

PEMBUATAN BAHAN AJAR BERBASIS ICT DENGAN MENINGTEGRASIKAN MSTBK MATERI GETARAN, ENERGI DAN MOMENTUM UNTUK MENCAPAI KOMPETENSI SISWA KELAS XI SMA

Widya Fibrianti¹⁾, Akmam²⁾ dan Asrizal²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

email : widyafibrianti93@gmail.com

ABSTRACT

Good human resources can be produced by emphasizing graduate with good character who have skills and relevant knowledge. The fact in learning physics in school, Physics has not been fully linked to other disciplines. One solution in this case is to create learning materials with integrating Math, Sciences, technology, disasters, and good character based on ICT. The purpose of this research is to determine the validity, description, practicality, and effectivity of learning material with integrating relevant knowledge and skills based on ICT. The type of this research is research and development (R&D) with before-after experiment design. As an object of this research is learning material with integrating MSTBK based on ICT. The instruments that used to collect data are validity sheet, practicality sheet, learning outcomes test sheet, and observation sheet for the character. There are two results of the data analysis. First, learning material with integrating relevant knowledge and skills based on ICT for the first semester of grade XI is valid with average of 83,42 by experts and 76,82 by practitioners. Learning material's design consists of home, identity materials, introduction, learning materials, exercises, evaluation, reference, download, chat, and discussion forums. Second, learning materials is practic with an average value is 88,24. This learning materials is effective to increase student learning outcomes and improve the students's character value.

Keywords: Learning materials, Integrated, ICT, MSTBK, Validity, Practicality, Effectivity

PENDAHULUAN

SDM unggul dengan kompetensi yang utuh mampu berkontribusi terhadap pembangunan bangsa. Usaha yang dapat dilakukan untuk menghasilkannya adalah meningkatkan kualitas pendidikan. Pemerintah telah melakukan upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satunya adalah penyempurnaan kurikulum menjadi kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menekankan pada kompetensi lulusan yang berkarakter mulia, memiliki keterampilan dan pengetahuan terkait yang terintegrasi dalam materi pembelajaran termasuk penggunaan teknologi dalam bentuk ICT. Keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi tersebut harus bersifat relevan dengan kompetensi yang dibutuhkan^[1]. Penekanan ini dapat dilakukan dengan mengintegrasikan berbagai konsep dan nilai yang terkait pada pembelajaran.

Integrasi pembelajaran dilakukan dengan cara menetapkan prioritas kurikuler dan menemukan keterampilan, konsep, dan sikap yang saling tumpang tindih dalam beberapa objek kajian yang dijadikan dalam satu kajian prioritas^[2]. Pendekatan terintegrasi melibatkan proses alamiah, mengorganisasikan integrasi alam dari pengetahuan ilmiah dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari^[3]. Integrasi konsep dan nilai perlu dilakukan pada ilmu alam agar dapat memahami fenomena alam disekitarnya.

Fenomena alam pada hakikatnya tidak dapat dipelajari secara terpisah karena alam mengenalkan dirinya sebagai satu kesatuan. Fenomena alam dan parameternya akan dipelajari pada mata pelajaran Fisika sebagai cabang dari ilmu pengetahuan alam. Karakteristik ini dapat menjadikan ilmu Fisika sebagai ilmu yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri^[4]. Integrasi pada mata pelajaran Fisika dilakukan dengan mengintegrasikan ilmu dan teknologi yang relevan, bencana alam yang sesuai dengan materi dan penanaman nilai karakter agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan, perilaku dan keterampilan dalam proses pembelajaran.

Pengintegrasian Fisika pada ilmu pengetahuan, matematika, teknologi, dan fenomena alam merupakan hal yang berhubungan antara satu sama lain. Teknologi tidak dapat berkembang tanpa ilmu pengetahuan, dan sebaliknya ilmu pengetahuan termasuk Fisika sebagai ilmu yang membahas fenomena alam membutuhkan teknologi untuk menyediakan fasilitas dan peralatan penelitian yang akurat. Matematika sebagai alat bantu akan menjadikan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi lebih mudah untuk dikembangkan. Ada tiga peranan Matematika dalam Fisika yaitu: Matematika sebagai lambang, Matematika sebagai peta konsep, dan

Matematika sebagai mekanisme berpikir dalam Fisika^[5]. Hal ini menjelaskan bahwa ilmu pengetahuan, Matematika, teknologi, dan fenomena alam adalah hal yang tidak dapat dipisahkan.

Penumbuhan nilai karakter harus dilakukan oleh semua lapisan masyarakat karena implementasi karakter akan tampak tidak hanya di lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Pendidikan karakter adalah program pendidikan di sekolah dan di luar sekolah yang mengelola sumber moral untuk disajikan dengan memerhatikan pertimbangan psikologis dalam pendidikan^[6]. Sekolah sebagai lembaga pendidikan memiliki peran untuk dapat memupuk tumbuhnya karakter siswa karena karakter merupakan sifat yang dapat dibentuk atau dirubah karena dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal diri seseorang^[7]. Pengintegrasian pengetahuan dan keterampilan relevan ini dapat diwujudkan melalui bahan ajar dalam pembelajaran Fisika.

Keberadaan bahan ajar diperlukan dalam suatu kegiatan pembelajaran. Ketersediaan bahan ajar akan menjadi salah satu faktor yang menentukan hasil belajar siswa yaitu berupa kemudahan untuk mempelajari objek kajiannya. Bahan ajar yang sengaja disiapkan untuk keperluan belajar sebagai alat bantu siswa menguasai teknologi informasi adalah bahan ajar berbasis ICT^[8]. Bahan ajar berbasis ICT adalah bahan ajar yang disusun dan dikembangkan dengan menggunakan alat bantu ICT untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas^[9]. Penggunaan ICT dalam pembelajaran dapat membantu siswa menguasai teknologi informasi dan materi pelajaran dengan lebih cepat, menyenangkan dan meningkatkan hasil belajar sehingga mampu meningkatkan emosi positif dalam proses belajar^[8].

Bahan ajar berbasis ICT harus disusun berdasarkan suatu kaidah dan komponen yang baku. Bahan ajar berbasis ICT harus memuat komponen, seperti: judul, kelas, semester dan identitas penyusun, standar kompetensi dan kompetensi dasar indikator pencapaian, materi bahan ajar, latihan soal, uji kompetensi, dan referensi^[9]. Struktur bahan ajar berbasis ICT harus disajikan dengan tepat sehingga dapat menunjang kelengkapan informasinya sebagai bahan ajar. Bahan ajar berbasis ICT dengan pengetahuan yang terkait dapat meningkatkan motivasi, wawasan teknologi dan pemahaman siswa dalam mempelajari Fisika. Bahan ajar Fisika yang mengaitkan Matematika dan sains lain merupakan hal penting dilakukan karena Fisika merupakan ilmu yang mengkaji fenomena alam dan membutuhkan Matematika sebagai alat bantu dalam mengembangkan ilmu tersebut.

Kenyataan dalam pembelajaran Fisika di sekolah masih ditemukan beberapa masalah. Berdasarkan data dari Dinas Pendidikan Sumatera Barat, 19 SMA/MA di kota Padang memiliki fasilitas yang

memadai untuk menggunakan fasilitas ICT dalam pembelajaran. Namun, penggunaan ICT dalam pembelajaran Fisika masih kurang optimal. Bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada bahan ajar cetak. Selain itu, Sumatera Barat berada di wilayah rawan bencana sedangkan pengetahuan masyarakat yang masih minim mengenai bencana menjadikan hal ini sebagai potensi digunakannya bahan ajar dengan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang relevan di sekolah. Kurangnya penekanan karakter pada pembelajaran juga menjadi masalah pada pembelajaran, sehingga sering ditemukan siswa yang melanggar aturan dan norma. Pengintegrasian Matematika, Sains, teknologi, bencana alam, dan karakter mulia yang kemudian disingkat dengan MSTBK menjadi penting dilakukan. Pentingnya pengintegrasian ini dalam pembelajaran Fisika adalah konsep dimana Fisika bukanlah ilmu yang berdiri sendiri dan memiliki kaitan dengan pengetahuan dan keterampilan relevan. Contoh materi Fisika yang dapat dijabarkan melalui bahan ajar dengan relevansinya adalah materi getaran, energi dan momentum.

Materi getaran, energi, dan momentum merupakan materi Fisika yang dipelajari siswa di kelas XI Program IPA semester 1 SMA atau MA. Materi ini merupakan penjabaran dari Standar Kompetensi 1.1 yaitu menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik dengan kompetensi dasarnya yaitu 1.4, 1.5, 1.6, dan 1.7. KD 1.4 mengenai hubungan antara gaya dengan gerak getaran, KD 1.5 mengenai hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik, KD 1.6 mengenai penerapan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis gerak dalam kehidupan sehari-hari, dan KD 1.7 mengenai hubungan antara konsep impuls dan momentum untuk menyelesaikan masalah tumbukan^[10]. Materi getaran, energi dan momentum dapat dijabarkan dalam bahan ajar dengan pengintegrasian terhadap pengetahuan dan keterampilan yang terkait.

Bahan ajar Fisika berbasis ICT dengan mengintegrasikan konsep yang relevan dapat dijadikan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah ini yaitu dengan pengintegrasian MSTBK menjadi penting dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk membuat sebuah bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK yang dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika di SMA kelas XI.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode dalam penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut^[11]. R&D dapat dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan

keadaan sesudah (*before-after*). Objek penelitian pada penelitian ini adalah bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK yang diujicobakan pada siswa SMA kelas XI.

Prosedur penelitian ini meliputi enam tahapan. Tahapan tersebut yaitu mengenal potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mendesain produk, memvalidasi desain, memperbaiki desain, menguji coba produk^[11].

. Perancangan produk berupa bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK didesain sesuai dengan komponen yang telah ditetapkan. Setelah itu, dilakukan validasi desain produk. Validasi desain merupakan proses untuk menilai apakah rancangan produk valid atau tidak. Validasi produk dilakukan oleh tenaga ahli dan praktisi yang berkompeten dalam menilai produk baru yang diran-cang. Validasi desain dilakukan dengan penilaian berdasarkan indikator yang ada pada komponen penilaian. Pada penelitian ini, validasi desain produk dilakukan oleh lima orang dosen FMIPA Universitas Negeri Padang dan dua orang guru Fisika SMA.

Setelah dilakukan validasi produk, dapat diketahui kelemahan produk. Peneliti melakukan perbaikan desain berdasarkan kelemahan-kelemahan yang dikemukakan oleh validator sesuai dengan saran yang telah diberikan. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk. Uji coba dilakukan dalam uji coba terbatas di SMAN 10 Padang. Dalam proses uji coba, peneliti bertindak sebagai guru dengan menggunakan produk yang sudah divalidasi oleh validator.

Terdapat tiga macam instrumen pengumpul data yaitu lembar validitas oleh tenaga ahli dan praktisi, lembar kepraktisan siswa, lembar tes hasil belajar, dan lembar observasi karakter siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis validitas produk, analisis kepraktisan produk, dan analisis efektivitas produk. Teknik analisis validitas produk dilakukan berdasarkan angket validitas yang diisi oleh dua kelompok validator yaitu tenaga ahli dan praktisi. Pembobotan dilakukan berdasarkan skala Likert. Nilai bobot dihitung dengan cara mengalikan jumlah poin yang diberikan responden dengan nilai untuk respon tersebut. Kemudian dijumlahkan untuk mengetahui bobot total untuk masing-masing komponennya.

Kepraktisan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK dianalisis berdasarkan angket yang diisi oleh siswa SMA Kelas XI sebagai pengguna. Angket dibuat berdasarkan aspek kepraktisan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK. Teknik analisis kepraktisan produk sama dengan analisis validitas produk.

Analisis perbandingan berkorelasi digunakan untuk menganalisis hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Dari hasil analisis akan diketahui keefektifan bahan ajar berbasis ICT

dengan mengintegrasikan MSTBK dalam pembelajaran Fisika. Untuk membuktikan signifikansi perbedaan hasil pretes dan postes, perlu diuji secara statistik dengan t-test berkorelasi (*related*)^[11]. Rumus yang dapat digunakan yaitu :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}} \quad (1)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ = Rata-rata hasil pretes siswa

$\bar{X}_2$ = Rata-rata hasil postes siswa

S_1 = Simpangan baku pretes siswa

S_2 = Simpangan baku postes siswa

S_1^2 = Varians pretes siswa

S_2^2 = Varians postes siswa

r = Korelasi pretes dan postes siswa

Nilai r pada persamaan 1 merupakan koefisien korelasi pretes dan postes siswa yang didapat dari rumus korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{x_1x_2} = \frac{N\sum x_1x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{(N\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(N\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}} \quad (2)$$

Keterangan:

x_1 = Rata-rata pretes

x_2 = Rata-rata postes

$r_{x_1x_2}$ = Koefisien korelasi pretes dan postes

Harga t_{hitung} diperoleh dengan mensubstitusikan nilai r pada persamaan 2 ke dalam persamaan 1. Kemudian, harga t_{hitung} bandingkan dengan harga t pada tabel distribusi t dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka hipotesis kerja diterima^[11]. Hipotesis kerja diterima artinya penggunaan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK efektif digunakan dalam pembelajaran Fisika kelas XI semester 1 untuk meningkatkan hasil belajar dan menumbuhkan nilai karakter siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Pada bagian hasil penelitian ini akan dijelaskan empat hal. Hasil penelitian meliputi deskripsi dan spesifikasi produk, hasil validasi, revisi bahan ajar, hasil uji kepraktisan, dan hasil uji efektivitas siswa terhadap penggunaan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK.

a. Deskripsi dan Spesifikasi Produk

Struktur bahan ajar meliputi *home*, identitas bahan ajar, pendahuluan, materi pembelajaran, latihan soal, uji kompetensi, referensi, menu tambahan berupa forum dan *chatting*, dan *download*. Tampilan halaman utama bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama (Home)

Halaman utama (*home*) menyajikan delapan *link* menu utama pada bahan ajar sehingga memungkinkan user untuk memilih menu yang ingin diaksesnya. Pada halaman *home* juga terdapat *link* untuk tamu yang ingin mendaftar sebagai *member* pada bahan ajar ini.

Menu yang kedua adalah identitas bahan ajar. Tampilan menu identitas bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Menu Identitas Bahan Ajar

Halaman identitas bahan ajar berisi perkenalan singkat tentang bahan ajar, cover, spesifikasi kelas dan semester serta identitas penyusun.

Menu ketiga dari bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah menu pendahuluan. Tampilan menu pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Menu Pendahuluan

Submenu dari menu pendahuluan dapat diakses oleh semua pengunjung bahan ajar ini. Submenu yang terdapat pada menu pendahuluan adalah submenu deskripsi bahan ajar, kompetensi dan panduan penggunaan bahan ajar.

Submenu pertama yaitu deskripsi bahan ajar yang berisi mengenai informasi mengenai bahan ajar. Submenu kedua adalah kompetensi yang memuat SK dan KD sehingga tergambar secara umum materi yang akan dijelaskan. Submenu ketiga adalah menu panduan. Submenu panduan menampilkan panduan *user* untuk menggunakan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK. Panduan yang ditampilkan adalah panduan pendaftaran, *log in*, penggunaan bahan ajar, *download*, *chatting*, dan forum.

Menu yang keempat dari bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah materi pembelajaran. Tampilan menu materi pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Menu Materi Pembelajaran

Ada delapan bahan ajar yang terdapat pada menu materi pembelajaran, yaitu: 1) Karakteristik getaran, 2) Getaran pegas dan ayunan bandul, 3) Usaha dan energi, 4) Hukum konservasi energi, 5) Gerak pada bidang miring, vertikal dan horizontal, 6) Gerak getaran, 7) Impuls dan momentum, 8) Tumbukan.

Bahan ajar dapat diakses dengan mengklik salah satu judul bahan ajar pada menu materi pembelajaran. Tampilan salah satu bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Salah Satu Bahan Ajar

Masing-masing bahan ajar memuat judul bahan ajar, kata pengantar materi ajar, kompetensi, tujuan pembelajaran, isi materi pembelajaran, contoh soal gambar, animasi, video, dan link menuju latihan soal. Pengintegrasian MSTBK pada bahan ajar diintegrasikan melalui latihan prasyarat, materi, animasi atau video, dan instruksi pada bahan ajar.

Menu kelima dari bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah menu latihan soal. Menu latihan soal memiliki 8 *link* latihan soal. Soal yang terdapat pada masing-masing *link* ini, juga dapat di akses pada masing-masing bahan ajar. Tampilan menu latihan soal ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Menu Latihan Soal

Menu keenam dari bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah menu uji kompetensi. Menu ini disusun untuk setiap kompetensi dasarnya. Tampilan halaman uji kompetensi ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Uji Kompetensi

Pada halaman uji kompetensi, terdapat dua tipe soal untuk masing-masing kompetensi dasarnya yaitu pilihan ganda dan esai. Waktu pengerjaan uji kompetensi yaitu 15 menit untuk esai dan 45 menit untuk pilihan ganda.

Menu ketujuh pada bahan ajar ini adalah menu referensi. Menu ini menampilkan kepustakaan yang digunakan pada pembuatan bahan ajar. Tampilan referensi disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Referensi

Menu kedelapan dari bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah menu forum diskusi. Forum diskusi merupakan menu tambahan yang dapat digunakan pada bahan karena merupakan salah satu kelebihan yang ditawarkan pada bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK. Tampilan forum akan diperlihatkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Fasilitas Forum

Menu kesembilan pada bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah menu *chatting*. Pada menu ini siswa dapat melakukan interaksi dengan siswa lainnya atau antara siswa dengan guru. Tampilan *chatting* diperlihatkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Fasilitas *Chatting*

Menu kesepuluh dari bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK adalah *download*.

Menu ini menampilkan *link* download sehingga user bisa mendownload bahan ajar dalam format.pdf. Tampilan menu download diperlihatkan pada Gambar 11.

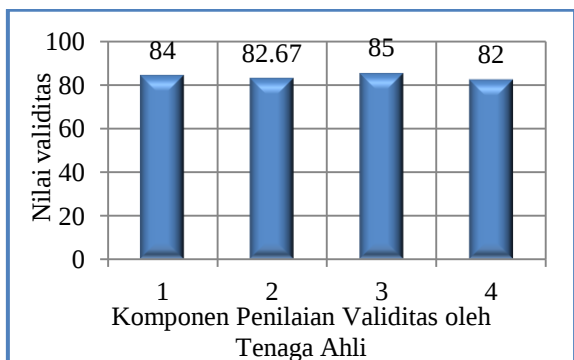


Gambar 11. Tampilan Menu Download

b. Validasi Bahan Ajar Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan MSTBK

Bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK divalidasi oleh dua kelompok validator yaitu tenaga ahli dan praktisi. Sebagai tenaga ahli yang memvalidasi bahan ajar yaitu dosen Jurusan Fisika FMIPA UNP sedangkan praktisi yang memvalidasi bahan ajar yaitu guru Fisika SMA.

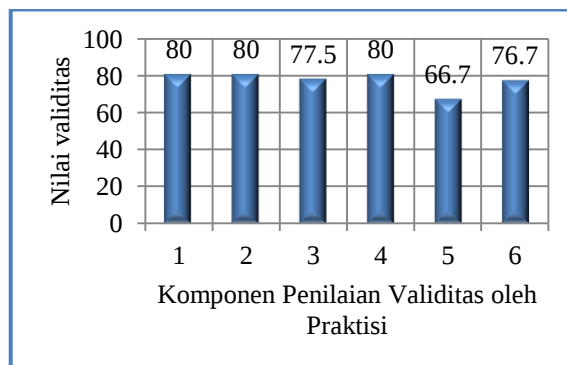
Bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK divalidasi oleh tenaga ahli yaitu lima orang dosen Fisika FMIPA UNP. Berdasarkan instrumen penilaian validitas akan dianalisis empat komponen bahan ajar meliputi: 1) komponen substansi materi, 2) tampilan komunikasi visual, 3) desain pembelajaran, dan 4) pemanfaatan *software*. Nilai rata-rata validasi oleh tenaga ahli adalah 83,42. Nilai masing-masing komponen validasi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Rata-rata Penilaian Validitas oleh Tenaga Ahli

Bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK divalidasi oleh praktisi yaitu guru Fisika SMA. Berdasarkan instrumen penilaian validitas dianalisis enam komponen bahan ajar meliputi: 1) komponen kemudahan menggunakan menu, 2) kemudahan panduan pengguna, 3) penggunaan multimedia, 4)

kemudahan dalam menilai, 5) kelebihan bahan ajar ICT, dan 6) peluang penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran. Nilai rata-rata validasi oleh dua orang guru Fisika SMA adalah 76,82. Nilai masing-masing komponen validasi dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Rata-rata Penilaian Validitas oleh Praktisi

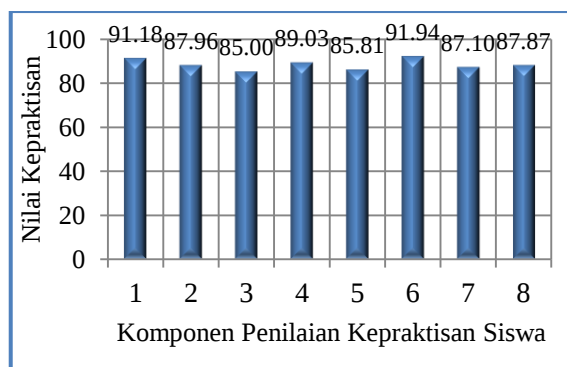
Berdasarkan hasil uji kepraktisan menurut tenaga ahli dan praktisi dapat dikatakan bahwa bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK valid untuk diujicobakan.

c. Revisi Bahan Ajar Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan MSTBK

Revisi terhadap bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK dilakukan berdasarkan hasil validasi oleh tenaga ahli dan praktisi. Revisi yang dilakukan terhadap bahan ajar meliputi tampilan awal *home*, perbaikan kalimat judul, kemiringan tampilan, memperkecil ukuran file dan memperbesar ukuran tulisan.

d. Hasil Kepraktisan Bahan Ajar Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan MSTBK

Hasil uji kepraktisan oleh pengguna terdiri dari delapan komponen penilaian. Nilai masing-masing komponen dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Rata-Rata Penilaian Kepraktisan Siswa sebagai Pengguna

Instrumen penilaian kepraktisan akan dianalisis delapan komponen bahan ajar yang meliputi: 1) kemudahan dalam penggunaan menu, 2) kemudahan panduan pengguna, 3) penggunaan multimedia, 4)

pengerjaan latihan, 5) pengerjaan evaluasi, 6) kemudahan dalam komunikasi, 7) motivasi belajar siswa, dan 8) pengaruh terhadap penguasaan materi dan pembentukan karakter. Nilai rata-rata kepraktisan bahan ajar adalah 88,24 dan berada pada kategori sangat praktis.

Berdasarkan hasil uji kepraktisan siswa sebagai pengguna dapat dikatakan bahwa bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK sangat praktis digunakan pada pembelajaran Fisika kelas XI SMA.

e. Efektivitas Bahan Ajar Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan MSTBK

Efektivitas bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK dilihat dari dua aspek. Aspek efektivitas tersebut meliputi tes hasil belajar dan observasi nilai karakter siswa. Efektivitas tes hasil belajar siswa dianalisis berdasarkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar. Signifikansi perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari data yang terdapat pada Tabel 1.

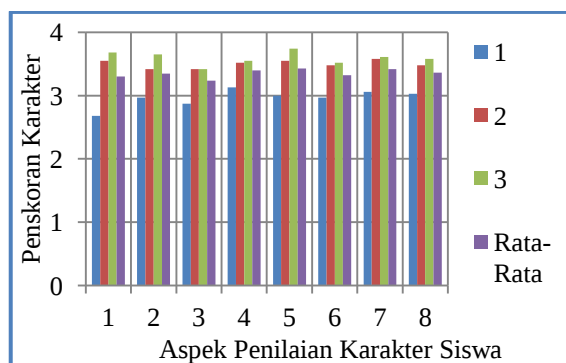
Tabel 1. Data Perhitungan Pretes dan Postes

Statistik	Pretes	Postes
Rata-rata	59,68	85,16
Varians	23,97	23,58
Standar deviasi	4,90	4,86
Nilai terendah	50	76,67
Nilai tertinggi	70	93,33

Berdasarkan analisis yang dilakukan dan menghitung dengan menggunakan persamaan *product moment* didapat nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,29. Harga t_{hitung} didapat dengan menggunakan rumus *t-test* berkorelasi sehingga didapat hasil sebesar -24,43. Nilai t_{tabel} dicari dengan mendapatkan derajat kebebasan terlebih dahulu. Derajat kebebasannya adalah 30. Harga kritik " t " pada derajat kebebasan (dk) = 30 dan taraf signifikansi 5% adalah 1,70. Sehingga diperoleh t_{tabel} = 1,70. Nilai t_{hitung} pada penelitian lebih kecil daripada t_{tabel} . Ini berarti hipotesis kerja diterima sehingga penggunaan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengamatan terhadap nilai karakter siswa dilakukan sebelum dan saat kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK. Nilai karakter siswa yang diamati selama kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK yaitu: 1) religius, 2) jujur, 3) rasa ingin tahu, 4) gemar membaca, 5) bersahabat/komunikatif, 6) kerja sama, 7) disiplin, dan 8) tanggung jawab. Pengamatan terhadap nilai karakter siswa dilakukan menggunakan lembar observasi oleh observer.

Hasil observasi nilai karakter siswa pada kegiatan penggunaan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Penilaian Karakter Siswa pada Kegiatan Pembelajaran

Analisis lembar observasi nilai karakter siswa sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Perhitungan Observasi Karakter Siswa Sebelum dan pada Kegiatan Pembelajaran

Statistik	Penilaian Awal Karakter Siswa	Penilaian Karakter Siswa pada Kegiatan Pembelajaran
Rata-rata	66,73	83,70
Varians	28,35	6,91
Standar deviasi	5,32	2,63
Nilai terendah	56,25	79,17
Nilai tertinggi	78,13	88,54

Nilai t_{hitung} didapatkan dengan menggunakan rumus *t-test* berkorelasi sehingga diperoleh hasil -16,32. Nilai t_{tabel} dicari dengan mendapatkan derajat kebebasan terlebih dahulu. Derajat kebebasannya adalah 30. Harga kritik " t " pada derajat kebebasan (dk) = 30 dan taraf signifikansi 5% adalah 1,70. Sehingga diperoleh t_{tabel} = 1,70. Nilai t_{hitung} pada penelitian lebih kecil dibandingkan dengan t_{tabel} . Hal ini menandakan bahwa adanya perbedaan yang berarti antara nilai karakter siswa sebelum dan saat penggunaan bahan ajar. Jadi dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK efektif digunakan dalam pembelajaran untuk menumbuhkan nilai karakter siswa.

Berdasarkan dua aspek efektivitas bahan ajar yaitu tes hasil belajar dan observasi karakter siswa dengan nilai perbandingan berkorelasi pada t_{hitung} masing-masing adalah -24,43 dan -16,32 dan nilai t_{tabel} adalah 1,70 maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK efektif digunakan pada pembelajaran Fisika kelas XI semester 1 untuk meningkatkan hasil belajar dan menumbuhkan nilai karakter siswa.

2. Pembahasan

Berdasarkan prosedur penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan hasil penelitian yang telah dicapai, keterbatasan, kelemahan, serta solusi alternatif untuk mengatasi keterbatasan yang ada. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK pada pembelajaran Fisika kelas XI Semester 1 masih menemukan beberapa kendala. Pertama, keterbatasan jumlah komputer aktif pada labor komputer. Kedua, keterbatasan kecepatan koneksi internet. Ketiga, pemanfaatan laboratorium komputer yang masih kurang untuk pembelajaran Fisika.

Kendala pertama yaitu keterbatasan jumlah komputer aktif pada labor komputer. Jumlah komputer yang ada pada labor komputer sekolah sudah memadai, tetapi dari segi kualitas masih ada beberapa yang tidak bisa digunakan dalam pembelajaran. Masalah ini dapat diatasi dengan menginstruksikan siswa membawa laptop atau membentuk siswa menjadi beberapa kelompok.

Kendala kedua yaitu keterbatasan kecepatan internet. Penggunaan jaringan dalam jumlah banyak dengan memanfaatkan jaringan internet sekolah membuat jaringan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk bisa terkoneksi dan mengakses bahan ajar. Hal ini dapat diatasi dengan menyediakan modem saat pelaksanaan pembelajaran.

Kendala ketiga yaitu kurangnya pemanfaatan laboratorium komputer untuk pembelajaran Fisika. Pembelajaran Fisika yang lebih banyak dilaksanakan di kelas dan laboratorium IPA menyebabkan jadwal penggunaan laboratorium komputer untuk pembelajaran Fisika menjadi kurang maksimal. Hal ini dapat diatasi dengan menghubungi penanggungjawab labor komputer mengenai penyusunan waktu penggunaan laboratorium untuk pembelajaran Fisika.

KESIMPULAN

1. Deskripsi bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK terdiri atas halaman *home*, identitas bahan ajar, pendahuluan, materi pembelajaran, latihan, uji kompetensi, download, dan menu tambahan berupa *chatting* dan forum diskusi. Validasi bahan ajar divalidasi oleh tenaga ahli dan praktisi dengan rata-rata masing-masing 83,42 dan 76,82 yang berada pada kategori valid dan layak untuk diujicobakan.
2. Penggunaan bahan ajar berbasis ICT dengan mengintegrasikan MSTBK untuk mencapai kompetensi siswa kelas XI SMA praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika. Kepraktisan penggunaan bahan ajar sesuai dengan rata-rata dari nilai uji kepraktisan siswa adalah 88,24. Keefektifan penggunaan bahan ajar dianalisis dari hasil belajar dan nilai karakter siswa dalam pembelajaran kelas XI semester 1. Hal ini terlihat dari uji perbandingan berkorelasi yang mengalami peningkatan baik

untuk hasil belajar maupun untuk karakter siswa yaitu masing-masing masing -24,43 dan -16,32.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth. Bapak Drs. Akmam, M.Si (Fisika Universitas Negeri Padang) dan Yth. Bapak H. Asrizal, M.Si (Fisika Universitas Negeri Padang) atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk terlibat dalam penelitian hibah bersaing dosen Fisika yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan Konsep MSTBK untuk Mencapai Kompetensi Fisika Kelas XI SMA" dan membantu dalam penyempurnaan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2012. *Bahan Uji Publik Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum dan Perbukuan
- [2] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- [3] Trefill, James dan Hazen Robert. 2007. *The Sciences An Integrated Approach*. USA : John Willey and Sons, Inc.
- [4] Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran IPA SMP & MTS Fisika SMA & MA*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen
- [5] Stanbrough. 2009. *The Role of Mathematics in Physics*. (http://batesvilleinschools.com/physics/phynet/aboutsciences/role_of_math.html)
- [6] Muzhoffar Akhwan. 2011. *Pendidikan Karakter : Konsep dan Implementasinya dalam Pembelajaran di Sekolah/Madrasah*. (Dosen Fakultas Ilmu Agama Islam UII).
- [7] Suyanto. 2009. *Urgensi Pendidikan Karakter*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, (<http://mandikdasmen.kemdiknas.go.id/web/pages/urgensi.html>)
- [8] Kuswari Hernawati. 2010. *Upaya Meningkatkan Keterampilan Guru Sekolah Menengah di Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Pembuatan Sumber Belajar Matematika Berbasis Web*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY
- [9] Sungkowo M. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta:Kementrian Pendidikan Nasional
- [10] Bambang Soehendro. 2006. *Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh Model Silabus SMA Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: BSNP
- [11] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.