuk berinteraksi langsung menggunakan ICT. Selain dilengkapi dengan materi dan soal latihan, bahan ajar juga menggunakan berbagai gambar, animasi, simulasi, dan video sehingga penyampaian materi menjadi lebih bervariasi.

Penggunaan bahan ajar ini dapat meningkatkan pemahaman siswa, tidak hanya di bidang Fisika tetapi juga berbagai bidang ilmu lain yang terintegrasi didalamnya serta berbagai fenomena alam yang terjadi. Pengintegrasian bencana alam dalam bahan ajar membuat siswa lebih memahami pentingnya tanggap terhadap bencana alam. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa informasi tentang bencana alam dalam proses pembelajaran dapat memberikan pengaruh dan meningkatkan kesiapan siswa terhadap bencana<sup>[12]</sup>.

Wawasan dan pemahaman siswa dapat menjadi lebih luas karena adanya pengintegrasian.

Pengetahuan lain yang diintegrasikan ke dalam bahan ajar ini adalah Sains. Fisika tidak dapat dipisahkan dari Sains karena Fisika merupakan cabang Sains. Pengintegrasian ini membuat siswa mampu mengaitkan Fisika terhadap pengetahuan lain. Pengintegrasian MSTBK pada bahan ajar ini membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dapat meningkatkan kompetensi Fisika siswa.

Pada ranah sikap terlihat bahwa kompetensi siswa kelas yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK lebih tinggi dibandingkan kelas yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Hal ini dikarenakan adanya pengintegrasian karakter mulia pada bahan ajar. Pengintegrasian karakter akan menumbuhkan sikap positif siswa dalam mengikuti pembelajaran yang akan berpengaruh terhadap peningkatan kompetensi Fisika siswa.

Pada ranah keterampilan terlihat bahwa kompetensi siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK lebih tinggi dibandingkan siswa yang tidak menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK. Pembelajaran di kelas yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK lebih aktif dibandingkan kelas yang tidak menggunakan bahan ajar ICT. Hal ini dikarenakan adanya berbagai gambar, animasi, simulasi, dan video yang membantu siswa dalam kegiatan mengamati terhadap objek yang kontekstual. Pembelajaran Fisika tidak lagi bersifat abstrak dan terbatas. Siswa menjadi lebih aktif dalam menemukan sendiri pengetahuannya melalui informasi yang terdapat pada bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK terdapat beberapa kendala. Kendala pertama yaitu ruang komputer sebagai sarana untuk melangsungkan kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar ICT tidak dapat digunakan karena jam pelajarannya bersamaan dengan jam pelajaran TIK kelas lain. Kendala ini dapat diatasi dengan menggunakan laptop pribadi siswa. Dengan adanya laptop tersebut bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dapat digunakan dalam pembelajaran melalui kegiatan diskusi.

Kendala kedua yaitu ketersediaan jaringan internet. Jaringan internet lebih mudah diakses di ruang TIK dibandingkan di kelas. Jaringan *wifi* yang digunakan di sekolah tidak dapat diakses dari ruang belajar siswa. Kendala ini dapat diatasi dengan menggunakan modem pribadi siswa dan juga menggunakan jaringan *wifi* yang berasal dari telepon selular, sehingga pembelajaran tetap dapat berlangsung menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

Kendala ketiga yaitu siswa belum terbiasa menggunakan bahan ajar ICT dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dapat diatasi dengan memberikan bimbingan dan arahan kepada siswa sehingga siswa menjadi paham dan terbiasa dalam menggunakan bahan ajar ICT. Selain itu, setiap siswa memiliki akun pribadi untuk menggunakan bahan ajar, sehingga siswa dapat mengaksesnya meskipun bukan di jam pelajaran Fisika dan membuat siswa semakin terbiasa dan paham dalam menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK.

### KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis data dan pemba hasan terhadap masalah dalam penelitian ini, maka dapat diambil dua kesimpulan. Pertama, kompetensi siswa yang menggunakan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan masing-masing 86,03; 90,10; dan 90,84. Kedua, penggunaan bahan ajar ICT mengintegrasikan MSTBK dalam kegiatan pembelajaran memberikan pengaruh yang berarti terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan pada taraf nyata 0,05.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Harrys. 2003. *Peranan Fisika Pada Disiplin Ilmu Teknik Kimia*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- [2]. Stanbrough. 2009. *The Role of Mathematics in Physics*. [http:// batesvillein schools. com/physics/phynet/aboutscience/roleofmath.htm](http://batesvillein schools. com/physics/phynet/aboutscience/roleofmath.htm)
- [3]. Depdiknas. 2010. *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Sikap di SMA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- [4]. Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- [5]. S. Margono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- [6]. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- [7]. Suharsimi Arikunto. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- [8]. Slameto. 1998. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [9]. Sumarna Surapranata. 2004. *Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- [10]. Anas. 2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [11]. Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung : PT. Tarsito.
- [12]. UNESCO. 2007. *Natural Disaster Preparedness and Education for Sustainable Development*. Bangkok: UNESCO