



Pengembangan Bahan Pembelajaran IPA Berbasis *Biotechnopreneurship* untuk Melatih *Life Skills* Siswa SMP

¹Nurhaningtyas Agustin, ²Muslimin Ibrahim, & ³Wahono Widodo

^{1,2&3}Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Email: nurhaning@gmail.com

Article History

Received: April 2016

Revised: May 2016

Published: June 2016

Abstract

This study aims to produce biotechnopreneurship-based science learning materials that are valid, practical, and effective to facilitate junior high school students' life skills. This research is a development research using a 4D development model that produces Biotechnopreneurship-based science learning materials equipped with syllabus, lesson plan, student worksheets, life skills tests. Learning materials were tested on 35 junior high school students with the one-group pretest-posttest design. Data analysis is descriptive qualitative with the results: (a) validation of learning materials with valid categories (score 3-4); (b) readability of learning materials with good categories (c) implementation of learning in good categories (score 3.7); (d) student responses were positive; (e) students' life skills generally increase (N-gain 0.71 with high category). The indicator of Life Skills that experiences the most significant increase between pre test and post test is the aspect of making a decision. Indicators of information gathering are indicators that have a low increase after learning. Based on the results of the study it can be concluded that the biotechnopreneurship-based science learning materials is valid, practical, and effective to facilitate junior high school students' life skills.

Keyword: learning materials, biotechnopreneurship, life skills.

Sejarah Artikel

Diterima: April 2016

Direvisi: Mei 2016

Didipublikasi: Juni 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan pembelajaran IPA berbasis *biotechnopreneurship* yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih *life skills* siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan 4D yang menghasilkan bahan pembelajaran IPA berbasis *biotechnopreneurship* yang dilengkapi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), tes *life skills*. Bahan pembelajaran diujicobakan pada 35 siswa SMP dengan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Analisis data secara deskriptif kualitatif dengan hasil: (a) validitas bahan pembelajaran dengan kategori valid (skor 3-4); (b) keterbacaan bahan pembelajaran dengan kategori baik (c) keterlaksanaan pembelajaran kategori baik (skor 3,7); (d) respon siswa positif; (e) *life skills* siswa secara umum meningkat (N-gain 0,71 kategori tinggi). Indikator kemampuan *life skills* yang mengalami peningkatan paling signifikan antara pre test dan post test adalah aspek mengambil keputusan. Indikator menggali informasi merupakan indikator yang memiliki peningkatan rendah setelah pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan pembelajaran IPA berbasis *biotechnopreneurship* valid, praktis, dan efektif untuk melatih *life skills* siswa SMP.

Kata kunci: Bahan Pembelajaran, *Biotechnopreneurship*, *Life Skills*.

PENDAHULUAN

Tuntutan pembelajaran abad-21 merupakan tantangan yang dihadapi oleh setiap individu, permasalahan di bidang pendidikan menjadi salah satu permasalahan yang sangat serius dan memerlukan perhatian yang lebih dalam pengembangannya. *The Partnership for 21st Century Skills* menjelaskan bahwa keterampilan utama yang harus dimiliki dalam konteks

Sitasi: Agustin, N., Ibrahim, M., & Widodo, W. (2016). Pengembangan Bahan Pembelajaran IPA Berbasis *Biotechnopreneurship* untuk Melatih *Life Skills* Siswa SMP. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 4(1), 1-12.

abad ke-21 adalah keterampilan belajar dan berinovasi. Keterampilan yang menjadi tujuan bagi proses pendidikan abad ke-21 adalah keterampilan kehidupan dan berkarier. Keterampilan ini mencakup keterampilan hidup dan berkarier secara fleksibel dan adaptif, berinisiatif, dan mandiri, mampu berinteraksi sosial dan lintas budaya, produktif, akuntabel serta memiliki jiwa kepemimpinan dan tanggung jawab (Trilling & Fadel, 2009).

Pendidikan keterampilan hidup perlu diajarkan sejak dini karena dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan, kesanggupan dan keterampilan yang diperlukan untuk menjalankan kehidupan. Tujuan pendidikan kecakapan hidup adalah menyiapkan peserta didik yang bersangkutan mampu, sanggup dan terampil menjaga kelangsungan hidup, dan perkembangannya di masa datang. Keterampilan hidup merupakan berbagai macam keterampilan yang diperlukan oleh individu untuk mampu hidup mandiri dalam memenuhi kehidupan bermasyarakat.

Pendidikan kecakapan hidup dapat dilatihkan dalam proses pembelajaran di sekolah dengan mengintegrasikan pada mata pelajaran tertentu. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat diintegrasikan dengan pendidikan kecakapan hidup. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakikatnya berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan juga merupakan suatu proses penemuan sehingga sangat penting untuk dipelajari (Depdiknas, 2006).

Hasil observasi pra-penelitian menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru masih cenderung prosedural dan lebih menekankan pada hasil belajar. Kasus seperti ini guru masih kesulitan untuk menjadikan kegiatan pembelajaran kontekstual dimana kegiatan pembelajaran berlangsung secara alamiah dalam bentuk kegiatan peserta didik bekerja dan mengalami. Kegiatan pembelajaran bukan lagi transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik, tetapi keterlibatan peserta didik terhadap dunia kehidupannya. Siswa harus mengetahui makna belajar dan menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Mata pelajaran IPA yang mengintegrasikan disiplin ilmu yaitu materi bioteknologi, dalam KD 3.9 “Mendeskripsikan penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia melalui produksi pangan” dan KD 4.8 “Menyajikan data ide-ide, atau penelusuran informasi tentang penerapan bioteknologi dalam mendukung keberlangsungan hidup manusia melalui produksi pangan”. Materi bioteknologi juga banyak menekankan proses belajar secara langsung melalui kegiatan praktikum sehingga berkaitan erat dengan mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Materi pelajaran bioteknologi menurut EFB (*European Federation of Biotechnology*) bioteknologi sebagai perpaduan dari ilmu pengetahuan alam dan ilmu rekayasa yang bertujuan untuk meningkatkan aplikasi organisme hidup, sel, bagian dari organisme hidup, dan/atau analog molekuler untuk menghasilkan barang dan jasa. Definisi EFB ini berlaku untuk kedua bioteknologi tradisional atau modern. Ilmu bioteknologi ini mendorong terciptanya produk baru hasil inovasi dan penerapan serta perkembangan teknologi sehingga menunjang daya saing dari produk baru yang tercipta dari pengaplikasiannya.

Hasil telaah sampel bahan ajar berupa buku siswa kelas IX cetakan ke 1 tahun 2013 yang diterbitkan Kemendikbud RI 2013 dan digunakan pada kurikulum 2013 diperoleh informasi, yaitu: (1) isi dari buku IPA pada materi bioteknologi peran mikroorganisme dan jenis mikroorganisme yang berperan dalam proses bioteknologi belum dibahas lebih dalam dan belum runtut. Sampel buku pada bab yang ditelaah: (a) halaman 100-102 tentang bioteknologi konvensional yang hanya disebutkan jenis mikroorganismenya saja (b) halaman 94-114 tentang urutan materi yang tidak runtut dan membingungkan (2) kurang pencantuman pengembangan karakter-karakter positif terutama kecakapan hidup siswa dalam perencanaan pembelajarannya, (3) kurang adanya upaya terencana dalam langkah-langkah pembelajaran untuk mengembangkan karakter-karakter positif terutama kecakapan hidup siswa, (4) tidak

adanya rencana kegiatan evaluasi yang khusus untuk memberikan penilaian sikap/karakter siswa. Penekanan guru yaitu bagaimana siswa dapat menguasai konsep-konsep dasar IPA sehingga bisa menjawab soal-soal yang diujikan.

Materi bioteknologi juga dirasa cukup selaras untuk menjawab tantangan tentang cara pembelajaran yang bersifat kontekstual, aplikatif dan bermakna. Materi bioteknologi selain itu juga dapat menunjang terciptanya alternatif produk baru yang bersifat kreatif dan inovatif. Materi pembelajaran bioteknologi dapat diajarkan lebih menyenangkan karena juga secara langsung diikuti dengan praktek yang dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Siswa setelah belajar diharapkan memiliki bekal dalam bentuk melatih dan menunjang kemampuan untuk hidup (*Life Skills*).

Berdasarkan pemaparan di atas, perpaduan antara materi bioteknologi dan jiwa *entrepreneurship* dalam pembelajaran yang disebut *Biotechnopreneurship* pada akhirnya menjadi basis ilmu pengetahuan yang bersifat solutif dan inovatif dalam menjawab serta menjadi salah satu pilihan dalam menyelesaikan tantangan yang dihadapi oleh individu di abad 21. Produk-produk baru hasil pemikiran siswa yang dikembangkan dari cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) bidang bioteknologi yang dipadukan dengan jiwa kewirausahaan (*entrepreneurship*) memiliki daya saing sehingga lulusan sekolah menengah akan mengalami peningkatan *life skills*. Kajian di atas selaras dengan penelitian Prajoko (2011) tentang “Pembelajaran dengan menerapkan *Biotechnopreneurship* pada pembelajaran biologi” bahwa dapat meningkatkan *Life Skills* siswa dan hasil belajar.

Berdasarkan uraian di atas maka sangat penting untuk mendesain suatu bahan pembelajaran berbasis *biotechnopreneurship* sehingga pembelajaran yang dapat melatih *Life Skills* siswa dapat terwujud. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan pembelajaran IPA berbasis *biotechnopreneurship* yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih *life skills* siswa SMP. Bahan pembelajaran IPA berbasis *biotechnopreneurship* yang dilengkapi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), tes *life skills*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model 4D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan *et al.*, 1974). Subjek dalam penelitian ini adalah bahan pembelajaran IPA berbasis *Biotechnopreneurship* yang dilengkapi silabus, RPP, LKS, tes *Life Skills* dan tes hasil belajar yang diujicobakan pada subjek ujicoba sebanyak 35 siswa SMPN 34 Surabaya pada tahun ajaran 2016/2017 semester gasal. Penelitian ini menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design*.

Data pada penelitian ini adalah data berupa hasil validasi, *pre test* dan *post test Life Skills* dan hasil belajar, data observasi *Life Skills*, lembar penilaian afektif dan psikomotor siswa, serta angket respon siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Penilaian terhadap kevalidan bahan pembelajaran terdiri dari 4 skala yaitu, tidak valid = 1, kurang valid = 2, valid = 3, dan sangat valid = 4 (Prayogi & Muhali, 2015). Rata-rata hasil penilaian validator selanjutnya dikategorisasi berdasarkan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Bahan Pembelajaran Berdasarkan Rata-rata Nilai Validator (Ratumanan & Laurens, 2006)

Interval Nilai	Kriteria
> 3,6	Sangat Valid
2,8 – 3,6	Valid
1,9– 2,7	Tidak Valid
1,0– 1,8	Sangat Tidak Valid

Kepraktisan bahan ajar ditinjau dari hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh berupa skor dengan rentang 1–4, dengan kategori 1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik. Skor tiap aspek yang didapat dari semua pertemuan yang telah dilaksanakan, dihitung rata-ratanya, kemudian diinterpretasikan dalam bentuk skor sebagai berikut.

Tabel 2. Interval Skor Rata-rata dan Kriteria Skor Rata-rata Keterlaksanaan Model Pembelajaran (Ratumanan & Laurens, 2006)

Interval skor rata-rata	Kriteria skor rata-rata
1,00 – 1,8	Sangat tidak baik
1,9– 2,7	Tidak baik
2,8 – 3,6	Baik
>3,6	Sangat baik

Sedangkan untuk mengetahui perubahan skor tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa dianalisis dengan menggunakan persamaan *N-Gain*.

$$N - Gain = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{maksimal} - Skor_{pretest}} \text{ (Hake, 1999)}$$

Tabel 3. Kriteria Perubahan Skor (*N-gain*) siswa

Rentang Skor	Keterangan
> 0,70	Tinggi
0,30 – 0,70	Sedang
< 0,30	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kevalidan bahan pembelajaran

Bahan pembelajaran dan instrumen pembelajaran divalidasi terlebih dahulu. Validitas merupakan syarat yang terpenting dalam melakukan suatu evaluasi. Validitas yang dilakukan oleh peneliti berupa validasi ke para ahli yang berupa validitas isi, konstruksi dan bahasa. Setelah melakukan validasi, instrumen diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan oleh validator tersebut dan dikonsultasikan kembali.

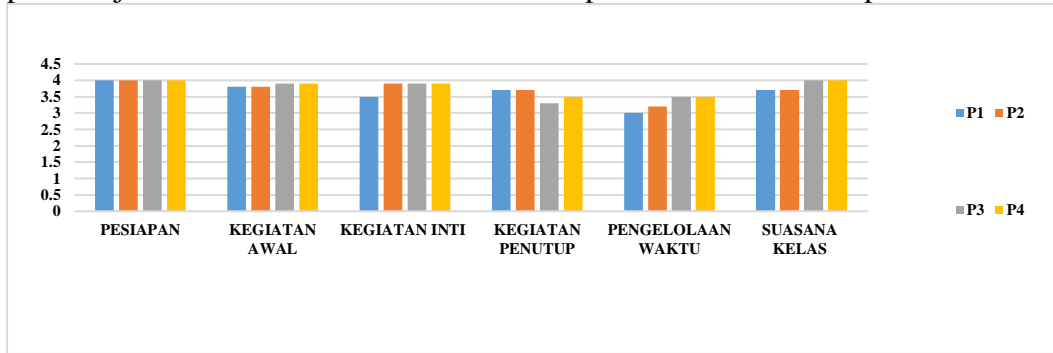
Bahan masukan dalam pengembangan bahan pembelajaran, peneliti melakukan uji keterbacaan bahan pembelajaran. Uji keterbacaan dilakukan untuk mengetahui kevalidan bahan pembelajaran.

Hasil validasi bahan ajar telah dinyatakan valid untuk digunakan pada tahap uji coba. Hasil validasi ini didukung oleh hasil analisis validitas dari segi komponen kebenaran isi, komponen bahasa dan komponen penyajian. Hasil validasi produk yang telah dikembangkan mendapatkan rata-rata skor 3 sampai 4 dengan kriteria valid dan sangat valid. Komponen isi mendapat skor rata-rata 3,60 dengan kriteria sangat valid (Ratumanan & Laurens, 2006) dengan reliabilitas 97%. Komponen bahasa mendapat skor rata-rata 3,33 dengan kriteria valid (Ratumanan & Laurens, 2006) dengan reliabilitas 98%. Sedangkan komponen penyajian format mendapat skor rata-rata 3,55 dengan kriteria sangat valid (Ratumanan & Laurens, 2006) dengan reliabilitas 97%.

Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran serta mengetahui terlaksana tidaknya rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh peneliti dalam proses pembelajaran untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran digunakan instrumen lembar pengamatan yang diisi oleh pengamat yang terdiri dari dua orang pengamat. Perhitungan skor rata-rata keterlaksanaan

pembelajaran dan kriteria dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Keterlaksanaan pembelajaran

Keterangan:

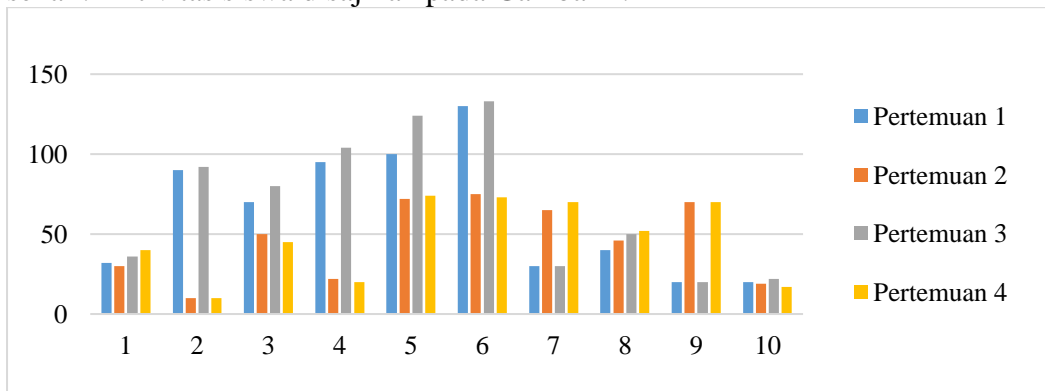
P1 : Pertemuan ke- 1 P2 : Pertemuan ke- 2

P3 : Pertemuan ke- 3 P4 : Pertemuan ke- 4

Keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan bahan pembelajaran IPA berbasis *Biotechnopreneurship*. Pembelajaran dilaksanakan selama 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 10 x 40 menit, dapat dikatakan terlaksana semua. Skor rata-rata aspek persiapan sebesar 4,0, kegiatan awal sebesar 3,8, kegiatan inti sebesar 3,8, kegiatan penutup sebesar 3,6, pengelolaan waktu sebesar 3,2, dan suasana kelas sebesar 3,8. Adapun skor rata-rata yang paling rendah adalah pada tahap pengelolaan waktu dan skor rata-rata yang paling tinggi adalah pada tahap persiapan. Secara keseluruhan, skor keterlaksanaan sebesar 3,7 termasuk dalam kategori sangat baik dengan tingkat reliabilitas 89%.

Analisis Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa diukur dengan menggunakan lembar pengamatan. Aktivitas siswa diamati dan dicatat oleh pengamat pada lembar pengamatan aktivitas siswa setiap lima menit sekali. Aktivitas siswa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aktivitas Siswa

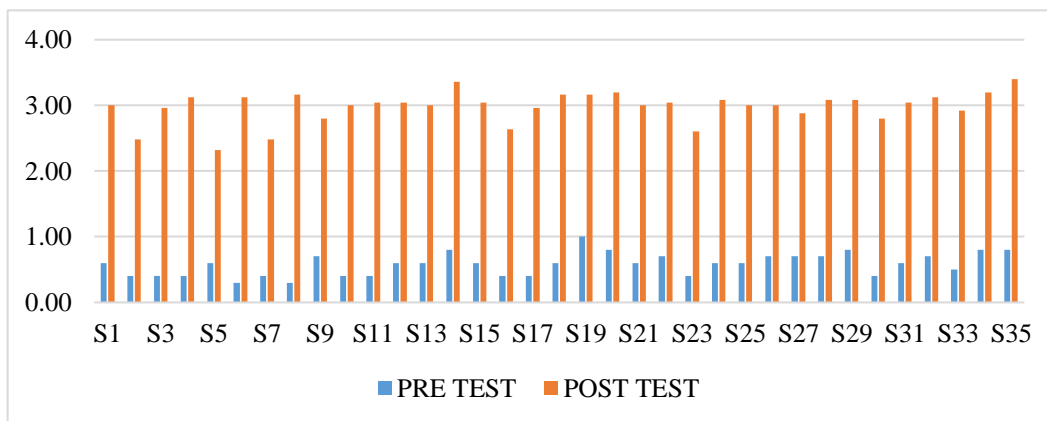
Keterangan:

- 1: Membuat rumusan masalah/pertanyaan
- 2: Mendengarkan / memperhatikan penjelasan guru
- 3: Membaca bahan pembelajaran
- 4: Mengisi tanggapan/ jawaban pada bahan pembelajaran
- 5: Mendiskusikan LKS
- 6: Melakukan Percobaan
- 7: Mempresentasikan hasil diskusi
- 8: Mengajukan pertanyaan/ide/gagasan
- 9: Menyimpulkan pembelajaran

10: Perilaku yang tidak relevan selama

Analisis Life Skills

Data kecakapan hidup (*Life Skills*) siswa berasal dari hasil tes dan non-tes. Data lembar tes berupa penilaian *Life Skills* dan lembar pengamatan *Life Skill*. Instrumen tes kecakapan hidup (*Life Skills*) berupa soal uraian 5 soal yang berorientasi pada *Life Skills*. Sebelum pembelajaran dilaksanakan dilakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dan setelah pembelajaran selesai diadakan *post-test* untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan, kemudian dibandingkan dengan kemampuan awal. Setelah didapatkan nilai *post-test*, dihitung rata-rata nilai tes *Life Skills* siswa yang diukur selanjutnya dihitung menggunakan *Gain Score*. Hasil perhitungan menggunakan *Gain Score* untuk tiap siswa dengan kategori yang dikemukakan oleh Hake (1999), dari 35 jumlah siswa didapatkan 25 siswa memperoleh nilai perhitungan $0,70 < g < 1,00$, dengan kategori peningkatan *Life Skill* tinggi, sedangkan 10 siswa memperoleh nilai $0,30 < g \leq 0,70$ dengan kategori sedang. Skor Peningkatan kecakapan hidup (*Life Skill*) dapat disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan kecakapan hidup (*Life Skills*)

Gambar 3 secara umum peningkatan *Life Skills* sebesar 71 % dengan kategori tinggi. Adapun untuk peningkatan *Life Skills* terkait dengan indikator *Life Skills* yang terdapat pada soal yang telah di ujikan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Peningkatan Kecakapan hidup (*Life Skills*) Tiap Indikator

Kecakapan hidup (<i>Life Skill</i>)	Pre-Test	Post-Test	<i>n-gain</i>	Kriteria
K1	0,53	2,70	0,63	Sedang
K2	0,49	3,09	0,74	Tinggi
K3	0,83	3,67	0,89	Tinggi

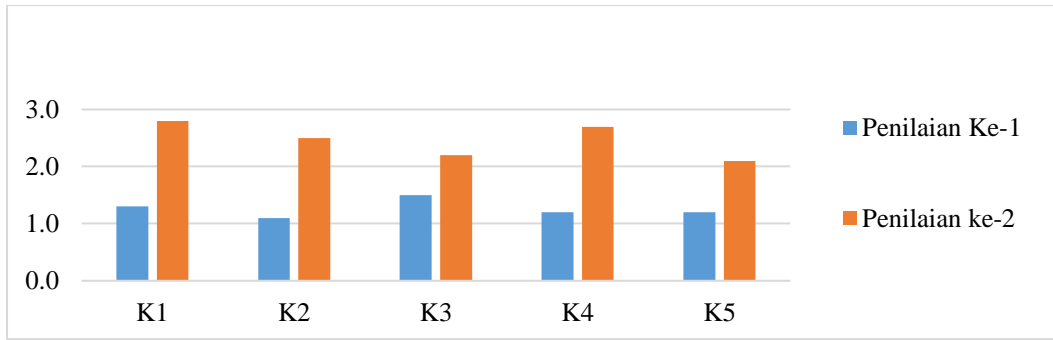
Keterangan:

K1 : Menggali Informasi

K2 : Mengolah Informasi

K3 : Mengambil Keputusan

Penilaian tes yang berupa instrumen tes *Life Skills* siswa, juga diukur dengan menggunakan penilaian pengamatan. Pengamatan *Life Skills* diamati oleh 2 pengamat. Pengamatan *Life Skills* yang diukur berupa kecakapan Sosial. Kecakapan Sosial yang diamati berupa keterampilan mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat, presentasi lisan, menjawab pertanyaan dan menanggapi pendapat. Hasil pengamatan *Social Skills* disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peningkatan kecakapan Sosial

Keterangan :

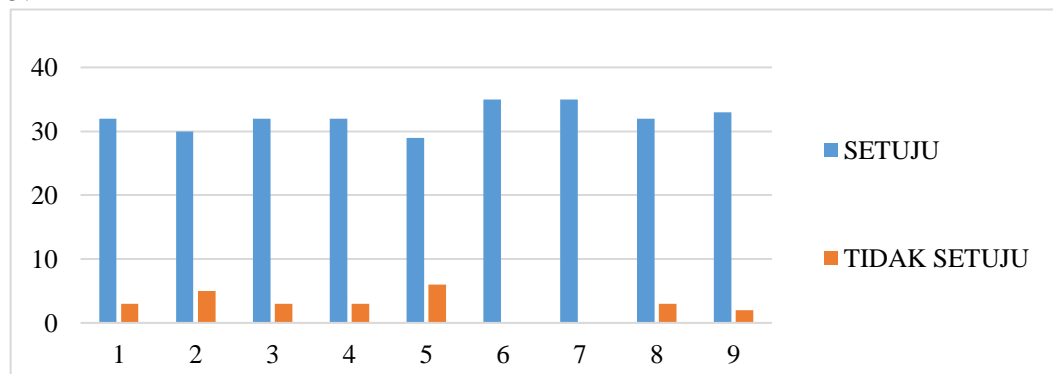
- K1 = Mengajukan Pertanyaan
- K2 = Mengemukakan pendapat
- K3 = Presentasi lisan
- K4 = Menjawab pertanyaan
- K5 = Bekerja sama

Gambar 4 diketahui bahwa terjadi peningkatan kecakapan sosial. Aspek kecakapan sosial yang paling tinggi terjadi pada aspek mengajukan pertanyaan menjawab pertanyaan dan aspek paling rendah yaitu bekerja sama.

Analisis Respon Siswa

Respon siswa terhadap bahan pembelajaran berbasis *Biotechnopreneurship* yang telah dilakukan selama 4 kali pertemuan digunakan lembar angket respon siswa yang diberikan setelah siswa mengerjakan soal *post-test*.

Hasil perhitungan angket respon siswa pada Lampiran. Analisis respon siswa diperoleh presentase. Respon siswa terhadap pengembangan bahan pembelajaran berbasis *Biotechnopreneurship* dalam IPA dikategorikan sangat baik yang digambarkan dalam Gambar 5.



Gamabr 5. Respon Siswa

Gamabr 5 Respon siswa paling positif pada pernyataan bahwa melalui bahan pembelajaran berbasis *Biotechnopreneurship* dapat memperluas wawasan ilmu pengetahuan yang sebelumnya belum siswa ketahui sedangkan respon paling sedikit siswa dapat menjelaskan konsep-konsep materi dalam dari kegiatan demonstrasi yang saya lakukan di kelas.

PEMBAHASAN

Kevalidan bahan pembelajaan ditinjau dari validasi dan keterbacaan .Hasil validasi ini didukung oleh hasil analisis validitas dari segi komponen kebenaran isi, komponen bahasa dan

komponen penyajian. Validitas bahan pembelajaran juga diperoleh tingkat keterbacaan bahan ajar. Keterbacaan bahan ajar yang dikembangkan dianalisis menggunakan prosentase sebesar 87%. Mengukur pentingnya keterbacaan bahan ajar dapat mengetahui kemudahan baca bagi siswa (Depdiknas, 2005). Selain itu keterbacaan pada dasarnya juga merujuk pada seberapa mudah teks tulis dapat dibaca dan dipahami oleh pembaca (Richard *et al.*, 2007).

Kepraktisan bahan pembelajaran ditinjau dari keterlaksanaan rencanapelaksanaan pembelajaran (RPP) dan hambatan yang dialami selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan oleh 2 orang pengamat diperoleh skor rata-rata 3,70 dengan tingkat reliabilitas 86% dan kategori sangat baik (Borich, 1994). Semua langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam RPP sudah terlaksana semua dengan sangat baik.

Keefektifan bahan pembelajaran ditinjau dari peningkatan *Life Skills* siswa, hasil belajar serta respon siswa terhadap bahan pembelajaran. Hasil *Life Skills* siswa dari data yang diperoleh menunjukkan peningkatan ditandai dengan meningkatnya *Life Skills* siswa yaitu saat *pre-test* dan *post-test* serta pengamatan *Life Skills*. Peningkatan *Life Skills* dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran telah dilatihkan beberapa komponen *Life Skills* bersama – sama dengan materi pembelajaran. Proses melatih *Life Skills* melalui proses pembelajaran dapat disisipkan dengan hati – hati sehingga melalui pengalaman belajar yang berkesan, secara langsung maupun tidak langsung siswa akan mempelajari tentang *Life Skills* tersebut.

Peningkatan *Life Skills* juga dipengaruhi oleh Aktivitas siswa pada proses pembelajaran, peningkatan *Life Skills*. Aktivitas siswa yang sangat dominan terjadi pada Aktivitas menggunakan bahan pembelajaran, mengemukakan pendapat dan kegiatan mendiskusikan sesuai dengan LKS. Peningkatan Aktivitas sangat dominan tersebut belum diikuti oleh beberapa Aktivitas siswa dalam beberapa aspek yang masih memiliki nilai yang relatif rendah, mengindikasikan masih ada beberapa siswa yang melakukan Aktivitas yang tidak sesuai dengan kegiatan KBM, selain itu Aktivitas siswa juga masih terlihat belum terlalu didominasi oleh kegiatan menjawab pertanyaan. Aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada siswa ini, manajemen atau pengelolaannya kemudian ditentukan oleh siswa. Sehingga pada pembelajaran ini, siswa mempunyai kesempatan yang terbuka lebar untuk melakukan kreatifitas dan pengembangan potensinya melalui Aktivitas secara langsung sesuai dengan minat dan keinginannya. Peran guru pada pembelajaran yang berorientasi pada siswa ini hanya memfasilitasi Aktivitas siswa dalam mengembangkan kompetensinya sehingga memiliki kecakapan hidup (*Life Skills*).

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan Aktivitas siswa adalah metode yang digunakan guru dalam pembelajaran (Ngatini, 2009). Pembelajaran materi bioteknologi yang diajarkan melalui kegiatan diskusi baik diskusi kelompok maupun kelas dan ditambah dengan kegiatan praktek pembuatan makanan dari lamtoro mampu meningkatkan Aktivitas belajar siswa. Melalui diskusi kelompok yang dipadu dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan Aktivitas belajar siswa (Raskun *et al.*, 2006). Diskusi dalam kelompok-kelompok kecil dapat mengaktifkan semua anggota kelompok dalam kegiatan pembelajaran, didukung dengan menggunakan media slide presentasi yang menarik maka semangat siswa untuk belajar semakin meningkat sehingga Aktivitas belajar siswa dapat meningkat.

Peningkatan Aktivitas siswa didukung oleh keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti. Hasil dari keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan selama 4 kali pertemuan bisa dikatakan sudah terlaksana semua. Rata-rata aspek persiapan, kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan penutup serta suasana kelas dalam keterlaksanaan pembelajaran dapat dikategorikan terlaksana sangat baik dengan nilai rata-rata 3,70. Sementara aspek pengelolaan waktu memiliki skor paling rendah 3,2 dengan kategori baik dalam keterlaksanaan pembelajaran.

Peningkatan data keterlaksanaan pembelajaran dipengaruhi oleh persiapan guru dalam merancang bahan pembelajaran yang akan digunakan. Data keterlaksanaan pembelajaran

sangat berpengaruh terhadap Aktivitas siswa. Peningkatan Aktivitas siswa berawal dari bahan pembelajaran yang digunakan oleh guru. Bahan pembelajaran yang dirancang oleh guru sangat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa (Aritonang, 2008). Guru peneliti telah mengembangkan sendiri bahan ajar berbasis *biotechnopreneurship* yang meliputi RPP dan lembar kegiatan siswa yang disesuaikan dengan katakteristik dan potensi siswa, jika tidak adanya bahan ajar dan media pembelajaran yang dikembangkan sendiri oleh guru dapat menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam meningkatkan efektifitas pembelajaran serta akan menyulitkan siswa dalam belajar (Sungkono, 2009).

Pengembangan bahan pembelajaran Biologi berbasis kewirausahaan (*bioentrepreneurship*) merupakan pengembangan perangkat pembelajaran melalui proses inovasi yang menggabungkan ilmu-ilmu sosial, biomedis, ilmu alam dan teknologi (Brown & Kant, 2008). Perangkat pembelajaran pada penelitian ini dikembangkan pada materi pembelajaran bioteknologi yang dikombinasikan dengan kegiatan *bioentrepreneurship*. Pembelajaran materi ini terkait dengan salah satu tujuan pembelajaran biologi yaitu terwujudnya manusia Indonesia yang sadar terhadap lingkungannya dan paham mengenai lingkungannya (Rustaman, 2000). Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Ana dkk (2012) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *bioentrepreneurship* efektif dapat dicapai karena terjadi peningkatan prestasi dan Aktivitas belajar siswa. Selain itu penerapan perangkat pembelajaran ini juga dapat meningkatkan minat dan sikap kewirausahaan siswa.

Peningkatan *Life Skills* siswa secara spesifik yang meliputi kemampuan berpikir mengalami peningkatan. *Life Skills* siswa mengalami peningkatan tinggi menurut *Gain Score* sebesar 71%. Aspek *Life Skillss* siswa yang mengalami peningkatan tinggi yaitu pada tahap mengambil keputusan. Siswa sudah terlatih untuk mengambil keputusan menggunakan sejumlah informasi yang tersedia. Hal ini dikarenakan dalam bahan pembelajaran memunculkan sejumlah masalah, adanya diskusi untuk menganalisis masalah dan pilihan-pilihan, kegiatan eksplorasi, melakukan analisis terhadap informasi yang telah dikumpulkan dan mencocokkan pertanyaan dengan keputusan yang akan diambil melalui diskusi. Diskusi siswa dalam kelompok-kelompok kecil dapat mengaktifkan semua anggota kelompok dalam kegiatan pembelajaran dan meningkatkan kemampuan siswa mengambil keputusan dalam sebuah masalah (Ana dkk, 2012).

Efektifitas bahan pembelajaran juga ditinjau dari peningkatan *Social Skills* yang mengalami peningkatan dalam pembelajaran yaitu meliputi kecakapan komunikasi dan kecakapan bekerjasama. Aspek paling tinggi yaitu menjawab pertanyaan. Siswa secara mudah dapat menjawab pertanyaan karena terdapat bahan ajar yang digunakan sebagai acuan dalam pembelajaran sehingga keterampilan mengambil keputusan juga meningkat tinggi. Bahan pembelajaran adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Pannen dkk, 2001).

Aspek yang mengalami peningkatan sedang yaitu menggali informasi, siswa kurang dapat menggali informasi yang ada hal ini disebabkan kurangnya pengalaman siswa terhadap sesuatu. Data rendahnya kemampuan menggali informasi juga dikarenakan siswa kurang berani dalam mengajukan pertanyaan yang telah diamati dalam kegiatan pembelajaran. Pernyataan ini sesuai Santrock (2011) informasi yang didapat tidak hanya melalui pengalaman pribadi melainkan informasi juga didapat melalui para pakar atau otoritas ahli. Disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis *Biotechnopreneurship* telah efektif untuk melatih *Life Skills* siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Justin (2008) tentang "*Creating Bioentrepreneurs: How Graduate Student Organisation Foster Science Entrepreneurship*" bahwa dengan pembelajaran dapat menumbuhkan keterampilan siswa yang nantinya dapat digunakan bekal ketika siswa lulus.

Peningkatan hasil belajar siswa juga menunjang keefektifan bahan pembelajaran yang telah dikembangkan. Aspek pengetahuan siswa meningkat, Ketuntasan individu saat tes hasil belajar. Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang tuntas saat *pretest*, sedangkan pada

saat *post test* 80% siswa tuntas dengan perolehan rata-rata perhitungan *Gain Score* adalah tinggi.

Hasil belajar pada aspek sikap juga mengalami peningkatan. Menurut Gagne (dalam Ibrahim, 2005), sikap adalah suatu keadaan yang ada di dalam diri seseorang yang mempengaruhi dan mengubah tindakan yang dipilihnya. Sikap bersifat abstrak, oleh karena untuk melihat dan mengukur sikap seseorang dilakukan dengan melihat dan mengukur manifestasi dari sikapnya yaitu tindakan yang dipilihnya (Ibrahim, 2005). Sikap yang dilatihkan dalam pembelajaran ini adalah berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran dan partisipasi dalam diskusi dan percobaan. Sikap yang dilatihkan ini sejalan dengan cara untuk melatih kemampuan *Life Skills* di kelas, yakni siswa diajak berpikir dengan berani mengungkapkan ide-ide siswa yang tidak biasa. Siswa diajarkan untuk berani mengungkapkan ide dan tetap menjaga kesantunan saat memberi masukan dan tanggapan terhadap ide orang lain. Saat kegiatan diskusi secara kelompok ataupun kelas, siswa juga dilatih untuk saling toleransi dengan pendapat orang lain dan tidak memaksakan kehendak siswa sendiri. Penilaian sikap ini dilakukan dengan pengamatan sejawat (Permendikbud nomor 58 tahun 2014).

Hasil rekapitulasi penilaian aspek psikomotor siswa (menggunakan neraca) skor rerata keterampilan siswa menggunakan neraca mengalami peningkatan yaitu dari 3,0 menjadi 3,4 dengan kategori tuntas (Permendikbud nomor 58 tahun 2014). Penilaian kinerja dapat terpadu (menyatu) dengan program pembelajaran, sehingga penilaian kinerja dapat memberikan dukungan terhadap pembelajaran (Ratumanan, 2011). Menurut Johnson (2002), dalam tes kinerja, siswa mendemonstrasikan kepada audiens bahwa siswa telah menguasai tujuan belajar tertentu. Manfaat penilaian kinerja (Ratumanan, 2011): (a) penilaian kinerja memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkompetisi dengan dirinya sendiri daripada dengan orang lain, (b) Penilaian kinerja membuat pembelajaran lebih relevan dengan dunia nyata. Siswa akan menyadari pentingnya bahan ajar yang dipelajarinya; bahan ajar akan menjadi sesuatu yang diperlukan siswa untuk mengatasi masalah di sekitar siswa dengan kondisi seperti itu siswa akan lebih termotivasi belajar dan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih.

Respon siswa terhadap instrumen tes *Life Skills* yang dikembangkan terlihat positif, hal ini dibuktikan pada angket respon siswa, menunjukkan bahwa 80% menyatakan mudah mengerjakan soal. Ini karena selama pembelajaran siswa antusias dan aktif dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Prajoko (2011) tentang "Pembelajaran Dengan Menerapkan *Biotechnopreneurship* pada pembelajaran Biologi" bahwa saat kegiatan pembelajaran biologi siswa memiliki minat dan antusias yang sangat tinggi. Respon siswa terhadap keseluruhan pembelajaran yang dikembangkan terlihat positif, hal ini dibuktikan pada angket respon siswa, menunjukkan bahwa 92% menyatakan merespon positif.

Selama pembelajaran guru juga menciptakan suasana kelas yang mendorong siswa untuk melatih *Life Skills* siswa dan saling toleransi terhadap pendapat saat diskusi kelompok maupun kelas. Pemberian Hasil ini sesuai dengan konversi data angket respon siswa menggunakan skala *Guttman* yaitu interval skor 80% -100% berkategori sangat kuat (Riduwan, 2010). Hal ini senada dengan pendapat Belawati (2003) bahwa bahan ajar dapat meningkatkan proses pembelajaran menjadi efektif dan interaktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa bahan pembelajaran IPA berbasis *Biotechnopreneurship* yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran dan dapat melatih *Life Skills* siswa SMP (1) Valid, ditinjau dari validator ahli dengan skor rata-rata 3,49 dengan kategori baik. Keterbacaan bahan pembelajaran memperoleh skor 0,87 dengan kategori baik; (2) praktis, ditinjau dari ketelaksanaan pembelajaran dengan skor rata-rata 3,70 dan tingkat reliabilitas 0,89 dengan kategori sangat baik; (3) efisien, ditinjau dari peningkatan *Life Skills*, hasil belajar dan respon siswa. *Life Skills* mengalami peningkatan sebesar 0,91 dengan peningkatan tinggi dan hasil

belajar siswa sebesar 0,40 dengan peningkatan tinggi. Serta mendapat respon positif dari siswap sebesar 92 % dengan kategori sangat baik. Karena pembelajaran merupakan pembelajaran aktif. Sehingga siswa berperan penting dalam proses pembelajaran.

SARAN

Beberapa saran dapat dikemukakan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: pengelolaan waktu pembelajaran yang dilakukan harus maksimal, karena masih banyak siswa yang kurang memahami tentang percobaan yang akan dilakukan dan peneliti harus menjelaskan satu persatu sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama; siswa belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran IPA. Sehingga terdapat beberapa siswa yang cenderung pasif dalam kegiatan diskusi dan percobaan; aspek *Life Skills* yang paling sulit dilatihkan adalah menggali informasi. Hal ini dapat disebabkan kurangnya pengalaman siswa terhadap sesuatu dan kurangnya dan beberapa siswa yang pasif dan cenderung malu bertanya terhadap materi yang belum mereka pahami.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R. (2012). *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*. Skripsi Sarjana UNY Jogjakarta: tidak diterbitkan.
- Ana E & Diah. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bioentrepreneurship Pembuatan Makanan Dari Limbah Cair Pengolahan Kedelai. *Journal Of Innovative Science Education*
- Aritonang, K. (2008). Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7 (10), 11-21.
- Belawati, T. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Divapress.
- Borich, G.D. (1994). *Observation Skills For Effective Teaching*. New York : Merrill. An imprint of Macmillan Publishing Company
- Brown, J. & Kant, A. (2008). Creating Bioentrepreneurs: How graduate student organisations foster science entrepreneurship". *Journal of Commercial Biotechnology*. 1(1), 1–11.
- Depdiknas. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 19 Th 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/ Gain Score*. [On Line]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Ibrahim, M. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya : Unipress.
- Linn, L & Groundlund, N. (1995). *Measurment and Assesment in Teaching 7th Edition*. New Jersey: Prentince-Hall inc.
- Pannen, Paulina & Purwanto. (2001). *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Ditjen Dikti Diknas Permendikbud No. 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama / Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Kemendikbud.
- Prayogi, S & Muhali. (2015). Pengembangan model pembelajaran aktif berbasis inkuiri (ABI) untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 3(1), 21-26.
- Sungkono. (2013). *Keuntungan dan Kelemahan pembelajaran Tematik*. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/2016/05/17/>. [9 juni 2016].
- Raskun, A., Mertha, I. G., & Sukarso, A. A. (2006). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mahasiswa Di Program Studi S-1 Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram. *Jurnal Dinamika Pendidikan*. 2(1), 9-18.

- Ratumanan T.G. & Lourens, T. (2003). *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: YP3IT Kerjasama dengan Unipress.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Rustaman, N. (2000). Arah Pendidikan Biologi Pra-Universitas di Indonesia. *Makalah. Seminar Nasional Biologi XVI dan Kongres Nasional Perhimpunan Biologi di Kampus Institut Teknologi Bandung*. Bandung: 26 Juli.
- Santrock, J., W. (2011). *Life-span Development, Perkembangan Masa Hidup Jilid I* (Edisi kelima). Jakarta: Penerbit Erlangga
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for training teacher of Exceptional Children a Sourcebook*. Bloomington: Center for Innovation on teaching the Handicaped.
- Trilling, B & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills Learning for life in Our Times*. Sanfrancisco: Jossey Bass.