

**PEMBUATAN INSTRUMEN EVALUASI PEMBELAJARAN FISIKA  
MENGINTEGRASIKAN MSTBK BERBASIS ICT  
UNTUK MENGUKUR KOMPETENSI  
SISWA KELAS XI SEMESTER I**

**Aflah Zaharo<sup>1)</sup>, Akmam<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

Aflahzaharo1@gmail.com

**ABSTRACT**

*Implementation of 2013 curriculum requires continuous and integrated evaluation instruments with the other sciences for learning. Generally, integrated and continuous evaluation instruments are not implemented in the school. One of solution that can be done to overcome this problem was to make the learning evaluation instruments with integrating MSTDC based on ICT. The purpose of this research was to determine the validity, description, practicality, and effectivity of learning material with integrating relevant knowledge and skills based on ICT. The kind of this research was research and development (R&D) with before-after experiment design. Object of this research was learning material with integrating MSTDC based on ICT. The instruments that used to collect data are validity sheet, practicality sheet, learning outcomes test sheet. There are two results of the data analysis. First, a description of the learning evaluation instrument integrates MSTDC based on ICT is valid with an average value of 93.6. Second, the use of learning evaluation instrument integrates MSTDC based on ICT in the assessment of learning outcomes is a practical physics characterized by the average value of the results of responses Physics teacher as a practitioner is 87.96 and the average value of student responses as well as the user is a 82.6 effective for used as an evaluation tool*

**Keywords :** *Instrument, Evaluation, MSTDC, ICT, Validity, Practicality, Effectivity*

**PENDAHULUAN**

Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dibutuhkan untuk menghadapi perkembangan zaman yang semakin modern. SDM yang berkualitas seharusnya menjadi fokus dalam pelaksanaan pendidikan. Pemerintah untuk menghadapi hal ini mengembangkan Kurikulum 2013. Pengembangan Kurikulum 2013 menuntut agar lulusan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pengembangan Kurikulum 2013 juga diarahkan agar lulusan lembaga pendidikan mempunyai keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi serta relevan dengan tuntutan kompetensi yang dibutuhkan<sup>[1]</sup>. Agar kualitas kompetensi lulusan terjamin, tingkat ketercapaian kompetensi lulusan perlu diketahui.

Hasil evaluasi seharusnya mampu menggambarkan kualitas lulusan. Evaluasi adalah proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas lulusan<sup>[2]</sup>. Kualitas lulusan ditentukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam rangka pembuatan keputusan bagi guru dan siswa. Hasil evaluasi dapat digunakan untuk memperbaiki proses pembelajaran bagi guru. Hasil evaluasi juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas belajar bagi siswa yang belum mencapai kompetensi dan sebagai suatu penghargaan bagi siswa yang sudah mencapai kompe-

tensi<sup>[3]</sup>. Hasil evaluasi kompetensi siswa digunakan untuk memperbaiki dan menindaklanjuti proses pembelajaran yang dilaksanakan. Agar hasil evaluasi dapat menggambarkan kompetensi siswa dengan baik, evaluasi harus direncanakan dengan sistematis dan sesuai prinsip yang telah ditetapkan.

Evaluasi pembelajaran didasarkan pada sembilan prinsip yaitu, sahih, objektif, adil, terpadu, terbuka, holistik dan berkesinambungan, sistematis, akurat serta edukatif<sup>[4]</sup>. Fokus penerapan prinsip evaluasi berdasarkan kebijakan pemerintah dalam Permendikbud nomor 104 tahun 2014 yaitu terpadu, sehingga instrumen evaluasi pun perlu adanya prinsip keterpaduan. Prinsip terpadu dapat diupayakan melalui pengintegrasian ilmu lain yang terkait dengan ilmu Fisika. Fisika membahas tentang materi dan energi yang merupakan akar dari tiap bidang sains yang mendasari semua gejala<sup>[5]</sup>.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan masih belum memenuhi tuntutan kurikulum. Soal ulangan semester Fisika kelas XI semester I SMA Kota Padang tiga tahun terakhir yaitu tahun 2012, tahun 2013 dan tahun 2014, belum terlihat adanya soal-soal yang terintegrasi dengan ilmu-ilmu lain yang relevan dengan Fisi-

ka. Selain itu, soal ulangan semester belum memunculkan soal dengan tingkatan  $C_4$  untuk setiap tahunnya. Sebaran tingkat kesukaran soal ulangan semester SMA di Kota Padang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Tingkat Kesukaran Soal Ulangan Semester SMA Kota Padang

No	Tingkat Kesukaran Soal	Jumlah Soal Tahun (Buah)		
		2012	2013	2014
1	$C_1$	3	-	2
2	$C_2$	11	10	12
3	$C_3$	24	29	26
4	$C_4$	2	1	-

Sumber : Soal Ulangan Semester SMA 1 Padang

Kompetensi Dasar (KD) Fisika kelas XI MIA semester I sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan Kurikulum 2013 pada umumnya berada pada tingkat  $C_4$ , yaitu menganalisis. Soal  $C_4$  seharusnya ada pada setiap ulangan semester, agar memenuhi tuntutan KD yang sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan. Namun soal ulangan semester yang ada di Kota Padang belum secara keseluruhan memuat soal  $C_4$  untuk setiap soal ulangan semester. Jika soal  $C_4$  tidak dimasukkan ke dalam soal ulangan semester, maka kemampuan siswa yang memenuhi tuntutan KD pada tingkat  $C_4$  tidak dapat diukur.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa dan guru SMA Kota Padang, evaluasi yang dilaksanakan masih menggunakan sistem konvensional. Siswa masih menggunakan media cetak dalam kegiatan evaluasi. Banyak kelemahan yang ditimbulkan oleh sistem ini. Pertama, kebiasaan mencontek siswa yang kurang terkontrol karena urutan soal yang diterima siswa cenderung sama. Kedua, waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi hasil ulangan siswa relatif lama. Ketiga, biaya pembelian lembar jawaban ulangan dan lembar soal siswa tidak ekonomis. Keempat, *feedback* dan hasil evaluasi tidak dapat dilihat langsung.

Kelemahan instrumen evaluasi yang ditemui dapat ditanggulangi dengan mengembangkan instrumen yang dimuat pada *Information Communication and Technology* (ICT) dengan mengintegrasikan materi Matematika, Sains, Teknologi, Bencana, dan Karakter (MSTBK). Instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang di muat pada ICT diharapkan mampu membuat kegiatan evaluasi menjadi lebih efektif, interaktif dan terintegrasi.

Pengintegrasian MSTBK bertujuan mengembangkan pengetahuan Fisika siswa dengan ilmu lain. Matematika bertujuan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memecahkan soal-soal hitungan Fisika. Penguasaan siswa terhadap rumus-rumus Fisika yang merupakan kalimat matematis belum berarti siswa telah memahami konsep dasar yang terkandung dalam persamaan matematis tersebut<sup>[6]</sup>. Pengintegrasian teknologi bertujuan agar siswa tanggap terhadap per-

kembangan teknologi dan mampu mengikuti perkembangan zaman modern.

Berbagai informasi tentang bencana bisa diintegrasikan ke dalam pembelajaran maupun evaluasi seperti gambar, ilustrasi dan berbagai informasi menarik mengenai bencana alam. Pengintegrasian bencana dalam proses pembelajaran dan evaluasi akan memudahkan siswa memaknai dan memahami materi pelajaran dan soal-soal ulangan<sup>[7]</sup>. Pengintegrasian MSTBK tidak hanya membuat siswa sekedar mengetahui ilmu dan teori yang dipelajari dalam Fisika, namun siswa di harapkan mampu secara mandiri meningkatkan, menggunakan dan memanfaatkan pengetahuannya, mengkaji dan menginternalisasi, serta mempersonalisasi nilai-nilai karakter dan akhlak mulia melalui pendidikan karakter, sehingga terwujud dalam kehidupan sehari-hari<sup>[8]</sup>

Hampir semua SMA di Kota Padang memiliki sarana prasarana yang lengkap khususnya pada penggunaan labor komputer dengan akses internet yang memadai. Data Dinas Pendidikan Sumatera Barat menyatakan bahwa 19 SMA/MA di Kota Padang memiliki fasilitas yang memadai untuk menggunakan fasilitas ICT dalam pembelajaran. Fasilitas ICT dapat dimanfaatkan agar siswa tanggap terhadap teknologi dan informasi yang semakin berkembang.

Banyak keunggulan dari ICT yang dapat dikembangkan sebagai alat bantu dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah melalui pembuatan instrumen evaluasi yang dimuat pada ICT<sup>[9]</sup>. Beberapa keunggulan alat evaluasi yang dimuat pada ICT yaitu: pertama, instrumen berbasis ICT dapat mengurangi kecendrungan siswa mencontek. Kedua, pengoreksian hasil tes siswa berupa pilihan ganda, menjodohkan, benar salah dan isian singkat tidak membutuhkan waktu yang lama, karena hasil tes akan keluar secara otomatis saat siswa mengumpulkan halaman tes. Ketiga, instrumen berbasis ICT memberi peluang untuk meminimalisir biaya penggunaan kertas. Keempat, *feedback* tes siswa berupa pilihan ganda, menjodohkan, benar salah dan isian singkat dapat dilihat langsung setelah siswa mengumpulkan halaman tes, sehingga evaluasi lebih bersifat terbuka.

Instrumen yang dimuat pada ICT dengan mengintegrasikan materi MSTBK yang relevan dapat dijadikan salah satu alternatif dalam memenuhi tuntutan kurikulum. Hal ini dapat diwujudkan melalui pengembangan instrumen yang dimuat pada ICT dengan mengintegrasikan MSTBK dan dapat digunakan pada kegiatan evaluasi Fisika di SMA kelas XI MIA semester I.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang di lakukan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian *Research and Development* digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefekifan produk tersebut<sup>[10]</sup>. Desain peneliti-

tian yang digunakan untuk melihat efektifitas produk dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan keadaan sesudah (*before-after*) pada uji coba terbatas. Objek penelitian ini ada dua yaitu instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dan siswa kelas XI MIA yang berjumlah dua kelas sebanyak 62 orang. Prosedur penelitian ini meliputi tujuh tahapan. Tahapan-tahapan tersebut yaitu mengenal potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mendesain produk, memvalidasi desain, memperbaiki desain, menguji coba produk dan merevisi produk<sup>[11]</sup>.

Produk yang dirancang adalah instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang di muat pada ICT di sesuaikan dengan struktur yang telah ditetapkan. Setelah itu, produk divalidasi oleh beberapa tenaga ahli yang kompeten menilai produk baru yang dirancang. Validasi merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk valid atau tidak. Kategori yang dinilai adalah kemudahan menggunakan menu, kemudahan panduan pengguna, kemudahan dalam menilai, kelebihan instrumen yang dimuat pada ICT, kelebihan instrumen mengintegrasikan MSTBK dan kualitas butir soal.

Setelah produk divalidasi, diketahui kelebihan dan kelemahan produk baru yang dirancang. Perbaikan dilakukan berdasarkan kelemahan-kelemahan dan saran yang telah diberikan oleh validator. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk. Uji coba dilakukan dalam uji coba terbatas terhadap 62 orang siswa di SMAN 1 Kota Padang.

Terdapat tiga macam instrumen pengumpul data yaitu lembar validitas oleh tenaga ahli, lembar kepraktisan menurut guru dan siswa, lembar tes hasil belajar. 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 tenaga ahli. 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 instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dianalisis berdasarkan angket yang diisi oleh guru sebagai praktisi dan siswa SMA Kelas XI MIA semester I sebagai pengguna. Angket dibuat berdasarkan aspek kepraktisan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT. Teknik analisis kepraktisan produk sama dengan analisis validitas produk.

Keefektifan produk dilihat dari analisis hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Berdasarkan hasil analisis diketahui sejauh mana perubahan hasil belajar kelas pembanding dan uji coba setelah diberikan perlakuan. Keefektifan instrumen

evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dianalisis menggunakan uji t<sup>[12]</sup>. Rumus yang dapat digunakan yaitu :

$$t = \frac{|M_x - M_y|}{\sqrt{\left( \frac{\sum y^2 + \sum y^2}{N_x - N_y} \right) \left( \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right)}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:  $M_x$  = Rata-rata hasil kelas pembanding,  $M_y$  = Rata-rata hasil kelas uji coba,  $\sum x^2$  = Simpangan baku hasil kelas pembanding,  $\sum y^2$  = Simpangan baku hasil kelas uji coba,  $N$  = Banyak siswa

Harga  $t_{tabel}$  yang digunakan disesuaikan dengan derajat kebebasan objek yang dikenai perlakuan. Harga derajat kebebasan didapatkan dengan persamaan,  $dk = (\text{jumlah sampel kedua kelas} - 2)$  dan taraf nyata 5%. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , diartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang diberi perlakuan (kelas uji coba) dengan kelas pembanding.

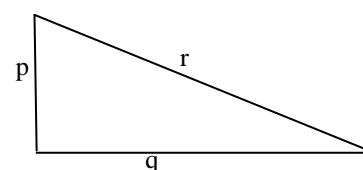
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini terdiri atas tiga jenis tes yaitu ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan semester. Tes yang pertama adalah ulangan harian. Ulangan harian adalah kegiatan yang dilakukan secara periodik untuk menilai kompetensi siswa setelah menyelesaikan satu Kompetensi Dasar (KD) atau lebih. Ulangan harian dilaksanakan pada waktu pembelajaran efektif oleh guru setelah menyelesaikan satu atau lebih Kompetensi Dasar. Instrumen ulangan harian yang dibuat mencakup materi Fisika kelas XI semester I yang terdiri atas lima KD yaitu gerak melingkar dan parabola, hukum gravitasi newton, usaha dan energi, getaran harmonis dan momentum impuls.

Jumlah soal ulangan harian untuk satu KD pembelajaran adalah 20 buah. Jenis soal yang dibuat adalah 10 buah pilihan ganda, empat buah benar salah, dua buah soal menjodohkan dan empat buah soal isian singkat. Jumlah soal yang mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada soal ulangan harian ada empat buah. Satu buah yang mengintegrasikan Matematika, sains, teknologi dan bencana sedangkan karakter diintegrasikan pada instruksi pengerjaan soal.

Contoh pengintegrasian Matematika pada soal ulangan harian untuk materi usaha dan energi yaitu: "Tentukanlah hubungan sinus cosinus dan tangensial pada trigonometri dibawah ini!"



Gambar 1. Segitiga Trigonometri

Soal yang mengintegrasikan Matematika bertujuan untuk mengatasi kesulitan matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal usaha dan energi yang menggunakan hubungan sinus cosinus dan tangen.

Contoh pengintegrasian sains pada soal ulangan harian untuk materi usaha dan energi yaitu: “Berikut ini contoh relevansi pelajaran energi dalam sains, kecuali. a) Energi kimia yang terkandung pada makanan dibutuhkan makhluk hidup menghasilkan tenaga untuk tumbuh dan berkembang, b) Energi yang dilepaskan sistem ke lingkungan, begitupun sebaliknya c) Tubuh melepaskan panas dari tubuh dalam bentuk keringat melalui permukaan kulit untuk menjaga kestabilan suhu tubuh d) Pada AC, kalor dapat mengalir dari benda dingin ke benda panas dengan melakukan usaha pada sistem. e) Proses fotosintesis memerlukan energi matahari untuk diubah menjadi energi kimia. Pengintegrasian sains diharapkan agar siswa mengenal keterkaitan Fisika dengan cabang sains lainnya. Siswa tidak hanya sebatas mengetahui Fisika, namun memahami dengan baik keterkaitan Fisika dengan sains lain yang relevan

Contoh pengintegrasian teknologi pada soal ulangan harian untuk materi usaha dan energi yaitu: “Dengan energi listrik kulkas mengambil kalor dari makanan yang dianggap sebagai sistem dan mengalirkan kalor ini ke udara di sekitar kulkas yang dianggap sebagai lingkungan. (B/S)”. Soal ini merupakan contoh relevansi Fisika dengan teknologi. Kulkas sebagai salah satu contoh produk teknologi dibuat menggunakan prinsip kerja yang dipelajari dalam Fisika.

Contoh pengintegrasian bencana pada soal ulangan harian untuk materi usaha dan energi dapat diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tanah Longsor

Pada Gambar 2 diperlihatkan tanah longsor yang merupakan pergerakan suatu material penyusun lereng berupa batuan, tanah, atau bahan rombakan material yang bergerak menuruni lereng. Tanah longsor terjadi apabila struktur tanah pada lereng berongga dan menyebabkan gaya penahan tanah kecil. Pada saat tanah longsor meluncur kebawah

berlaku konsep fisika yaitu : a) Energi mekaniknya selalu tetap b) Energi mekaniknya berubah c) Energi kinetiknya selalu tetap d) Energi kinetiknya minimum saat meluncur ke bawah e) Energi potensialnya maksimum saat sampai di tanah. Pengintegrasian bencana alam dalam proses pembelajaran dan instrumen evaluasi akan memudahkan siswa memaknai dan memahami materi pelajaran dan soal-soal ulangan.

Selain mengintegrasikan MSTBK, soal-soal ulangan harian juga dibuat dengan sebaran tingkat kesukaran soal yang merata. Sebaran tingkat kesukaran soal ulangan harian KD satu sampai lima dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran Tingkat Kesukaran Soal Ulangan Harian Mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT.

No	Tingkat Kesukaran	Jumlah Soal pada KD (Buah)				
		1	2	3	4	5
1	C <sub>1</sub>	1	2	2	2	1
2	C <sub>2</sub>	7	6	5	4	1
3	C <sub>3</sub>	8	7	8	10	13
4	C <sub>4</sub>	4	5	5	4	7
Jumlah Total		20	20	20	20	20

Selain ulangan harian, juga terdapat Ulangan Tengah Semester (UTS) dan Ulangan Akhir Semester (UAS). Soal UTS dan UAS yang dimasukkan ke dalam instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT telah melalui tahap uji coba sebelum digunakan dalam penelitian. Uji coba soal dilakukan untuk mengetahui apakah soal pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT telah memiliki validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda yang baik. Soal UTS dan UAS diuji coba terhadap 62 siswa SMA 1 Kota Padang yang dibagi rata menjadi dua kelas.

Soal yang diuji coba berjumlah 70 buah. Jumlah soal uji coba dibagi menjadi dua bagian sama rata untuk kedua kelas uji coba. Soal uji coba pertama yaitu soal uji coba (1) dan soal uji coba kedua yaitu soal uji coba (2) masing-masing berjumlah 35 buah soal. Setelah uji coba dilakukan diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda dari soal UTS dan UAS yang akan dimasukkan ke dalam instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT.

Validitas kedua soal uji coba sudah berada pada kategori valid. Validitas soal uji coba (1) dan (2) memperoleh nilai yang sama yaitu 0.69. Berdasarkan kriteria validitas yang ada, nilai ini menunjukkan bahwa soal yang dimuat pada instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT sudah valid untuk di gunakan sebagai instrumen penelitian.

Reliabilitas soal uji coba juga sudah berada pada kategori sangat baik. Nilai reliabilitas soal uji coba (1) dan (2) yaitu 0.89 dan 0.86. Nilai ini menunjukkan bahwa soal yang dimuat pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT sudah dapat digunakan sebagai alat ukur kompetensi siswa.

Tingkat kesukaran soal yang dimasukkan ke dalam instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT sudah berada pada kategori baik. Tingkat kesukaran soal pada instrumen berkisar antara 0.3 sampai 0.7. Nilai ini menunjukkan bahwa soal-soal yang dimasukkan ke dalam instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT tidak terlalu susah dan tidak terlalu mudah. Soal UTS dan UAS yang dibuat pada instrumen telah memunculkan soal-soal dengan tingkatan  $C_4$  yaitu menganalisis dengan porsi yang disesuaikan dengan jumlah total soal. Sebaran tingkat kesukaran soal UTS dan UAS dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Sebaran Tingkat Kesukaran Soal UTS

No	Tingkat Kesukaran	Jumlah Soal (Buah)
1	$C_1$	1
2	$C_2$	5
3	$C_3$	13
4	$C_4$	6
Jumlah Total		25

Tabel 4. Sebaran Tingkat Kesukaran Soal UAS

No	Tingkat Kesukaran	Jumlah Soal (Buah)
1	$C_1$	1
2	$C_2$	3
3	$C_3$	13
4	$C_4$	8
Jumlah Total		25

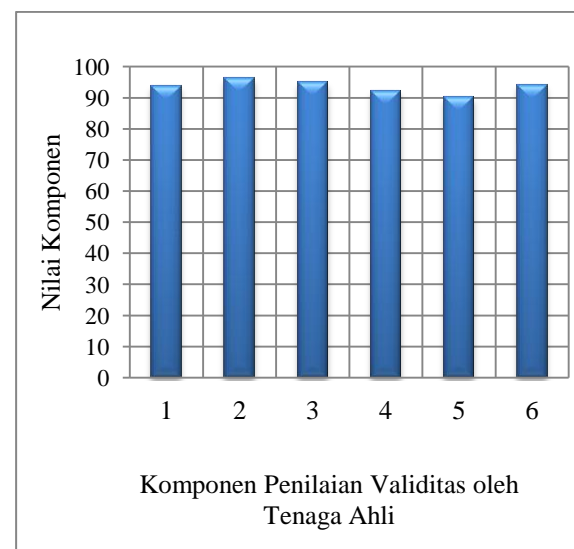
Penambahan jumlah soal  $C_4$  bertujuan untuk mengukur apakah kemampuan siswa benar-benar telah sesuai dengan tuntutan KD yang mengharuskan siswa mampu menyelesaikan soal-soal analisis pada tingkatan  $C_4$ .

Daya beda soal yang dimasukkan pada instrumen sudah berada pada kategori baik. Daya beda soal yang dimuat pada instrumen berkisar antara 0.4 sampai 0.7. Nilai ini menunjukkan bahwa soal-soal yang dimasukkan ke dalam instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.

Soal UTS dan UAS berjumlah 25 buah berupa soal objektif. Soal dengan mengintegrasikan MSTBK pada soal UTS berjumlah 9 buah sedangkan pada soal UAS berjumlah 13 buah. Contoh penginteg-

rasian MSTBK pada soal UAS dan UTS sama dengan soal ulangan harian.

Validasi produk dilakukan oleh tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang sudah di rancang untuk mengetahui kekuatan dan kelemahannya. Berdasarkan instrumen penilaian validitas akan dianalisis enam komponen penilaian yaitu: 1) kemudahan menggunakan menu pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 2) kemudahan panduan pengguna pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 3) kemudahan dalam menilai pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 4) kelebihan instrumen yang dimuat pada ICT 5) kelebihan instrumen mengintegrasikan MSTBK 6) kualitas butir soal pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT. Nilai rata-rata validasi oleh tenaga ahli adalah 93.6. Nilai setiap komponen validasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Rata-Rata Komponen Penilaian Validitas oleh Tenaga Ahli

Berdasarkan hasil uji validitas menurut tenaga ahli dapat di katakan bahwa instrumen mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT valid telah valid untuk diujicobakan.

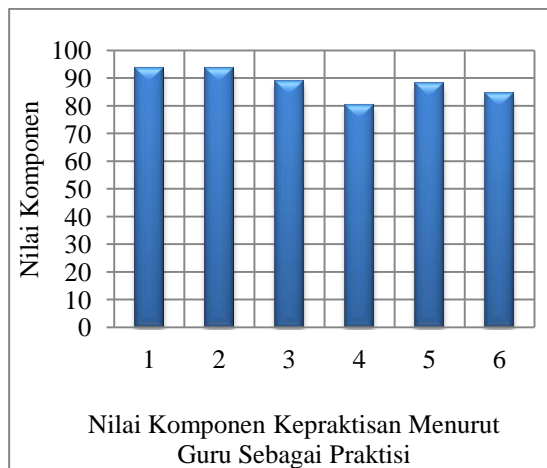
Revisi terhadap instrumen mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dilakukan berdasarkan hasil validasi oleh tenaga ahli. Revisi yang dilakukan terhadap instrumen meliputi perbaikan tampilan pada sub menu kata pengantar, menu *download* dan tampilan halaman utama ulangan harian.

Revisi yang dilakukan pada sub menu kata pengantar adalah perbaikan penggunaan *shape*, warna dan kerapian. Revisi juga dilakukan pada tampilan halaman utama *download* yaitu pada tulisan dan gambar yang digunakan. Selain itu, revisi juga dilakukan pada tampilan halaman utama ulangan harian

yaitu perbaikan penggunaan kata-kata dan kombinasi serta degradasi warna.

Kepraktisan instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dilihat dari lembar uji kepraktisan tiga orang guru Fisika SMA 1 Padang Kelas XI semester I sebagai praktisi disekolah dan 32 orang siswa SMA kelas XI MIA semester I sebagai pengguna.

Uji kepraktisan menurut guru sebagai praktisi terdiri dari enam komponen penilaian yaitu: 1) kemudahan dalam *login* pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 2) kemudahan panduan pengguna pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 3) kemudahan instrumen evaluasi dalam penilaian dan penskoran pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 4) keefektifan waktu penggunaan instrumen pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 5) analisis kualitas butir soal pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT 6) kelebihan instrumen mengintegrasikan MSTBK. Nilai masing-masing komponen penilaian pada uji kepraktisan menurut guru sebagai praktisi dapat dilihat pada Gambar 4.

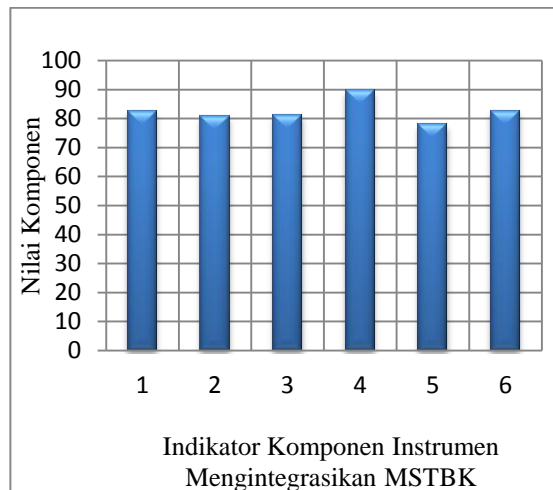


Gambar 4. Nilai Komponen Kepraktisan Menurut Guru sebagai Praktisi

Nilai rata-rata kepraktisan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT menurut guru sebagai praktisi adalah 87.96 dan berada pada kategori sangat praktis

Uji kepraktisan menurut siswa terdiri dari enam komponen penilaian yaitu: 1) kemudahan dalam *login* dan penggunaan menu instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT 2) kemudahan panduan pengguna instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT 3) kemudahan dalam mengerjakan soal-soal pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT 4) keefisienan instrumen dalam penilaian

dan penskoran instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT 5) analisis kualitas butir soal instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT 6) kelebihan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT. Nilai setiap komponen instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Komponen Kepraktisan Menurut Siswa Sebagai Pengguna

Nilai rata-rata kepraktisan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT menurut siswa sebagai pengguna adalah 82.6 dan berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil uji kepraktisan guru sebagai praktisi dan siswa sebagai pengguna dapat dikatakan bahwa instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT sangat praktis digunakan pada pembelajaran Fisika kelas XI MIA semester I

Keefektifan penggunaan instrumen evaluasi pembelajaran instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dilihat dari tes hasil belajar kelas uji coba dan kelas pembandingan. Hasil belajar siswa ditentukan dengan melakukan pretes dan postes. Pretes diberikan kepada siswa untuk melihat kemampuan awal siswa. Data hasil pretes dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Perhitungan Pretes

Parameter Deskriptif	Nilai Kelas Pembandingan	Nilai Kelas Uji Coba
Rata-rata	54.51	54.30
Standar	6.870	7.560
Nilai terendah	40.00	40.00
Nilai tertinggi	66.67	66.67
Median	53.33	53.33
Modus	60.00	56.67
Rentangan	26.67	26.67



Setelah dilakukan pretes, kedua kelas melakukan pembelajaran seperti biasa, yang membedakan adalah penggunaan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT pada kelas uji coba. Pada setiap akhir pertemuan, kelas uji coba mengerjakan soal-soal kuis yang tersedia pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT. Setelah uji coba dilakukan, kedua kelas diberi postes untuk melihat pengaruh penggunaan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT terhadap peningkatan kemampuan siswa. Data perhitungan postes kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Perhitungan Postes

Parameter Deskriptif	Nilai Kelas Pemanding	Nilai Kelas Uji Coba
Rata-rata	76.34	84.08
Standar	9.001	7.870
Nilai terendah	56.67	70.00
Nilai tertinggi	86.67	96.67
Median	80.00	83.33
Modus	80.00	83.33
Rentangan	30.00	26,67

Data pretes dan postes dari kedua kelas dapat digunakan untuk menganalisis perbandingan korelasi rata-rata nilai pretes dan postes dari kedua kelas. Analisis perbandingan korelasi rata-rata berguna untuk membuktikan signifikansi perbedaan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT. Berdasarkan analisis yang dilakukan, nilai  $t_{hitung}$ , didapatkan sebesar 4.54 dan harga  $t_{tabel}$  didapatkan dengan mencari derajat kebebasan terlebih dahulu. Harga derajat kebebasan didapatkan dengan menggunakan persamaan,  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ . Jumlah siswa yang menjadi objek penelitian ini adalah 62 orang yang terbagi sama rata menjadi dua kelas, sehingga nilai derajat kebebasan ( $dk$ ) yang digunakan adalah 60. Nilai  $t$  untuk taraf nyata  $\alpha = 0,05$  adalah 2,00. Ini berarti nilai yang didapat dari  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  menunjukkan bahwa hasil perhitungan berada pada daerah penerimaan hipotesis kerja. Hal ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan sebelum menggunakan instrumen mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dengan sesudah menggunakan instrumen mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dalam kegiatan evaluasi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT efektif digunakan dalam kegiatan evaluasi Fisika.

## 2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT telah memiliki deskripsi yang baik, karena telah sesuai dengan konsep rancangan

sebuah instrumen evaluasi berdasarkan teori yang sudah ada. Selain itu, instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT sudah dikembangkan berdasarkan kebijakan pemerintah mengenai pelaksanaan kegiatan evaluasi yang diatur dalam Permendikbud nomor 104 tahun 2014. Pelaksanaan kegiatan evaluasi berdasarkan Permendikbud nomor 104 tahun 2014 yaitu pengintegrasian materi pembelajaran dan evaluasi dengan ilmu-ilmu yang relevan dengan Fisika.

Soal ulangan harian, ulangan tengah semester maupun ulangan semester yang dimuat pada instrumen mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT telah memunculkan soal-soal dengan tingkatan  $C_1$  yaitu mengingat sampai tingkatan  $C_4$  yaitu menganalisis. Jumlah soal  $C_1$  sampai  $C_4$  disesuaikan dengan jumlah total soal ulangan. Sebaran tingkat kesukaran soal yang merata bertujuan agar kompetensi siswa dapat diukur pada setiap tingkatan kemampuan. Setelah diuji coba, soal-soal yang dimuat pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT dipilih berdasarkan kriteria tingkat kesukaran soal yang telah ditetapkan. Soal yang dimuat pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang diletakkan pada ICT berada pada kategori sedang yaitu tidak terlalu susah dan juga tidak terlalu mudah.

Pengintegrasian ilmu yang relevan berdasarkan Permendikbud nomor 104 tahun 2014 dapat diwujudkan melalui pengintegrasian materi Matematika, sains, teknologi, bencana dan karakter pada instrumen evaluasi. Matematika bertujuan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memecahkan soal-soal hitungan Fisika. Pengintegrasian sains diharapkan agar siswa mengenal keterkaitan Fisika dengan cabang sains lainnya. Siswa tidak hanya sebatas mengetahui Fisika, namun memahami dengan baik keterkaitan Fisika dengan ilmu lain yang relevan. Pengintegrasian teknologi bertujuan untuk membuat siswa tanggap terhadap perkembangan teknologi dan mampu mengikuti perkembangan zaman modern. Pengintegrasian bencana alam pada proses pembelajaran dan evaluasi akan memudahkan siswa dalam memahami dan memaknai materi pelajaran dan soal-soal ulangan. Pengintegrasian MSTBK tidak hanya membuat siswa sekedar mengetahui ilmu dan teori yang dipelajari dalam Fisika, namun juga diupayakan mampu membentuk karakter dan kepribadian siswa melalui instruksi dan butir soal yang disajikan pada instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT.

Instrumen evaluasi yang dimuat pada ICT juga mampu mengatasi kelemahan yang terdapat pada sistem evaluasi konvensional yang masih menggunakan media cetak. Pertama, instrumen yang dimuat pada ICT dapat mengurangi kecenderungan siswa mencontek karena adanya sistem *shuffle* (acak) soal. Kedua, pengoreksian hasil tes siswa tidak membutuhkan waktu yang lama, karena hasil tes akan keluar

otomatis saat siswa mengumpulkan halaman tes. Ketiga, biaya pembelian kertas ulangan lebih ekonomis. Hal ini juga didukung oleh potensi Kota Padang yang melakukan ujian semester secara serentak. Keempat, instrumen yang dimuat pada ICT mampu memberikan *feedback* dan hasil evaluasi yang dapat dilihat langsung setelah siswa mengumpulkan halaman tes, sehingga evaluasi lebih bersifat terbuka, efektif dan interaktif.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah valid digunakan sebagai instrumen pembelajaran Fisika di sekolah dengan nilai 93,6. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah praktis. Hasil analisis data angket kepraktisan oleh guru sebagai praktisi Fisika disekolah menyatakan bahwa nilai rata-rata untuk setiap indikator adalah 87,96 dan hasil analisis menurut siswa sebagai pengguna instrumen di sekolah adalah 82,6. Produk yang dihasilkan juga efektif digunakan dalam pembelajaran Fisika. Hal ini terlihat dari hasil uji pretes dan postes kelas pembandingan dan kelas uji coba. Nilai rata-rata postes siswa pada kelas pembandingan adalah 76,36. Nilai ini lebih rendah dibandingkan nilai rata-rata postes siswa pada kelas uji coba yaitu 84,08. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT efektif.

### KESIMPULAN

Validitas instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dianalisis melalui enam indikator yaitu kemudahan dalam *login* dan penggunaan menu, kemudahan panduan pengguna, kemudahan dalam menilai, kemudahan proses evaluasi menggunakan ICT, kelebihan instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT. Hasil analisis menunjukkan nilai validitas instrumen evaluasi mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT bernilai 93,6 dengan kriteria instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT sangat valid dan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT yang dihasilkan memiliki deskripsi dan desain yang baik sesuai dengan karakteristik dan prinsip dari sebuah instrumen evaluasi.

Penggunaan instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT adalah praktis dan efektif dalam pembelajaran. Kepraktisan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT ditandai dengan rata-rata hasil penilaian guru sebagai praktisi Fisika dan siswa sebagai pengguna masing-masing 87,96 dan 82,6. Keefektifan instrumen ditandai dengan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT.

Berdasarkan keterbatasan dalam pembahasan, maka dapat di kemukakan beberapa saran yaitu: guru dapat menerapkan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT ini sebagai salah satu alat evaluasi pembelajaran di sekolah. Siswa dapat membawa modem atau *handphone* sendiri agar keterbatasan jaringan sekolah saat membuka situs yang sama dapat ditanggulangi dan penggunaan instrumen evaluasi pembelajaran mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT dapat dimaksimalkan. Peneliti lain dapat melanjutkan penelitian ini dengan mengembangkan instrumen evaluasi pembelajaran Fisika mengintegrasikan MSTBK yang dimuat pada ICT untuk keseluruhan materi kelas X, XI semester dua dan kelas XII serta ranah dan keterampilan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yth. Bapak. Drs. Barlius, M. M selaku Kepala SMA 1 Kota Padang yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian di SMA 1 Padang, dosen Fisika FMIPA UNP, siswa Kelas XI SMA 1 Padang, dan semua pihak yang telah memberikan masukan dan membantu demi 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] Zainal, Arifin. 2012. *Evaluasi pembelajaran*. Jakarta: P.T. Rosdakarya
- [3] Hamzah dan Satria. 2012. *Asesment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 104 Tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
- [5] Harry, Siregar. 2003. *Peranan Fisika Pada Disiplin Ilmu Teknik Kimia*. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- [6] Alonso, Finn. 1980. *Fundamental University Physics*. Washington : DC Addison-Wesley Publishing Company
- [7] UNESCO. 2007. *Natural Disaster Preparedness and Education for Sustainable Development*. Bangkok: UNESCO Bangkok
- [8] Masnur, Muchlis. 2011. *Pendidikan Karakter*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [9] Mufliq, Jeffry Handika, Irawan Kurniadi. 2013. *Mengembangkan Mutu Alat Evaluasi Jenis Multiple Choice Melalui Pemanfaatan ICT*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- [10] Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Burhan, Bungin. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group