

PENGARUH LKS FISIKA PADA ICT MENGINTEGRASIKAN MSTBK TOPIK GETARAN HARMONIS, MOMENTUM DAN IMPULS TERHADAP KOMPETENSI FISIKA SISWA KELAS XI SMAN 1 LUBUK ALUNG

Iing Pebrika¹⁾, Akmam²⁾, Harman Amir²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

iingfebrika0@gmail.com

ABSTRACT

Graduated in formal education who have good character, good spiritual and social attitude, knowledge and skillful were needed in globalization era. In fact not all of graduated students were capable competition era. This condition was caused by character value and other science didn't integrate in learning process yet. An alternative solution to solve this problem was applied the ICT worksheet by integrating Mathematics, Science, technology, disaster, and character value (MSTDC). The purpose of this research were to determine the competency of the Physics students and to investigate the effect of ICT worksheet by integrating MSTDC to the competency of Physics students grade XI at SMAN 1 Lubuk Alung. The population of quasi experimental research were the students grade XI MIA SMAN 1 Lubuk Alung in the 2014/2015 academic year. Sampling was taken by purposive sampling technique. The research instrument were the test sheet for competency domain of knowledge, observation sheet for competency domain of attitude, and performance sheet for competency domain of skills. Based on the data analysis could be presented the conclusions of this research. First, there was significant differentiation competency of students between two sampling classes that were in same condition, except the worksheet which was used. Second, the use of ICT worksheet by integrating MSTDC gave significant effect toward Physics competency of students grade XI at SMAN 1 Lubuk Alung.

Keywords : Physics worksheet, Competence, Integration, ICT

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha pemerintah mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) berkualitas yang memiliki kemampuan, kepribadian, dan keterampilan sesuai dengan tuntutan dan perkembangan zaman. SDM yang berkualitas diperoleh dari penyelenggaraan pendidikan yang efektif dan efisien. Pemerintah telah melakukan penataan kurikulum dalam upaya meningkatkan kompetensi SDM. Kurikulum yang digunakan saat ini pada satuan pendidikan yaitu Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pembelajaran ideal terpusat kepada siswa yang dapat dikembangkan adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan ilmiah pembelajaran yang disajikan melalui tahapan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan^[1]. Pendekatan saintifik termasuk salah satu pendekatan sistematis yang mengkombinasikan pengetahuan dan tingkah laku.

Pendekatan saintifik memiliki sintaks-sintaks pembelajaran yang mengkombinasikan aspek pengetahuan dan tingkah laku. Pendekatan saintifik disebut juga pendekatan sistematis yang dapat meningkatkan keberhasilan belajar dengan cara mengkombinasikan ranah pengetahuan dan tingkah laku^[9]. Ada lima langkah pembelajaran saintifik. Langkah pembelajaran pendekatan saintifik, yaitu mengamati, menanya,

mencoba, menalar dan mengkomunikasikan selama proses pembelajaran.

Tahapan belajar yang pertama, yaitu tahapan mengamati. Kegiatan belajar pada tahapan mengamati meliputi membaca, mendengar, menyimak dan melihat (tanpa atau dengan alat). Tahapan mengamati bertujuan untuk melatih kesungguhan, ketelitian dan kemampuan siswa dalam mencari informasi. Kegiatan mengamati bisa dilakukan dengan memanfaatkan alam sekitar atau lingkungan siswa.

Tahapan yang kedua adalah tahapan menanya. Kegiatan pembelajaran pada tahapan ini meliputi mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Tahapan menanya bertujuan untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Kegiatan menanya dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Jika siswa tidak aktif bertanya, guru menstimulus siswa untuk bertanya.

Tahapan yang ketiga ialah mengumpulkan informasi/eksperimen. Kegiatan pembelajaran pada tahapan ini adalah melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek atau kejadian, aktivitas dan wawancara dengan narasum-

ber. Tahapan mengumpulkan informasi/eksperimen bertujuan untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan dan menghargai pendapat orang lain. Tahapan ini juga bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi yang dipelajari.

Tahapan yang keempat adalah mengasosiasikan/mengolah informasi. Kegiatan pembelajaran tahapan ini adalah mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat berbeda sampai kepada yang bertentangan. Tahapan mengasosiasikan/mengolah informasi bertujuan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

Tahapan yang terakhir adalah mengkomunikasikan. Adapun kegiatan pembelajarannya yaitu menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Tahapan mengkomunikasikan bertujuan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar pada siswa. Siswa diharapkan terampil dalam menyampaikan hasil pemikirannya kepada orang lain.

Selain pendekatan saintifik, Kurikulum 2013 juga menekankan pada pendidikan karakter, pengetahuan yang terintegrasi, dan keseimbangan antara *softskill* dan *hardskill*. *Softskill* merupakan karakter yang melekat pada diri siswa sedangkan *hardskill* merupakan penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan. Karakter adalah keadaan asli yang ada dalam diri individu seseorang yang membedakan antara dirinya dengan orang lain^[10]. Pendidikan karakter merupakan penanaman dan pembentukan nilai-nilai yang baik pada siswa. Pendidikan karakter bertujuan meningkatkan mutu penyelenggaraan pendidikan dan hasil belajar siswa yang mengarah pada pembentukan karakter mulia lulusan. Pembelajaran dalam pendidikan karakter didefinisikan sebagai pembelajaran yang mengarah pada penguatan dan pengembangan perilaku anak secara utuh yang didasarkan pada suatu nilai^[7]. Pembelajaran mengintegrasikan nilai karakter mengarah pada pembentukan karakter mulia siswa. Karakter mulia adalah sifat yang melekat pada individu sehingga menumbuhkan kesadaran untuk berbuat baik di lingkungannya. Karakter mulia yang harus dimiliki siswa yaitu religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, responsif dan rasa ingin tahu pada diri siswa.

Pengintegrasian pengetahuan terkait dalam materi Fisika dapat dilakukan melalui pemanfaatan *Information and Communication of Technology* (ICT) dalam pembelajaran. Pemanfaatan ICT merupakan komponen pendukung dalam peningkatan kualitas pembelajaran. Konten ICT dapat di *update* dengan mudah sesuai perkembangan zaman sehingga dapat membantu siswa selalu memperbarui pengetahuannya. Siswa yang selalu memperbarui pengetahuannya akan mampu bersaing dalam dunia global.

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. Alam dan fenomena yang terjadi di dalamnya merupakan objek kajian Fisika. Fenomena alam ini tidak dapat dipelajari secara terpisah karena alam memperlihatkan segala isinya sebagai satu kesatuan. Berdasarkan hubungan Fisika dengan fenomena alam, pembelajaran Fisika seharusnya mampu menggabungkan pengetahuan lain, teknologi dan bencana alam dalam pembelajaran. Penggabungan ini diharapkan mampu menjadikan pembelajaran Fisika lebih menyenangkan, aktif, kreatif, inovatif dan memberikan motivasi pada siswa.

Pengintegrasian sains lain yang relevan dan bencana alam yang relevan dengan materi juga penting dilakukan untuk mengembangkan kompetensi siswa yang lebih utuh. Kompetensi merupakan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang dikuasai oleh seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya. Kemendikbud dalam Kurikulum 2013 menjelaskan bahwa kompetensi adalah kemampuan seseorang untuk bersikap, menggunakan pengetahuan dan keterampilan untuk melaksanakan suatu tugas di sekolah, masyarakat dan lingkungan dimana yang bersangkutan berinteraksi.

Ada tiga ranah pencapaian kompetensi pembelajaran Fisika yaitu kompetensi ranah pengetahuan, kompetensi ranah sikap dan kompetensi ranah keterampilan. Pengetahuan berhubungan dengan aspek kognitif. Pengetahuan dimiliki melalui aktivitas mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta^[5]. Pendapat ini sejalan dengan Bloom dalam Anderson dan David yang menyatakan kemampuan siswa pada ranah pengetahuan terdiri atas pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi^[3].

Kompetensi ranah sikap berkaitan dengan nilai-nilai seperti religius, santun, tanggung jawab dan lain-lain. Penilaian sikap dilakukan dengan mengacu pada indikator pencapaian nilai karakter. Penilaian dilakukan melalui proses pengamatan sehingga dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan nilai karakter yang dimilikinya. Sedangkan kompetensi ranah keterampilan berkaitan dengan kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar.

Keterampilan diperoleh melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasi^[6].

Ketiga ranah kompetensi tersebut dapat dimiliki siswa secara utuh setelah melalui proses pembelajaran Fisika dengan mengintegrasikan sains lain. Sains lain seperti Kimia, Biologi dan Astronomi penting diintegrasikan dalam Fisika karena berasal dari rumpun ilmu yang sama. Beberapa konsep Biologi, Kimia dan Astronomi dapat dijelaskan dengan Fisika dan sebaliknya.

Bencana alam yang relevan juga perlu diintegrasikan dalam materi pelajaran Fisika. Bencana alam ialah gejala alamiah yang mengakibatkan hilangnya kenyamanan, keamanan dan ketenteraman dalam kehidupan^[4]. Pemahaman yang baik tentang Fisika menyebabkan pemahaman yang baik terhadap gejala alam dan bencana alam. Siswa yang memahami dengan baik tentang bencana alam akan memiliki kesiapan mental dalam menghadapi bencana alam terutama bagi daerah yang rawan terhadap bencana seperti gempa bumi dan tsunami.

Konsep Fisika banyak yang berhubungan dengan terjadinya bencana alam di Indonesia, khususnya di Sumatera Barat yang rawan bencana gempa bumi tsunami. Salah satu materi yang berhubungan dengan bencana gempa bumi dan tsunami ialah materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls. Gempa bumi ialah getaran akibat pergeseran kulit bumi berhubungan dengan materi getaran harmonis dalam pelajaran Fisika. Konsep momentum dan impuls berhubungan dengan proses terjadinya tsunami akibat tumbukan dua lempeng atau patahan bumi di dasar laut. Bencana gempa bumi dan tsunami yang berpotensi terjadi di Indonesia, khususnya di Sumatera Barat perlu diantisipasi dengan mengintegrasikan bencana alam dalam materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls.

Materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls merupakan materi yang terdapat pada mata pelajaran Fisika pada kelas XI semester 1. Getaran harmonis adalah gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu. Konsep getaran berhubungan dengan gerak osilasi yang berhubungan dengan gaya penyeimbang. Ada banyak peristiwa getaran dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dijelaskan dengan Fisika, seperti pengaturan senar gitar. Pengaturan senar gitar berdasarkan massa jenis senar dan panjang tali senar berhubungan dengan konsep Fisika.

Getaran dalam Fisika berkaitan juga dengan konsep Kimia, seperti gerak molekul. Molekul dalam reaksi Kimia akan bergetar ketika dipanaskan. Semakin cepat getaran molekul, laju reaksi akan semakin cepat dan sebaliknya. Relevansi materi getaran pada Biologi contohnya sinyal percintaan pada ikan. Ikan mempunyai suatu organ seperti gelembung renang yang disebut *standulatory organ*. Saat akan kawin, ikan jantan akan mengembang dan mengempiskan *standulatory organ* sehingga menghasilkan getaran. Getaran yang dihasilkan ikan akan dideteksi

oleh ikan betina. Ikan betina yang bersedia kawin akan mendekati ikan jantan sedangkan yang tidak bersedia kawin akan menjauhi ikan jantan^[1].

Relevansi materi karakteristik getaran dengan teknologi terdapat pada *shockabsorber* pada mobil. Peredam kejut (*shockabsorber*) pada mobil membantu untuk mengendalikan getaran ketika kendaraan melewati jalan yang tidak rata. Relevansi materi karakteristik getaran dengan bencana terlihat pada bencana gempa bumi. Gempa bumi terjadi karena adanya patahan di dalam bumi akibat batuan penyusun permukaan bumi mengalami tekanan atau tarikan secara terus menerus. Tekanan atau tarikan tadi menyebabkan pergeseran lempeng.

Apabila dua lempeng saling mendekat menghasilkan tekanan, jika tekanan yang dihasilkan sudah melewati batas elastisitas, maka lempeng akan patah untuk melepaskan energi yang telah menumpuk. Pelepasan energi dari patahan yang terjadi secara tiba-tiba menghasilkan gelombang seismik. Pertemuan (tumbukan) dua lempeng akibat adanya pergerakan lempeng yang saling mendekat disebut subduksi. Pulau Sumatera merupakan salah satu pulau yang sangat aktif seismisitasnya, akibat eksistensi zona penunjaman (*subduction zone*) lempeng Indo-Australia yang menyusup ke bawah lempeng Eurasia, sehingga membentuk jalur-jalur gempa bumi^[2]. Oleh karena itu, konsep Fisika yang berhubungan dengan bencana gempa bumi perlu dimuat dalam pembelajaran Fisika khususnya di Sumatera Barat yang rawan gempa.

Momentum adalah ukuran kesukaran untuk menggerakkan benda ketika berhenti atau untuk menghentikan benda ketika bergerak. Konsep momentum dan impuls memiliki relevansi dengan Astronomi, seperti teori dentuman besar (*big bang*). Sedangkan impuls adalah gaya yang besarnya sama dengan perubahan momentum yang dialami oleh benda. Konsep impuls terutama membantu ketika menangani gaya yang bekerja dalam waktu yang singkat, seperti ketika tongkat bisbol memukul bola^[8]. Ketika tongkat bisbol menyentuh bola, terjadi gaya kontak dalam selang waktu yang sangat singkat. Jika waktu kontak singkat, maka impuls akan kecil dan pengaruh gaya terhadap benda akan besar sehingga bola bisa melambung jauh.

Relevansi materi impuls dan momentum dengan teknologi terdapat pada roket. Sebuah roket diluncurkan vertikal ke atas menuju atmosfer bumi. Hal ini dapat dilakukan karena adanya gaya dorong dari mesin roket yang bekerja berdasarkan impuls yang diberikan oleh roket. Roket pada saat bergerak berlaku hukum kekekalan momentum. Apabila roket dinyalakan, bahan bakar yang ada dalam roket akan terbakar sehingga memancarkan gas. Pancaran gas yang berlawanan arah dengan roket tadi menghasilkan momentum sehingga roket terdorong ke depan.

Relevansi materi impuls dan momentum dengan bencana ialah adanya gangguan impuls, maka terjadi perubahan momentum. Perubahan momentum

dapat dilihat ketika air laut mengalir dengan tenang, dengan massa dan kecepatan tertentu. Namun ketika terjadi patahan atau pergeseran lempeng di dasar laut, maka kecepatan air akan berubah lebih cepat. Hal itulah yang menyebabkan tsunami begitu dahsyat.

Materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls kontekstual dengan kehidupan sehari-hari. Selama ini materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls yang dipelajari di sekolah masih berupa materi Fisika seutuhnya yang belum mengintegrasikan pengetahuan lain, teknologi, bencana dan karakter seperti tuntutan pemerintah yang dinyatakan dalam Kurikulum 2013.

Pembelajaran Fisika terintegrasi sains lain, teknologi yang relevan, bencana alam dan penanaman nilai karakter secara utuh mampu menghasilkan kompetensi lulusan yang utuh sesuai tujuan pendidikan. Standar proses idealnya pembelajaran dapat dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi secara aktif. Guru diharapkan memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan prakarsa, kreativitas dan kemandirian. Guru membutuhkan sarana pendukung dalam menyampaikan materi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sarana pendukung yang digunakan dapat berupa media dan bahan ajar. Salah satu contoh bahan ajar yang digunakan dalam menunjang pembelajaran adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Ada dua jenis LKS, yaitu LKS cetak dan LKS non cetak. LKS cetak adalah LKS yang disajikan dalam bentuk buku cetak biasa berisi materi dan lembar kerja. LKS non cetak adalah LKS yang disajikan dalam bentuk digital yang dimuat dalam *Information and Communication of Technology* (ICT). LKS ICT tidak hanya berisi materi dan lembar kerja, tetapi juga dilengkapi dengan animasi terkait materi yang dipelajari.

Penggunaan LKS cetak yang selama ini telah ada dan dipakai di sekolah, salah satunya di SMAN 1 Lubuk Alung ternyata kurang optimal dalam untuk meningkatkan kompetensi Fisika siswa. LKS cetak yang digunakan hanya berfungsi sebagai media pembelajaran visual saja. LKS cetak yang digunakan belum mampu meningkatkan kompetensi Fisika siswa. Hal ini terbukti dari data pada Tabel 1.

Tabel 1.Nilai Rata-Rata UTS Fisika Siswa Kelas X MIA SMAN 1 Lubuk Alung Semester 1 Tahun Pelajaran 2013/2014

No	Kelas	Nilai Rata-Rata UTS	KKM
1	X MIA 1	76,43	80
2	X MIA 2	45,13	80
3	X MIA 3	89,10	80
4	X MIA 4	72,20	80
5	X MIA 5	68,48	80
6	X MIA 6	64,85	80

Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Padang

Tabel 1 menunjukkan dari enam kelas XI MIA, hanya satu kelas yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Wawancara yang dilakukan dengan guru Fisika SMAN 1 Lubuk Alung diperoleh informasi bahwa salah satu penyebab rendahnya kompetensi siswa ialah penggunaan LKS yang masih terbatas pada LKS cetak. LKS Fisika yang digunakan belum sepenuhnya terintegrasi dengan ilmu lain serta aplikasi teknologi dalam kehidupan sehari-hari sehingga paradigma siswa masih banyak yang menganggap bahwa pelajaran Fisika itu pelajaran yang susah.

Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah menggunakan LKS kontekstual non cetak yang dimuat dalam ICT. LKS yang dimuat dalam ICT ini juga dilengkapi dengan mengintegrasikan Matematika, Sains, Teknologi, Bencana Alam, dan Karakter Mulia (MSTBK). Tujuan mengintegrasikan MSTBK agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual.

LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dapat menarik perhatian siswa untuk belajar karena menampilkan animasi materi Fisika yang abstrak. Materi Fisika yang abstrak tidak memungkinkan untuk diamati langsung, misalnya materi tumbukan antar benda langit yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls. Materi Fisika yang abstrak memerlukan media yang bisa memvisualisasikan materi tersebut. Media tersebut bisa dikemas dalam bentuk LKS yang dimuat dalam ICT yang tidak hanya berisi materi dan lembar kerja, tetapi juga video dan animasi yang bisa memvisualisasikan materi Fisika yang abstrak.

LKS ICT mengintegrasikan MSTBK memiliki keunggulan. Pertama, menjadikan materi pelajaran Fisika lebih menyenangkan karena siswa dapat menggunakan LKS yang dilengkapi video, animasi dan gambar sehingga materi pelajaran yang disajikan menjadi lebih nyata dan hidup. Kedua, LKS ICT mengintegrasikan MSTBK ini menjadikan mata pelajaran Fisika tidak lagi terpisah tetapi juga memberikan pengetahuan kepada siswa tentang ilmu dan perangkatnya seperti Matematika, Teknologi, Biologi, Kimia dan Astronomi. Selama ini LKS Fisika yang ada berisi materi Fisika tanpa mengaitkan dengan bidang ilmu lain sehingga cenderung membosankan. Ketiga, mengenalkan aplikasi Fisika terhadap teknologi yang berkembang. Keempat memberikan pengetahuan kepada siswa tentang bencana alam dan pentingnya upaya tanggap bencana secara terpadu dan terarah melalui pembelajaran yang terintegrasi pada pelajaran Fisika. Kelima, menciptakan secara tidak langsung suasana belajar Fisika yang mengandung nilai karakter mulia.

Penelitian yang berorientasi LKS integrasi MSTBK ini telah dilaksanakan oleh Dilla (2013) pada materi getaran, energi dan momentum. Penelitian yang relevan juga telah dilaksanakan oleh Atika (2013) pada materi gerak dan sifat elastik. Hasil uji

terbatas dari kedua penelitian tersebut menyatakan bahwa LKS yang dibuat telah terbukti memiliki validitas dan efektifitas yang tinggi. Akan tetapi, LKS yang telah dibuat belum diuji secara luas dan belum diselidiki pengaruh penggunaannya terhadap kompetensi Fisika siswa. Selain itu, LKS yang dibuat juga belum menggunakan pendekatan saintifik sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung?. Permasalahan dijawab dengan hipotesis yang perlu dibuktikan. Hipotesis kerja penelitian (H_i) yaitu: terdapat perbedaan kompetensi Fisika yang berarti antara siswa yang menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK pada kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung. Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk menjelaskan kompetensi siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan dengan menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dan menyelidiki pengaruh penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI MIA SMAN 1 Lubuk Alung.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen semu dengan objek penelitian adalah siswa. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Penelitian menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dan kelas kontrol yang pembelajarannya tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA N 1 Lubuk Alung Semester 1 Tahun Ajaran 2014/2015. Sampel dalam penelitian ini 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 dalam penelitian ini yaitu, LKS ICT mengintegrasikan MSTBK sebagai variabel bebas, kompetensi Fisika siswa kelas XI MIA SMAN 1 Lubuk Alung sebagai variabel terikat. Materi, guru, kondisi awal kedua kelas, dan jumlah soal yang diberikan sebagai variabel kontrol penelitian. Prosedur penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan 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 berlangsung.

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 :

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

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

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

Keterangan :

x_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen

$x_1 = \text{Nilai rata-rata kelas eksperimen}$

s_1 = Standar deviasi kelas eksperimen

$s_2 = \text{Standar deviasi kelas kontrol}$

s = Standar deviasi gabungan

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

Homogeneous Bending and Torsion

Harga t_{hitung} dibandingkan dengan

Harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} yang terdapat dalam tabel distribusi t pada taraf signifikan 0,05. Hipotesis diterima jika $-t_{1-1/2\alpha} < t_{hitung} < t_{1-1/2\alpha}$. Jika H_0 diterima sementara kondisi sama dan semua variabel dikontrol kecuali LKS ICT mengintegrasikan MSTBK yang digunakan dalam pembelajaran berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK. Sebaliknya jika H_0 ditolak dan H_1 diterima sementara kondisi sama dan semua variabel dikontrol kecuali LKS ICT mengintegrasikan MSTBK yang digunakan dalam pembelajaran berarti terdapat pengaruh yang

signifikan penggunaan LKS 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 LKS ICT mengintegrasikan MSTBK. Deskripsi data kompetensi ranah pengetahuan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Belajar Ranah Pengetahuan

Kelas	N	X	S^2	S
Eksperimen	33	86,45	38,32	6,19
Kontrol	33	82,27	51,95	7,21

Berdasarkan Tabel 2 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.

Signifikansi perbedaan data hasil belajar ranah pengetahuan diuji dengan menggunakan uji t . Hasil uji t kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji t Ranah Pengetahuan

Kelas	N	X	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	33	86,45	38,32	2,53	2,00
Kontrol	33	82,27	51,95		

Berdasarkan Tabel 3 dapat diperhatikan bahwa $t_{hitung} = 2,53$ 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 LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dengan siswa yang tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK. Perbedaan ini disebabkan karena semua variabel dikontrol, kecuali variabel bebasnya yaitu penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK di kelas XI MIA 6 SMAN 1 Lubuk Alung.

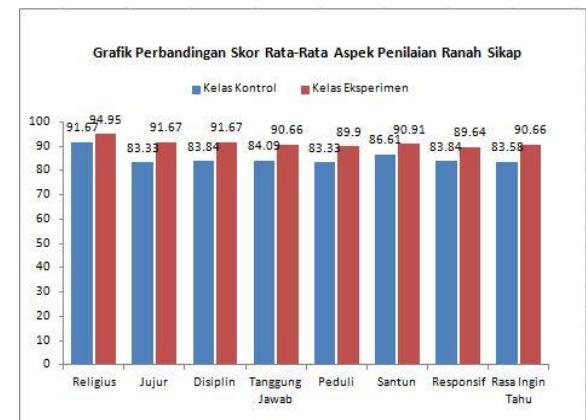
Kondisi awal kedua kelas sampel penelitian sama dan saat penelitian dilaksanakan semua variabel yang mempengaruhi kompetensi Fisika siswa dikontrol dengan baik. Perlakuan yang berbeda hanya terdapat pada penggunaan LKS untuk pembelajaran, dimana kelas eksperimen menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dan kelas kontrol tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK. Keberartian perbedaan menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan LKS 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 4.

Tabel 4. Data Hasil Belajar Ranah Sikap

Kelas	N	X	S^2	S
Eksperimen	33	96,88	30,39	5,51
Kontrol	33	94,79	27,52	5,25

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah sikap kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. 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.

Signifikansi perbedaan data hasil belajar ranah sikap diuji dengan menggunakan uji t . Hasil uji t kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji t Ranah Sikap

Kelas	N	X	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	33	91,26	30,39	4,71	2,00
Kontrol	33	85,04	27,52		

Berdasarkan Tabel 5 dapat diperhatikan bahwa $t_{hitung} = 4,71$ 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 LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK.

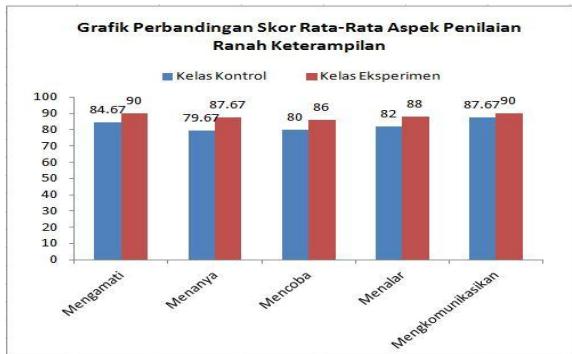
Hasil penelitian ranah keterampilan diperoleh melalui hasil pengamatan selama kegiatan pembelajaran.

lajaran di dalam kelas. Deskripsi data ranah keterampilan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Belajar Ranah Keterampilan

Kelas	N	X	S^2	S
Eksperimen	33	89,23	50,35	7,10
Kontrol	33	83,57	54,62	7,39

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi siswa pada ranah keterampilan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. 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.

Signifikansi perbedaan data hasil belajar ranah keterampilan diuji dengan menggunakan uji t . Hasil uji t kedua kelas sampel pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji t Ranah Keterampilan

Kelas	N	X	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	33	89,23	50,35	3,18	2,00
Kontrol	33	83,57	54,62		

Berdasarkan Tabel 7 dapat dikemukakan bahwa $t_{hitung} = 3,18$ 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 LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dengan kompetensi Fisika siswa yang tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data kompetensi Fisika siswa menunjukkan bahwa penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dapat meningkatkan kompetensi Fisika siswa, baik pada ranah pengetahuan, ranah sikap maupun ranah keterampilan. Hal

ini terlihat dari tingginya rata-rata kompetensi Fisika pada ranah pengetahuan, ranah sikap dan ranah keterampilan siswa yang belajar dengan menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dibandingkan rata-rata kompetensi Fisika ranah pengetahuan, ranah sikap dan ranah keterampilan siswa yang tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK.

Ranah pengetahuan didapatkan nilai rata-rata kompetensi Fisika kelas eksperimen adalah 86,45 dan nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah 82,27. Ketuntasan belajar siswa secara individu, hampir seluruh siswa kelas eksperimen memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh pihak sekolah yaitu 80,00. Pada ranah pengetahuan masih ada 5 siswa yang nilainya di bawah KKM, dengan kata lain ketuntasan kelas eksperimen mencapai 84,8 % dari jumlah siswa. Sedangkan pada kelas kontrol sebanyak 11 orang siswa belum memenuhi KKM dan harus diadakan program remedial, dengan ketuntasan kelas kontrol hanya mencapai 66,67 % jumlah siswa. Hal ini juga membuktikan bahwa kompetensi Fisika kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Kompetensi siswa pada ranah sikap setiap aspek penilaian karakter siswa menunjukkan bahwa karakter siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada siswa kelas kontrol. Pada ranah sikap didapatkan nilai rata-rata kompetensi fisika kelas eksperimen adalah 91,26. Adapun nilai rata-rata kompetensi kelas kontrol adalah 85,04. Hal ini membuktikan bahwa karakter siswa di kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Ranah keterampilan didapatkan hasil rata-rata kelas eksperimen 89,23 dan kelas kontrol 83,57. Hal ini berarti siswa kelas eksperimen lebih terampil dibandingkan siswa kelas kontrol. Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa siswa kelas eksperimen lebih terampil ketika melaksanakan praktikum di laboratorium dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, keterampilan siswa kelas eksperimen juga terlihat selama proses pembelajaran di kelas. Siswa kelas eksperimen lebih terampil ketika demonstrasi terkait materi yang dipelajari, begitu juga dengan kegiatan diskusi.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan, didapatkan $-t_{1-1/2\alpha} < t_{hitung} < t_{1-1/2\alpha}$. berarti nilai rata-rata kompetensi kedua kelas sampel berbeda secara signifikan. Kondisi kedua kelas sampel dikontrol, materi yang digunakan sama sesuai dengan silabus Kurikulum 2013, yaitu materi Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls. Kemampuan awal siswa kedua kelas sampel, guru, buku sumber, waktu yang digunakan, jumlah dan jenis soal yang diujikan pada kedua kelas sampel sama kecuali LKS yang digunakan. Kelas eksperimen menggunakan LKS berbasis ICT mengintegrasikan MSTBK sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS cetak biasa. Artinya, perbedaan rata-rata kompetensi Fisika siswa pada ketiga ranah disebabkan oleh perbedaan LKS yang digunakan.

LKS ICT mengintegrasikan MSTBK sangat efektif karena selain memudahkan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran juga membuat meningkatnya aktifitas pembelajaran di dalam kelas. Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa pada proses pembelajaran, siswa mau mengikuti pembelajaran, interaksi baik antara siswa dengan guru, interaksi baik antar siswa, mau bekerja sama dalam kelompok dan mau menyimpulkan hasil pembahasan. Berdasarkan aktivitas tersebut diperoleh gambaran bahwa pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan aktivitas siswa pada kelas kontrol. Secara umum, siswa pada kelas eksperimen menunjukkan kenyamanan dalam belajar. Kenyamanan tersebut terlihat dari tidak tegang ketika mengikuti pelajaran sehingga tampak keseriusan siswa mengikuti pembelajaran. Kefokusan dan keseriusan siswa dalam mengikuti pembelajaran dapat menunjukkan bahwa sikap peduli dan rasa ingin tahu sudah terbina. Setiap aktivitas kelompok, siswa telah menunjukkan kerjasama dengan kelompoknya. Selama proses pembelajaran siswa aktif dan responsif.

Hal yang menyebabkan kompetensi Fisika siswa dapat meningkat karena penggunaan LKS ICT Mengintegrasikan MSTBK menuntut siswa untuk semaksimal mungkin mencari tahu sendiri tanpa harus selalu menunggu jawaban dari guru atau teman yang pintar saja. Siswa bisa aktif berpartisipasi karena pembelajaran berbasis ICT menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan lebih “hidup”^[8]. Siswa diajak untuk berfikir kritis dan kreatif serta diberi kesempatan bertanya jika ada yang tidak mengerti, siswa berani memberikan pendapat atau jawaban tanpa ada rasa takut ditertawakan, siswa dilatih bersosialisasi dan bertutur santun, menghargai perbedaan dan bertanggung jawab dalam kelompok masing-masing karena semua aktivitas ini dilakukan dalam suasana pembelajaran yang menyenangkan.

LKS yang digunakan pada kelas eksperimen merupakan LKS yang dirancang sendiri oleh peneliti. LKS Fisika ini bukan LKS yang hanya berisi instruksi langsung seperti LKS yang biasa digunakan disekolah, akan tetapi LKS ini dirancang berdasarkan sintaks yang ada pada Juknis Bahan Ajar. LKS Fisika ini meliputi delapan unsur yaitu judul/ identitas, petunjuk belajar, KI/ KD, materi pembelajaran, informasi pendukung, paparan isi materi, tugas/ langkah kerja dan penilaian. Adanya unsur-unsur tersebut dapat membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk belajar.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan bila penelitian dilanjutkan. Pertama, alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran harus mencukupi sebanding dengan materi yang cukup padat. Kedua, jaringan internet di sekolah harus memadai agar siswa dapat mengakses LKS ICT dengan mudah sehingga proses pembelajaran dengan menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dapat berjalan dengan lancar.

KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian terhadap penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK di kelas XI MIA 6 SMAN 1 Lubuk Alung, kemudian melakukan pengolahan dan menganalisis data, dapat ditarik kesimpulan penelitian. Pertama, kompetensi siswa yang menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran pada ranah pengetahuan, sikap dan keterampilan masing-masing 86,45, 91,26, dan 89,23. Kompetensi siswa yang tidak menggunakan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan masing-masing 82,27, 85,04, dan 83,57. Kedua, penggunaan LKS ICT mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran Fisika memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi Fisika siswa kelas XI SMA Negeri 1 Lubuk Alung pada ranah pengetahuan, sikap dan keterampilan pada taraf signifikan 0,05.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agi Hiroshi. (2011). “Tingkah Laku Ikan Terhadap Suara”. www.alamikan.com. Artikel tidak diterbitkan
- [2] Akmam. 2011. “Subduksi Lempeng Indo-Australia pada Lempeng Eurasia di Pantai Barat Sumatera Barat”. *Jurnal Sainstek* (Nomor 1). Hlm. 52-59.
- [3] Anderson, Lorin W dan David R.Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Jakarta : Pustaka Pelajar
- [4] Dedi Hermon. 2012. *Mitigasi Bencana Hidrometeorologi*. Padang : UNP Press
- [5] Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran IPA SMP & MTS Fisika SMA & MA*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [6] Depdiknas. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [7] Dharma Kesuma, Cepi Triatna. 2012. *Pendidikan Karakter Kajian Teori dan Praktek di Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [8] Giancolli, Douglas C. 2001. *Fisika (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- [9] Harmon, Paul, 1982, “*The Design of Instructional Material : A Top-Down Approach*”, Volume 6 Edisi 1, Journal of Instructional Development.
- [10] Heri Gunawan. 2012. *Pendidikan Karakter Konsep dan Implementasi*. Bandung : Alfabeta.
- [11] Imas Kurinasih & Berlin Sani. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.