

# ***THE 21<sup>ST</sup> CENTURY SCIENCE SKILLS PROFILE BASED LOCAL WISDOM EDUCATION (TOURIST ATTRACTIONS AND TYPICAL FOODS IN REGENCY OF WONOSOBO)***

**A. Khoiri<sup>1)</sup>, S. Haryanto<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Prodi Pendidikan Fisika Universitas Sains Al Qur'an (UNSIQ) Wonosobo

<sup>2)</sup> Prodi PIAUD & Kepala LP3M Universitas Sains Al Qur'an (UNSIQ) Wonosobo

<sup>1)</sup> Email: [akhoiri@unsiq.ac.id](mailto:akhoiri@unsiq.ac.id)

## **INFO ARTIKEL**

### **Riwayat Artikel :**

Diterima : 25 Agustus 2018

Disetujui : 30 Agustus 2018

### **Kata Kunci :**

Keterampilan Sains Abad ke-21 dan Keunggulan Lokal

## **ABSTRAK**

Pembelajaran sains abad ke- 21 melalui Objek Wisata dan Makanan Khas Wonosobo dalam memahami konsep dan fakta sains secara kontekstual sekaligus mengenalkan budaya dan keunggulan lokal. Jenis penelitian R&D *Barg and gall*. Teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan sekolah kategori wilayah kota, Madya dan Desa. Pengumpulan data dengan metode tes, metode angket, observasi serta wawancara. Analisis data menggunakan *uji t test hipotesis* menunjukkan pengembangan bahan ajar fisika berorientasi keterampilan sains abad ke-21 melalui Keunggulan Lokal efektif dalam menentukan kemampuan Berpikir Kritis (Cs-1) sebesar 82.5%, Kreativitas (Cs-2) sebesar 72.5%, Kerjasama dan kolaborasi (Cs-3) sebesar 81%, Komunikasi Efektif (Cs-4) sebesar 77.5% serta Literasi IT (Cs-5) sebesar 75%. Bahan ajar mendapat respon siswa sebesar 87% kategori sangat baik dan ketuntasan belajar sebesar 88% serta peningkatan hasil belajar sebesar 0.37 N gain. Bahan ajar yang dikembangkan mampu merekonstruksi konsep sains yang ada sebagai sumber belajar fisika sehingga dapat mengukur keterampilan sains abad 21 dari Cs-1 sampai dengan Cs-5.

## **ARTICLE INFO**

### **Riwayat Artikel :**

Received : August 25, 2018

Accepted : August 30, 2018

### **Key words:**

Century 21<sup>th</sup> Science Skills and Local Wisdom

## **ABSTRACT**

*The 21<sup>st</sup> Century Science Learning in tourist attractions and unic foods Wonosobo to understanding concept and nature fact with contextual , culture introduction and local wisdom. Type Research and development barg and gall . purposive sampling technique with considering school area city, midle and village category. Methods of collecting data is an test, kuisisioner, observation and interview. Data analys with t tes hypotesis toward development physics learning material orientied 21<sup>st</sup> Century Science skills of local wisdom effective to determine critical thinking (Cs-1) by 82.5%, creativity (Cs-2) by 72.5%, teamwork and collaboration (Cs-3) by 81%, effective comunication (Cs-4) by 77.5% and IT literation (Cs-5) by 75%. Learning material to can students responsive by 87% very good category, mastery learn by 88% and the improvement learning outcomes by 0.37 N gain. Learning material is developed able to reconstruct the science concep that in physics learning source so to can measure the 21<sup>st</sup> Century Science skills in Cs-1 to Cs-5.*

## 1. PENDAHULUAN

Hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah dalam kemampuan informasi yang komplek; teori, analisis dan pemecahan masalah; pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah serta melakukan investigasi (Made, M., 2014).

Dikuatkan oleh Barlin Hady Kesuma menunjukan 65% guru melibatkan siswa telah meningkatkan kemampuan berkomunikasi, 100 % guru memiliki rasa percaya diri menggunakan bahan ajar melalui keunggulan lokal dan teknologi sebagai alat pendukung kegiatan belajar setiap hari, 45% guru membuat RPP dan bahan ajar sering memasukkan isu-isu yang berhubungan dengan berbagai topik budaya, keunggulan lokal di tengah masyarakat. (Haryono, 2006 dan Robert, 2007).

Berdasarkan isu global bahwa Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal menjadi elemen dasar perubahan perilaku pendidikan abad 21 yang berlangsung baik di dalam maupun di luar kelas sebagai interaksi antara siswa, guru dan lingkungan yang memanfaatkan potensi lokal daerah (Prasetyo, 2013). Guru membutuhkan kemampuan menciptakan suasana lingkungan belajar yang bermakna dan aplikatif.

Hasil observasi awal tentang keterlaksanaan PBKL bahwa 60% Sampel penelitian dari lima SMA di Kab.Wonosobo belum mengetahui potensi lokal daerahnya sendiri, sayogyanya potensi lokal sebagai salah satu upaya pembentukan karakter siswa dan belum mampu memanfaatkan untuk memecahkan masalah-masalah fisika. Kebutuhan keterampilan sains abad 21 siswa perlu diketahui untuk menjawab tantangan dan isu global tersebut, melalui hasil survei dan analisis kebutuhan terdapat lima keterampilan sains abad 21 yang diprioritaskan yaitu: Berpikir Kritis (Cs-1), Kreativitas (Cs-2), Kerjasama dan Kolaborasi (Cs-3), Keterampilan Komunikasi (Cs-4) dan Keterampilan literasi IT (Cs-5). Kompleksitas masalah membutuhkan keterampilan khusus dalam abad 21, mengingat banyaknya keterampilan dibutuhkan siswa berbeda tergantung pada kondisi budaya masyarakat

dan perkembangan tradisi melalui keterampilan dan kecakapan hidup. Pendidikan formal dan keunggulan lokal sebagai bentuk cara hidup yang berkembang dan dimiliki bersama oleh sebuah kelompok orang, dilestarikan dan diwariskan dari generasi ke generasi (Unesco, 2002) belum terpenuhi.

Jonathan Osborne (2007) mengemukakan karakteristik pendidikan sains abad 21 dengan mengeksplorasi tantangan globalisasi melalui keterampilan tertentu dan meningkatkan literasi sains dan diperkuat bahwa tujuan sains yang diorientasikan pada penguasaan pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap agar siswa mampu berpartisipasi dalam lingkungan (Schuncke, 1988; Barr, Bart dan Shemis, 1978). Pendekatan keunggulan lokal berusaha untuk mengungkapkan konsep sains melalui kegiatan dimasyarakat berupa objek wisata dan makanan khas Kabupaten Wonosobo meliputi: Kawah Sikidang, Bukit Sikunir, Dataran Tinggi Dieng (Negeri diatas Awan), Perkebunan Teh Tambi, Pemandian Air Panas Kalianget serta makanan khas mie ongglok, opak singkong dan tempe mendoan dan lain-lain yang terangkum dalam *local wisdom* melalui identifikasi keterampilan sains abad 21 yang dibutuhkan.

Pembelajaran yang berulang-ulang diharapkan akan memunculkan fanatisme yang kuat, motivasi, kecintaan, loyalitas, komitmen, kesungguhan, minat, kebermanaan dan kreativitas, serta bagaimana mampu mengkomunikasikan dengan apa yang telah dipelajari baik oleh guru maupun siswa. Implementasi dengan setting pembelajaran Keunggulan Lokal Kelas (*Local Wisdom Class*) dan KeunggulanLokal Informasi (*Local Wisdom Information*). (Winaryati, 2010).

Berdasarkan masalah yang dijelaskan, maka tujuan penelitian ini adalah: 1) Mendeskripsikan karakteristik PBKL Kab. Wonosobo, 2) Menentukan profil keterampilan sains abad 21 di sekolah; 3) Menyediakan bahan ajar fisika melalui PBKL; dan 4) Menguji keefektifan produk bahan ajar fisika melalui PBKL dalam menentukan profil keterampilan sains abad 21.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### a. Keterampilan Sains Abad 21

Mulford (2008) dalam memasuki “*New world of work*” abad 21 terdapat “*7Cs*” keterampilan yaitu: (1) *critical thinking and problem solving*; (2) *creativity and innovation*; (3) *collaboration, teamwork, and leadership*; (4) *cross-cultural understanding*; (5) *communications, information, and media literacy*; (6) *computing and ICT literacy*; dan (7) *career and learning self-reliance* (Robert L. Wehling (2007); Osman, et.al., 2012; Fullan M, 2013; BNSP, 2010). Berdasarkan keterampilan dasar “*3Rs*” yakni (1) *reading*; (2) *riting*; dan (3) *rithmetic*, dan mengalikannya dengan *7Cs*, kita akan mendapatkan formula untuk berhasil belajar pada keterampilan abad 21:  $3Rs.7Cs = 21^{st}$  *Century Learning*.

### b. Bentuk Keterampilan Sains Abad 21

*Pacific Policy Research Center* (2010) mengemukakan 3 (tiga) konsep keterampilan abad 21:

*Learning and Innovation*, Keterampilan belajar dan berinovasi melalui kemampuan berpikir kritis (Resnick, 2012 dan Khoiri, et.al, 2017). Selanjutnya memecahkan masalah yang ada di dalam masyarakat dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi ilmiah (Rosser dan Nigholson, 1984; Sarwanto 2016). serta mampu mengkolaborasikan teori yang dimiliki masing-masing individu (Harskamp and Ding, 2006; Blaye et al, 1991). Kolaborasi dengan kehidupan nyata yang ada didalam masyarakat dalam bentuk kolaborasi efektif (Eilks and Byers, 2010) yang dibangun melalui ide-ide kreatif (Munandar, 2009) dan didukung dengan kemampuan komunikasi efektif menjadi faktor penting siswa dalam menjalankan kegiatan belajar (Sharma, 2009 dan Leksono, 2009).

*Digital Literacy*, Syarifuddin (2014) mengemukakan salah satu factor keterbelakangan zaman yang memengaruhi adalah kesenjangan digital, termasuk *ICT literacy* menentukan kemampuan efektif dan efisien untuk memahami dan memanfaatkan konten media massa atau *the ability to effectively and efficiently comprehend and utilize mass media content* (Baran, et.al, 2010). Selanjutnya, Hobbs (1998) mengungkapkan bahwa tujuan dari *media*

*literacy*, antara lain: (1) Penguatan akses terhadap informasi; (2) Mendukung dan menumbuhkembangkan lingkungan pendidikan; (3) Menginspirasi untuk mengembangkan akses terhadap berbagai sumber informasi.

*Career and Life*, Keterampilan hidup dan bekerja terangkum dalam *Soft skills* yang merupakan keterampilan non teknis sering dibutuhkan untuk mengelola pekerjaan. Pada prinsipnya *Soft skills* atribut personalitas baik *intrapersonal* maupun *interpersonal* dapat membedakan seseorang dengan orang lain. (Aribowo dalam Sailah, 2008; Khoiri, 2014; Sharma, 2009; dan Chaturvedi, 2011). Sedangkan *hard skills* adalah keterampilan teknis yang berkaitan dengan kinerja dalam mengerjakan tugas (Schulz, 2008 dan Utomo, 2010).

### c. Peran Guru Abad 21

Abad 21 telah terjadi transformasi besar pada aspek sosial, ekonomi, politik dan budaya. Peran pembimbingan guru saat ini dipandang sebagai salah satu strategi pengembangan yang sesuai tuntutan guru profesional dan sekolah abad 21 (Hargreavas, 1997; Hargreaves & Fullan, 2000) serta mengembangkan kepemimpinan guru dan budaya pembelajaran yang profesional di sekolah (Walkinton, 2005), dimana kedua hal tersebut merupakan komponen penting kesuksesan sekolah abad 21 (Hargreaves dan Fullan, 2000; Beare, 2001). Guru membutuhkan kemampuan menciptakan suasana lingkungan belajar yang bermakna dan aplikatif (Rusli, 2012, 2013).

### d. Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal (PBKL)

Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata RI (2011) keunggulan lokal merupakan jawaban kreatif terhadap situasi geografis, politis, historis, situasional yang bersifat lokal dan mengandung sikap, pandangan, dan kemampuan suatu masyarakat di dalam mengelola lingkungan rohani dan jasmani senada dengan Mungmachon (2012) sebagai pengetahuan dasar yang diperoleh dari hidup seimbang dengan alam. Bentuk usaha sadar yang terencana melalui penggalan dan pemanfaatan potensi daerah setempat secara arif dalam upaya mewujudkan suasana belajar aktif dalam

mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki keterampilan, pengetahuan dan sikap dalam upaya ikut serta membangun bangsa dan negara. (Prasetyo, 2013).

Mumpuni (2013) mengemukakan 3 (tiga) peranan pendidikan keunggulan lokal yaitu:

Sebagai sarana pembelajaran kontekstual, Pendayagunaan dan pelestarian keunggulan lokal serta Mencetak generasi berkarakter. Keunggulan lokal tidak dapat lepas dari budaya lokal. Kegiatan menggali potensi budaya yang memiliki hubungan langsung dengan tema-tema dalam pelajaran fisika di sekolah akan lebih memberikan Gambaran yang jelas dan relevan antara materi pembelajaran, guru dan siswa.

Winaryati (2010) mengungkapkan bahwa potensi daerah dapat dijadikan sebagai sumber dan laboratorium pembelajaran. Tujuan jangka panjang dari konsep ini adalah agar generasi penerus di daerah memiliki kemampuan untuk mengenal dan mengelola potensi daerah secara mandiri, kreatif dan produktif.

### 3. METODOLOGI

#### a. Model Pengembangan

Jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development (R&D) Borg and Gall* (2003)). Bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru, merancang dan menguji efektifitas produk (Sugiyono, 2010).

#### b. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data terangkum dalam tabel 1 domain penelitian berikut:

Tabel 1. Domain Penelitian

Variabel	Domain	Instrumen Pengumpulan Data	Analisis
Karakteristik PBKL	Keterlaksanaan PBKL	- Lembar analisis kebutuhan - lembar survei - Observasi keterlaksanaan Pembelajaran	- Validitas isi dan konstruk
Identifikasi Profil keterampilan sains abad 21	Mengukur keterampilan sains abad 21	- Angket Respon pembelajaran - Observasi Komunikasi ilmiah - Observasi kecakapan hidup - Angket kreativitas dan inovasi - Angket kolaborasi, - Angket kecakapan hidup - Tes kemampuan berfikir kritis dan memecahkan masalah. - Tes kemampuan literasi digital.	- Validitas isi dan konstruk - Uji Validitas dan reliabilitas angket - Uji Validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda
Pengembangan bahan ajar fisika melalui PBKL	Menentukan kelayakan berdasarkan tahapan R & D	- Panduan Wawancara - Lembar validasi produk tim ahli meliputi: - buku atau bahan ajar, - desain pembelajaran dan - buku informasi potensi local Wonosobo	- Isi dan konstruksi - Isi dan konstruksi
Keefektifan produk bahan ajar fisika melalui PBKL dalam menentukan profil keterampilan sains abad 21	Menentukan efektifitas produk melalui analisis data	- Rubrik penilaian - Dokumentasi	- Pedoman penskoran - Uji prasyarat analisis: <i>uji normalitas dan uji homogenitas</i> - Uji Hipotesis: <i>Uji t-test</i>

## c. Teknik Analisis Data

Analisis Validitas Produk menggunakan validitas isi melalui lembar penilaian dengan Penilaian Acuan Kriteria/ *Criterion Reference Evaluation* (Sukardjo, 2005). Produk valid, apabila hasil akhir validator menyatakan produk yang dibuat layak digunakan.

Analisis Keterlaksanaan Produk pada penilaian prosentase keterlaksanaan fase-fase sintaks pengajaran menggunakan bahan ajar. (Listiyani, 2012).

Analisis Respon guru dan siswa dengan angket respons kriteria ya dan tidak untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Analisis Butir Tes melalui kriteria instrument tes baik meliputi: Tingkat Kesukaran (TK) Sudjana (2009); Daya beda (*discriminating power*) (Purwanto, 2009); Validitas Tes uji *korelasi point biserial* (Arikunto, 2009); dan reliabilitas soal *K-R 20* (Arikunto, 2006).

abad ke-21 siswa diajarkan melalui proses pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal (PBKL). Keterampilan sains abad ke-21 yang diteliti berdasarkan analisis kebutuhan siswa SMA adalah Berpikir kritis (Cs-1), Kreativitas (Cs-2), Kerjasama dan kolaborasi (Cs-3), Komunikasi Efektif (Cs-4) dan literasi IT (Cs-5).

Hasil observasi dan wawancara terhadap guru-guru fisika SMA di Kabupaten Wonosobo mengenai keterlaksanaan Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal (PBKL) menunjukkan bahwa semua sekolah telah mengetahui Keunggulan Lokal daerahnya. Masalahnya dalam merencanakan dan memanfaatkan Keunggulan Lokal dalam pembelajaran fisika masih sangat terbatas dan berbeda-beda antara satu sekolah dengan sekolah lain. Berikut peneliti sajikan data selengkapnya tentang pemanfaatan Keunggulan local Kabupaten Wonosobo yang tertuang dalam bahan ajar dalam Tabel 2

Tabel 2. Pemanfaatan Keunggulan Lokal

No	Keunggulan Lokal	Topik Pembelajaran	Bahan Ajar		
			Materi	LKS	Tes
A	<b>Makanan Khas</b>				
1	Sirup Carica	Energi dalam	√	√	√
2	Mie Ongklok	Usaha Kalor	√	-	-
3	Opak "Combrow" Singkong	Usaha Kalor	√	-	√
4	Minuman Purwaceng	Usaha Kalor dan energi dalam	√	√	√
5	Kopi Arabika Bowongso	Proses Proses Termodinamika	√	√	√
B	<b>Objek Wisata</b>				
5	Dataran Tinggi Dieng	Hukum I Termodinamika	√	-	√
6	Bukit Sikunir	Sistem termodinamika	√	√	-
7	Kawah Sikidang	Hukum II Termodinamika	√	-	-
8	Pemandian Air Panas Kalianget	Hukum II Termodinamika	√	√	√
9	Perkebunan Teh Agrowisata Tambi	Hukum I Termodinamika	√	-	-
10	Geo Dipa Energi Dieng	Entropi	√	-	-

Uji Keefektifan Produk meliputi *Uji Pra Syarat Analisis* normalitas *chi kuadrat* (Sugiyono, 2010), uji homogenitas dengan *Uji Bartlett* (Purwanto, 2009). dan *Uji Hipotesis* menggunakan *Uji t<sub>test</sub>* menunjukkan keefektifan produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2010).

## 4. DATA DAN PEMBAHASAN

## a. Hasil Penelitian

Hasil penelitian tentang pembelajaran fisika untuk menentukan keterampilan sains

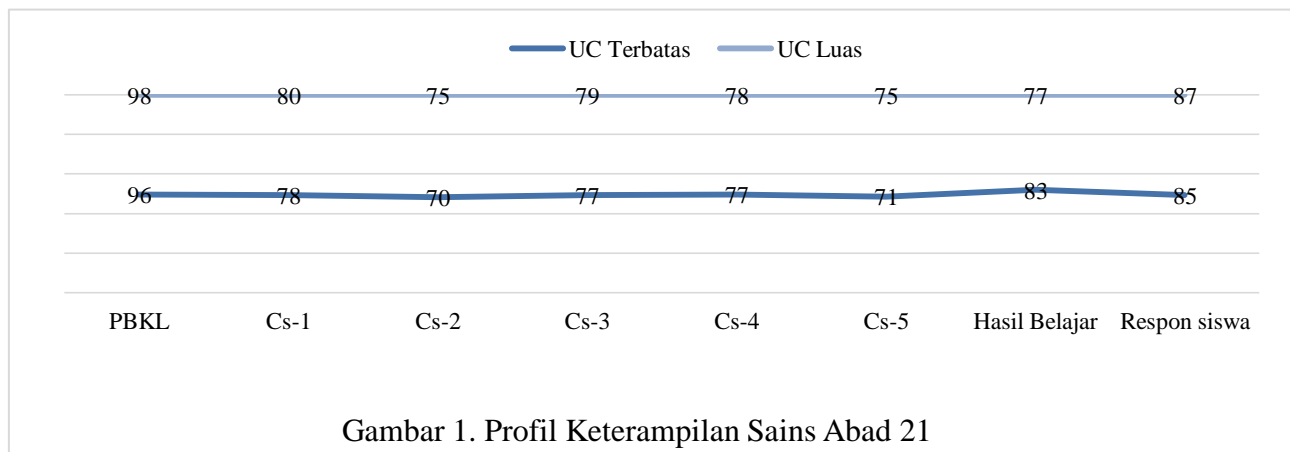
Kegiatan-kegiatan belajar siswa memiliki kepekaan terhadap lingkungan yang dipelajari, rasa memiliki, loyalitas terhadap sumber daya daerahnya. Berpikir kritis untuk menanggapi masalah yang berada di lingkungan, kreativitas dengan memunculkan ide-ide baru untuk memahami fisika melalui keunggulan local, kemampuan kerjasama dan kolaborasi dalam mendiskusikan permasalahan yang ada, Kemampuan komunikasi dilatih dengan presentasi hasil kegiatan diskusi, serta

kemampuan literasi IT dalam memanfaatkan teknologi dan informasi untuk mengatasi masalah fisika.

Cara yang dilakukan untuk menggali informasi Keunggulan Lokal didalam kelas maupun melalui internet berdasarkan masalah yang dimunculkan melalui konsep termodinamika. Keunggulan Lokal yang dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika didasarkan pada hasil observasi awal yang telah dilakukan akan tetapi belum semua materi termodinamika dapat memanfaatkan Keunggulan Lokal yang ada, alasannya Keunggulan Lokal dengan konsep fisika belum digali secara maksimal, sehingga belum dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

melalui informasi dalam bahan ajar. Hasil dari pembuatan produk awal divalidasi oleh pakar ahli materi, media, praktisi pendidikan serta teman sejawat sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelemahannya. Validasi RPP dan Penilaian mempunyai hasil yang paling rendah menunjukkan kegiatan pembelajaran siswa perlu direncanakan kembali sesuai hasil validasi ahli serta mempertimbangkan rubric penilaian.

Selanjutnya uji reliabilitas instrumen menggunakan *Cronbach Alpha* diperoleh sebesar 0,882 kategori tinggi (Widyoko, 2009) dan instrument dapat digunakan dalam ujicoba skala terbatas dan luas. Selanjutnya disajikan hasil rekapitulasi uji coba skala terbatas dan luas pada gambar 1 berikut:



#### b. Hasil Pengembangan

Hasil yang dicapai dalam penelitian berupa pengembangan bahan ajar fisika SMA berbasis Keunggulan Lokal untuk menumbuhkan keterampilan sains abad ke-21. "Termodinamika" merupakan materi yang dipilih dalam penelitian. Pembuatan bahan ajar fisika dimulai dari pembuatan silabus dan RPP. Tahap awal dari pembuatan bahan ajar yaitu menyiapkan materi, Gambar dan informasi tentang Keunggulan Lokal Wonosobo yang akan dijadikan sumber belajar. Tahap kedua yaitu membuat lembar kerja siswa yang disesuaikan dengan materi dan tahap ketiga membuat penilaian performance keterampilan sains abad ke-21.

Bahan ajar tersusun sistematis meliputi silabus, RPP, materi ajar, LKS dan penilaian keterampilan sains. desain yang disajikan memberikan pemahaman terhadap siswa. Selain memahami konsep fisika, siswa lebih mengenal dan memahami Keunggulan Lokal

Uji coba skala terbatas dilaksanakan dengan sampel kecil yaitu 12 siswa dibagi dalam empat kelompok. Hasil yang diperoleh berupa keterlaksanaan pembelajaran, penilaian, ketercapaian keterampilan sains abad ke-21 siswa, respon siswa serta hasil belajar lebih dari 75% siswa tuntas dalam belajar. Perangkat yang disempurnakan dan direvisi yaitu menggali komunikasi efektif siswa lebih ditingkatkan, karena siswa belum terbiasa melakukan kegiatan presentasi di depan kelas. Revisi pada Uji coba skala terbatas untuk menjadi draf produk yang selanjutnya digunakan pada uji coba skala luas.

Hasil Uji Coba Skala Luas dengan sampel kategori Kota adalah MAN 2 Wonosobo, Kategori Madya adalah SMA N 1 Kaliwiro dan Kategori Desa adalah SMA Ma'arif Wadaslintang dengan tujuan sampel penelitian untuk mengetahui keterampilan sains abad 21 dari latar belakang sekolah yang

berbeda kategori lokasi atau demografi daerah. Penelitian terbagi menjadi dua kelas yaitu kelompok eksperimen menggunakan bahan ajar fisika berbasis keunggulan lokal dengan pendekatan pembelajaran Inkuiri terbimbing, sedangkan kelas kontrol sebagai pembandingan menggunakan bahan ajar yang telah tersedia di sekolah atau konvensional. Keefektifan bahan ajar yang dikembangkan dengan melihat indikasi dari perbedaan hasil belajar dan keterampilan sains abad 21 siswa.

Pembelajaran dilakukan enam kali pertemuan pada setiap sekolah atau sampel penelitian, materi yang diajarkan adalah konsep termodinamika. Berdasarkan hasil keterlaksanaan RPP sebesar 98% pembelajaran terlaksana dengan sangat baik.

berbasis potensi lokal untuk meningkatkan hasil belajar, sedangkan kelas kontrol 0,10 menunjukkan 10% kontribusi keterlaksanaan pembelajaran terhadap hasil belajar. Bahan ajar yang disajikan dengan memberikan informasi keunggulan lokal dalam setiap konsep fisika yang dipelajari, siswa lebih mudah memahami konsep karena disajikan secara langsung dan kontekstual.

Berdasarkan hasil respon siswa terhadap bahan ajar sebesar 87% dengan kategori sangat merespon. Sehingga dapat dinyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat memberikan hasil positif terhadap siswa baik hasil belajar fisika maupun keterampilan sains yang dikembangkan.

Tabel 3. Profil keterampilan sains abad 21 berdasarkan Sampel Kota, Madya dan Desa

Keterampilan Sains Abad ke 21	Sampel Kota	Sampel Madya	Sampel Desa	Rata-rata Skor aktual	Rata-rata Skor mutu	Kategori
Cs-1	90	78	79	82.5	3.3	Sangat Baik
Cs-2	84	64	69	72.5	2.9	Baik
Cs-3	76	81	85	81	3.2	Sangat Baik
Cs-4	77	76	80	77.5	3.1	Sangat Baik
Cs-5	79	71	74	75	3.0	Sangat Baik

Desain penelitian menggunakan *Pre Test Post Test Control Group Design*. Data tentang hasil belajar kognitif diperoleh dari hasil *pre tes* dan *post tes* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun indikator soal tes hasil belajar terdiri dari: 1) Memahami sistem termodinamika, 2) Memahami Proses Termodinamika, 3) Aplikasi Hukum I termodinamika, dan 4) Aplikasi hukum II termodinamika.

Hasil *pre tes* menunjukkan kedua kelas telah mencapai rata-rata KKM sekolah yaitu nilai rata-rata kelas 75, namun secara prosentase ketuntasan untuk kelas eksperimen belum maksimal yang dapat diketahui hanya 65% siswa yang tuntas. Hasil ini perlu ditingkatkan untuk mendapatkan hasil belajar yang lebih maksimal.

Berdasarkan hasil *post tes* kedua kelas menunjukkan tingkat ketuntasan mencapai 75% indikasi bahwa pembelajaran sudah terlaksana dengan baik. Pada kelas eksperimen diperoleh N gain 0,39 menunjukkan 39% kontribusi bahan ajar

### **Profil Keterampilan sains abad ke 21**

Hasil performance keterampilan sains abad ke 21 berupa Cs-1, Cs-2, Cs-3 dan Cs-5. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengetahui Cs-4 saja. Lembar survey informasi keunggulan lokal kabupaten Wonosobo. Berikut disajikan hasil profil keterampilan sains abad 21.

Kemampuan berpikir kritis disajikan dalam bentuk aktivitas yang dijadikan sumber masalah kemudian diselesaikannya. Hasil penelitian diperkuat dengan keterampilan belajar dan berinovasi dapat dilakukan dengan kemampuan berpikir kritis (Resnick, 2012 dan Khoiri.*et.al*, 2017).

Kreativitas siswa dilakukan pada saat siswa melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dengan bahan produk makanan khas. Kerjasama kelompok dibangun berdasarkan hasil diskusi dan pembagian tugas. Saling menghargai memberi kesempatan berpendapat kepada teman, serta mampu mengkolaborasikan teori yang dimiliki

masing-masing individu (Harskamp and Ding, 2006; Blaye et al, 1991).

Kolaborasi dengan kehidupan nyata yang ada didalam masyarakat dalam bentuk kolaborasi efektif (Eilks and Byers, 2010) yang dibangun melalui ide-ide kreatif dan didukung dengan kemampuan komunikasi efektif menjadi faktor penting siswa dalam menjalankan kegiatan belajar (Sharma, 2009 dan Leksono, 2009).

Selanjutnya memecahkan masalah yang ada di dalam masyarakat dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi ilmiah (Rosser dan Nigholson, 1984; Sarwanto 2016). Kemampuan komunikasi dalam belajar menjadi faktor utama untuk mengapresiasi kemampuan ide yang dimiliki dengan cara menyampaikan secara lisan. Bahan ajar yang digunakan untuk melatih kemampuan komunikasi siswa ditunjukan pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS) setelah melakukan kegiatan diskusi kelompok. Beberapa kajian penelitian bahwa kemampuan komunikasi dapat diketahui melalui komunikasi lisan, sedangkan untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi dengan tugas kelompok (Sharma, 2009; Leksono, 2009).

Informasi potensi lokal melalui pembelajaran yang kontekstual tercantum dalam kegiatan juga menumbuhkan kepekaan jiwa siswa terhadap potensi lokal yang dimiliki daerahnya. Berdasarkan Tabel (3) kemampuan komunikasi dianalisis menggunakan uji-t beda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan kemampuan literasi IT dilihat pada saat siswa menggunakan dan memanfaatkan informasi keunggulan lokal melalui internet. Penelitian dikuatkan oleh Hobbs (1998) bahwa tujuan dari *media literacy*, antara lain: (1) Penguatan akses terhadap informasi; (2) Mendukung dan menumbuhkembangkan lingkungan pendidikan; (3) Menginspirasi untuk mengembangkan akses terhadap berbagai sumber informasi.

Performance *soft skills* Cs-1 sampai dengan Cs-5 mempunyai rentang perbedaan hasil kemampuan paling besar adalah kemampuan literasi IT dan kemampuan berpikir kritis siswa (Gambar 1).

Hasil menunjukan bahwa implementasi bahan ajar berbasis potensi lokal yang

dikembangkan memiliki kontribusi yang baik dalam menumbuhkan keterampilan sains abad 21.

Tabel (3) menunjukan latar belakang sekolah yang berbeda mempengaruhi Kemajuan zaman di masing-masing wilayah Cs-1, Cs-2 dan Cs-5 sampel Kota lebih tinggi jika dibandingkan madya dan desa. Selanjutnya terdapat temuan hasil yang menarik yaitu pada Cs-3 serta Cs-4 sampel Desa lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel Kota. Alasan pada masing-masing hasil temuan bahwa sebagian besar siswa di sekolah kota mempunyai perubahan informasi lebih cepat jika dibandingkan sampel desa, sehingga kebiasaan siswa dalam menggunakan IT lebih banyak. Akses internet lebih mudah didapat di area kota, banyaknya warung internet, sinyal lebih mudah dijangkau dan pusat keramaian. Latar belakang lingkungan sangat mendukung proses pembelajaran di sekolah. selanjutnya siswa di desa lebih mengedepankan gotong royong, meskipun telah banyak yang menggunakan HP namun masih sedikit yang memanfaatkan sebagai media belajar hanya sebatas sosial media saja. penemuan kebiasaan kerjasama dapat digali dengan mudah, secara pertemanan lebih bersifat kekeluargaan dan sudah terbiasa di lingkungannya.

Selanjutnya uji prasyarat analisis hipotesis menunjukan kelas eksperimen diperoleh nilai  $4.417 < 7.815$ , dan kelas kontrol yaitu  $4.767 < 7.815$  bahwa populasi berdistribusi normal artinya kedua kelas tersebut dapat digunakan untuk sampel penelitian, Sedangkan hasil uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan taraf signifikansi 5% sebesar  $6.43 < 7.815$  atau  $X^2_{hit} < X^2_{tab}$  juga berarti sampel berasal dari populasi yang homogen.

Hasil *post tes* yang diperoleh kedua kelas, kemudian dibandingkan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar menggunakan analisis uji hipotesis. uji-t *related varian* yang disajikan dalam tabel 4 berikut:



Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

<i>Komputasi</i>	<i>Nilai</i>	<i>Keputusan</i>
$x_1$	83.18	$dk = n_1 + n_2 - 2 = 64$ taraf signifikansi 5% maka $t_{hit}$ lebih besar dari $t_{tab}$ , jika $2,05 > 1,99$ maka $H_1$ diterima
$x_2$	76.82	
$s_1^2$	98.15	
$s_2^2$	102.84	
$s_1$	9.91	
$s_2$	10.14	
$n_1$	33	
$n_2$	33	
$r$	0.51	
$t_{tabel}$	1.99	
$t_{hitung}$	2.05	
<b>kep</b>	$t_{hit} > t_{tab}$	

Berdasarkan tabel 4 maka  $H_1$  diterima artinya terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga bahan ajar yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika dan profil menentukan keterampilan sains abad ke 21. Karakteristik bahan ajar yang dikembangkan menunjukan konsep yang ada dalam buku ajar ataupun lembar kegiatan siswa mudah dipahami sehingga siswa memiliki kemampuan kognitif yang baik.

Bahan ajar berbasis keunggulan lokal kabupaten Wonosobo melalui objek wisata dan makanan khas disajikan dalam bentuk aktivitas siswa untuk menentukan keterampilan sains abad ke 21. Aktivitas berupa lembar kegiatan siswa melalui pendekatan inkuiri terbimbing. Siswa dilatih untuk memunculkan ide-ide kreatif dan mendayagunakan kemampuan berpikir kritis. Selain itu siswa dilatih untuk berkomunikasi efektif melalui presentasi dan diskusi kelompok untuk saling bekerjasama dan berkolaborasi dengan memanfaatkan teknologi.

Hasil belajar melalui *post tes* menunjukkan bahwa peningkatan hasil tes pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, hal ini terjadi karena konsep fisika yang dipelajari dalam bahan ajar berbasis keunggulan lokal mudah diterima dan dipahami oleh siswa karena pembelajaran langsung dalam aplikasi kehidupan nyata siswa (Mumpuni, 2013).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan:

Identifikasi profil keterampilan sains abad 21 mempertimbangkan aspek pada tiga konsep yaitu: Inovasi pembelajaran, Literasi teknologi serta karir dalam kehidupan. Dengan lima profil keterampilan meliputi: kemampuan berpikir kritis (Cs-1), kreativitas (Cs-2), kerjasama dan kolaborasi (Cs-3), komunikasi efektif (Cs-4), dan keterampilan Literasi IT (Cs-5).

Hasil Profil Keterampilan sebesar 82.5% siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis (Cs-1), sebesar 72.5 % siswa yang telah memunculkan kreativitas (Cs-2), sebesar 81% siswa yang telah melakukan kerjasama dan kolaborasi (Cs-3), sebesar 77.5% siswa yang telah melakukan komunikasi efektif (Cs-4), dan sebesar 75% siswa yang telah mempunyai keterampilan Literasi IT (Cs-5).

Respon siswa terhadap pembelajaran berbasis keunggulan lokal sebesar 87% Tes hasil belajar dengan ketuntasan 88%.

Berdasarkan uji hipotesis  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 64$ , taraf signifikansi 5% maka  $t_{hit}$  lebih besar dari  $t_{tab}$ , jika  $2,05 > 1,99$  maka  $H_1$  diterima artinya terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga bahan ajar yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika dan profil menentukan keterampilan sains abad ke 21.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas bantuan finansial yang diberikan melalui skema

Penelitian Dosen Pemula (PDP) TA 2018 dengan Nomor Kontrak: 002/LP3M-UNSIQ/PDP/2018.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baran, S. dan Davis, D. (2010). *Mass Communication Theory: Foundations, Present and Future*. (Terj. Alfrianto Daud dan Putri). Jakarta: Salemba Humanika
- Borg, W. R & Gall, J. P. 2003. *Educational Research an Introduction, Seventh Edition*. New York: Perason Education.
- Blaye, A., Light, P. H., Joiner, R., and Sheldon, S. 1991. "Joint Planning and Problem Solving on A Computer-Based Task". *British Journal of Developmental Psychology*. 9: 471–483.
- Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Eilks, I., and Byers, B. 2010. The Need for Innovative Methods of teaching and Learning Chemistry in Higher Education–Reflections from a Project of The European Chemistry Thematic Network. *Chem. Educ. Res. Pract.* 11: 233-240.
- Hake, R. R. 2002. *Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization*. Submitted to the Physics Education Research Conference. Boise: Idaho.
- Haryono. 2006. Model pembelajaran berbasis peningkatan Keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Dasar* Vol.7. No.1. 1-13.
- Hargreaves, A. & Fullan, M. 2000. Mentoring in the new millennium. *ProQuest Education Jour-nals*. 39.1. 50-56.
- Hargreaves, Andy. 1997. The four ages of professionalism and professional learning. *UNICORN*, 23.2. 86-114.
- Harskamp, E., and Ding, N. 2006. "Structured Collaboration versus Individual Learning in Solving Physics Problems". *International Journal of Science Education*. 28(14): 1669-1688
- Hobbs, R. 1998. *Instructional Practices in Media Literacy and Their Impact on Students Learning*. (online)
- Jatengprov. 2013. *Kabupaten Wonosobo*. (<http://www.jatengprov.go.id/?document>) . (diunduh 17 Nopember 2013).
- Karen Grose . 2014. *From 21<sup>st</sup> Century Learning to Learning in the 21<sup>st</sup> Century: Influences on Transforming Teacher Knowledge of Constructivist Practices in Technology-Rich Learning Environments*. Doctor of Philosophy. University of Toronto: Department of Curriculum, Teaching and Learning.
- Karsli, F., Yaman, F. dan Ayas, A. 2010. Prospective chemistry teacher's competency of evaluation of chemical experiments in terms of science process skills. *ProSoc. and Behav. Sci.*, 2. 778–781.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Pedoman Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemenbudpar. 2011. *Kerajinan Lokal di Tengah Modernisasi*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan.
- Khoiri. A dan Supriyanti. 2017. Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa menggunakan Teams Assisted Individualization. *Science Education Journal*. 1 (2): 52-63. <http://doi.org/10.21070/sej.v1i2.1183>.
- Kram, K. E. & Ragins, B. R. 2007. *The landscape of mentoring in the 21st century*. In *The handbook of mentoring at work: theory, research, and practice*. Los Angeles: Sage Publications.
- Leksono, S. M & Rustaman, N. 2012. "Uji Coba Pengembangan Model Pembelajaran Konservasi Biodiversitas Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Biodiversitas Bagi Calon Guru Biologi". *Prosiding. Seminar Nasional Cakrawala Pembelajaran*

- Berkualitas di Indonesia. Jakarta. 25-27 September
- Listiyani, I. M & Widayati, A. 2012. "Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi Pada Kompetensi Dasar Persamaan Dasar Akuntansi Untuk Siswa Sma Kelas XI". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. 10 (2): 80-94.
- Margono. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Mulford, B. (2008). *The leadership challenge: improving learning in schools*. Australian Education Review. Victoria: ACER Press.
- Mulyasa. E. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mumpuni, E. K. 2013. Potensi Pendidikan Keunggulan Lokal Berbasis Karakter dalam Pembelajaran Biologi di Indonesia. *Makalah*. Seminar Nasional X FKIP di Universitas Negeri Surakarta. Surakarta 16 Mei.
- Mungmachon, M. R. 2012. "Knowledge and Local Wisdom: Community Treasure". *International Journal of Humanities and Social Science*. 2 (13): 174-181.
- Pacific Policy Research Center. 2010. *21st Century Skills for Students and Teachers*. Honolulu: Kamehameha Schools, Research & Evaluation Division.
- Prasetyo, Z. K. 2013. Pendidikan Berbasis Kearifan Lokal. *Makalah*. Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika di Universitas Negeri Surakarta. Surakarta 14 Maret.
- Robert L.W. 2007. *Building a 21st Century U.S. Education System*. Published by the National Commission on Teaching and America's Future.
- Rosser, Rosemary A dan Glen I. Nigholson. 1984. *Educational Psychology Principle in Practice*. Boston: Litle, Brown and Company.
- Rusli, A. 2013. Pendidikan Fisika untuk Abad Ke 21: Kesadaran, Wawasan, Kedalaman, Etika. *Jurnal Fisika Indonesia* No: 50, Vol XVII, Edisi Agustus 2013 ISSN:1410-2994.
- Rusli, A. 2012. Dialogue between Science and Faith: A Preliminary Study, *Proceedings 3rd Jogjakarta International Conference on Physics*, 18-19 September 2012, 153-156.
- Sailah, I. 2008. *Pengembangan Soft skill di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Sarwanto. 2016. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains dan Kompetensi Guru melalui Penelitian & Pengembangan dalam Menghadapi Tantangan Abad-21. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Surakarta, 22 Oktober 2016.
- Schulz, B. 2008. "The Importance of Soft skill: Education beyond academicknowledge". *NAWA Journal of Language and Communication*. 5 (2): 146-154.
- Sharma, A. 2009. *Professional Development for Teachers*. (Online)
- Sudjana, N & Ibrahim, M. A. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. 2009. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: PT Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R &D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo. 2005. *Evaluasi Pembelajaran. Modul PPs UNY*: Yogyakarta.
- Syarifuddin. 2014. Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Penelitian Komunikasi*. 17 (2): 153-164.
- Utomo, H. 2010. "Kontribusi Soft Skills dalam Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan". *Among Makarti*. 3 (5): 95-104.
- Winaryati. E. 2010. "Analysis Pengembangan Model Pembelajaran Wisata Lokal Pada Pembelajaran Sains". *Makalah*. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP Universitas Negeri Surakarta. Surakarta 16 Mei.