

## **PENGEMBANGAN *LOW COST PROJECT-BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN FISIKA SLTP**

**Yennita<sup>1,2)</sup>, Ruhizan Mohd Yasin<sup>2)</sup>, Zanaton Hj Ikhsan<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> *Program Studi Pendidikan Fisika FKIP, Universitas Riau*

<sup>2)</sup> *Fakulti Pendidikan, University Kebangsaan Malaysia*

e-mail: yennita\_caca@yahoo.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan media sains kos rendah untuk siswa sekolah lanjutan menengah pertama. Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Impementation dan Evaluation*) telah dipilih sebagai asas pembangunan modul. Langkah pembelajaran berbasis proyek dibina dengan mengaplikasikan teori belajar konstruktivisme dan kognitif sosial. Modul pembelajaran *Low Cost Project Based Learning* pada topik Tekanan yang dihasilkan telah melewati setiap tahap pengembangan ADDIE. Seluruh validator telah menyetujui setiap aspek penilaian modul yaitu aspek 1) Desain modul 2) aktivitas keseluruhan isi modul 3) isi kandungan modul 4) aktivitas proyek, 5) gambar/grafik, 6) bahasa/teks serta 7) penilaian keseluruhan modul. Uji kepenggunaan modul untuk semua item oleh guru dan siswa juga telah dinyatakan sangat setuju pada setiap aspek penilaian. Hal ini berarti modul telah valid dan dapat digunakan pada skala lebih luas.

**Kata Kunci:** *Low Cost Project-Based Learning*, validitas dan praktikalitas

### **Abstract**

*The research have a purpose to create teaching module project base learning basis using science low cost for junior high school student. ADDIE Model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) already chosen for principle module. Learning by project use an application of constructive learning theory and social cognitive theory. Module of low cost project based learning at topic Preassure outcome already passed every step of evolving from ADDIE. All validator agreed every aspect for evaluate the module, such as 1) Modul design 2) All activities 3) Modul content 4) Project Activities 5) Graph/Picture 6) Langguange/Text and 7) Evaluate modul's content. The experiment using the module as all item for student and teacher already proved to used the module in every aspect of evaluating. It can be concluded that the module already valid and can be used in bigger scale of learning activities.*

**Keywords:** *Low Cost Project-Based Learning*, validity and practicality

### **Pendahuluan**

Pembelajaran sains yang efektif seharusnya menghasilkan sumbangan yang signifikan terhadap literasi dan persekitaran pada siswa, namun pada kenyataannya menurut

Feasey (2004) dan Fien (2004) menyatakan bahwa pembelajaran sains kurang memberi sumbangan terhadap literasi sains dan persekitaran.

Generasi akan datang perlu diberikan bekal dan pandangan terhadap lingkungan.

<sup>1)</sup> *Komunikasi Penulis*

Siswa sekolah rendah dan menengah merupakan dasar dalam membangunkan generasi akan datang yang peduli lingkungan (Buxton & Provenzo 2007). Namun pembinaan pengetahuan siswa dan kesadaran terhadap lingkungan merupakan isu yang tidak pernah menjadi penting dalam tujuan pendidikan sains saat ini. Namun sebenarnya pengajaran ini harus menjadi dasar pengetahuan siswa, sikap dan isu-isu perlindungan terhadap alam sekitar (Schreiner & Sjoberg 2005)

Pengalaman positif dengan alam di masa anak-anak akan menjadi dasar sikap terhadap lingkungan. Belajar di lingkungan terbuka sebagai kawasan alami untuk membangun kesadaran alam sekitar dan mempunyai pengaruh positif terhadap sikap terhadap lingkungan pada anak (Endogan et al 2013). Secara umum belajar sains di sekolah tidak menarik, tidak akan bermanfaat untuk masa depan dan tidak menaikkan apresiasi terhadap alam (Le Hebel et al. 2011).

Berbagai usaha untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia dilakukan, antaranya ialah mengubah kurikulum sesuai dengan perubahan zaman (Kusnandar 2010). Kurikulum Pendidikan Indonesia pada tahun 2013 berlaku peralihan kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum Pendidikan 2013. Metode pengajaran inkuiri yang disarankan pada kurikulum pendidikan Indonesia 2013 adalah *project based learning*, *Problem based learning* dan *Discovery Learning* (Dikbud, 2014).

Meryem (2010) dalam kajiannya, menemukan bahwa guru merasakan pembelajaran berbasis proyek tidak efektif diterapkan di sekolah menengah rendah, memerlukan banyak waktu, sulit untuk dilaksanakan dan melibatkan faktor sosial ekonomi siswa. Namun dalam kajian ini, guru-guru tersebut percaya bahwa proyek ini sangat membangun dari aspek teknologi, pemahaman dan ketrampilan komunikasi siswa dalam pembelajaran sains.

Kerana adanya keterbatasan sumber ekonomi, maka sangat sukar untuk menyediakan kemudahan penuh bagi siswa untuk membina pengetahuan sains. Penggunaan *low cost* akan banyak mengambil peranan penting dalam mengajar sains supaya siswa sains tetap

melakukan aktivitas saintifik yang benar sehingga siswa sains mempunyai potensi untuk mendapatkan dan mencapai kedudukan yang bagus dalam sains dan teknologi. Oleh sebab itu guru-guru sains perlu mengetahui penggunaan *low cost* dalam mengajar sains (Umar Khitab et al. 2013).

Menurut Musar A (1993) keuntungan dari pada pembelajaran dengan *low cost* adalah harga murah, mudah didapatkan, mudah diperbaiki, ketersediaan cukup banyak, relevan dengan kurikulum, kandungan tempatan yang lebih tinggi dan fleksibel untuk diadaptasikan pada materi baru dalam kurikulum. Perbandingan harga yang cukup menguntungkan bila dibandingkan dengan media standar. Harga murah ini ditawarkan sebagai alternatif melakukan kegiatan sains di kelas dari kesulitan akibat harga yang mahal (Sileshi Yitbarek, 2012).

Tujuan kajian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis proyek sains menggunakan bahan *low cost* pada topik Tekanan untuk kalangan siswa Sekolah Menengah Pertama.

## Bahan dan Metode

Setyosari (2010), menjelaskan bahwa rancangan penelitian dapat disajikan dalam sebuah model agar dalam penyajiannya, informasi yang kompleks atau rumit dengan penjelasan yang panjang-panjang dapat disajikan secara lebih sederhana dan mudah dipahami. Pada rancangan penelitian pengembangan modul dapat digunakan model pengembangan ADDIE. Bagan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang diadopsi dari Maribe Branch (2009). *Analysis*

### a. Design

Dalam tahapan desain peneliti mulai mengumpulkan, menyusun dan merancang produk yang akan dikembangkan. Peneliti mengumpulkan indikator-indikator yang akan dijadikan pedoman pembuatan modul siswa.

b. *Development*

Dalam tahapan pengembangan peneliti mulai melakukan pengembangan modul modul yang telah dikembangkan apabila menurut validator modul belum layak digunakan maka akan direvisi untuk kemudian divalidasi kembali. Setelah dinyatakan valid maka instrumen siap untuk diujicobakan.

c. *Implementation*

Modul yang telah valid akan dilakukan uji coba produk dalam skala kecil untuk mengetahui efektivitasnya. Jumlah siswa dalam uji coba adalah 35 orang pada kelas delapan SLTP.

d. *Evaluation*

Instrumen yang telah diimplementasikan akan diperoleh data hasil uji coba skala kecil yang akan dilakukan analisis sebagai perbaikan lanjutan pada modul yang telah dibuat.

pembelajaran berbasis proyek, antara lain sulitnya mendapatkan alat dan bahan, tidak mudah mencari gagasan proyek, adanya keterbatasan waktu serta biaya proyek yang relatif tinggi. Keharusan pembelajaran berbasis proyek, tidaklah dengan mudah dapat dilaksanakan, kerana seorang guru harus dapat menentukan jenis proyek yang akan dilakukan oleh siswa. Dengan adanya kesulitan ini, maka peneliti mengambil inisiatif untuk membangun modul pembelajaran berbasis proyek yang bersifat sederhana dengan menggunakan bahan-bahan *low cost* yang berasal dari lingkungan sekitar, proyek tidak berupa peralatan/produk teknologi tetapi laporan kerja ilmiah yang bersifat inkuiri. Alternatif media sains untuk keperluan proyek tersebut seperti botol minuman yang tidak dipakai, air, plastik, potongan sandal jepit, batu, dan lain-lain. Setiap media yang digunakan tentu saja disesuaikan dengan topik pembelajaran yang diajarkan. Proyek yang akan dijalankan bersifat mudah didapat dan tidak menggunakan waktu yang lama dalam penyelesaiannya.

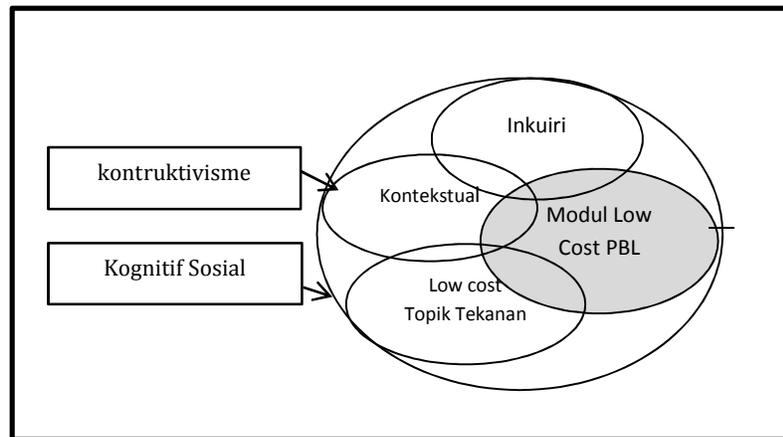
Seterusnya, setelah didapatkan penyebab sulitnya pembelajaran berbasis proyek dilakukan, maka proyek yang akan dijalankan adalah proyek sederhana dengan menggunakan bahan *low cost*. Pengkaji memberikan angket tentang topik sains yang sesuai dalam pembelajaran inkuiri dengan penerapan *project base learning* untuk setiap kompetensi dasar (KD) yang ada pada kelas delapan SLTP. KD terbanyak yang dipilih guru sebagai KD yang sesuai dengan *project based learning* dengan menggunakan media murah dan sederhana adalah KD menyelidiki tentang tekanan benda padat, cair dan gas, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu topik pembelajaran yang akan dibuat modul adalah topik Tekanan.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Analisis Keperluan Pengembangan *Low Cost-PjBL*

Analisis merupakan kegiatan awal untuk mengetahui kebutuhan dan tujuan produk yang akan dikembangkan. Dengan mengkaji keperluan. Pengembang akan mengetahui adanya suatu keadaan yang seharusnya ada dan keadaan nyata atau ril di lapangan yang sebenarnya. Dengan melihat kesenjangan yang terjadi pengembangan mencoba menawarkan suatu alternatif pemecahan dengan suatu produk atau desain tertentu.

Berdasarkan kajian Yennita (2015) terdapat pandangan guru-guru sains tentang adanya kesulitan dalam melaksanakan



Gambar 1. Kerangka konseptual modul *Low Cost Project-Based Learning*

#### a. *Design Proyek*

Modul ini dibuat berlandaskan pada teori belajar konstruktivisme dan kognitif sosial. Modul tersebut dijalankan secara inkuiri, kontekstual dan menggunakan bahan *low cost* pada topik Tekanan. Kerangka konseptual pembangunan modul ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Modul ini terdiri dari dua macam yaitu proyek sekolah dan proyek mandiri. Proyek sekolah dilakukan secara kolaboratif di dalam ataupun di luar kelas, sedangkan proyek mandiri dilakukan di rumah. Kedua-dua proyek ini menggunakan bahan-bahan *low cost* atau bahan-bahan terbuang yang dijadikan sebagai bahan proyek. Proyek di sekolah dilakukan untuk mendapatkan konsep fisika, dan proyek di rumah berguna untuk mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Setiap proyek bersifat inkuiri dengan penyelidikan yang sederhana.

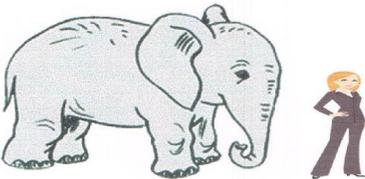
Solomon (2003) menegaskan bahwa peralatan yang digunakan siswa untuk aktivitas sains di rumah adalah barang-barang sederhana

yang mudah didapatkan di rumah. Menurutnya, untuk memahami sains di rumah, segala sesuatu yang ada di rumah dapat digunakan dan apabila benda-benda tersebut telah dimanfaatkan dengan baik, maka dapat menggunakan barang-barang selain yang tersedia di rumah. Setiap proyek dilengkapi dengan nama proyek, tujuan proyek, peralatan/bahan, skema proyek, tahapan aktivitas proyek, hasil proyek dan format laporan pelaksanaan proyek.

#### Aplikasi teori konstruktivisme dalam modul

Needham (1987) telah menentukan lima fasa proses pembelajaran berdasarkan konstruktivisme. Lima fasa Needham tersebut adalah orientasi, pencetusan idea, penstrukturan semula idea, aplikasi idea dan refleksi. Penyelidik membagikan materi Tekanan kepada lima sub unit pembelajaran. Setiap sub unit mempunyai bagian-bagian yang mewakili lima fasa konstruktivisme Needham tersebut. Contoh keterkaitan antara lima fasa Needham dalam setiap sub unit pembelajaran berbasis konstruktivisme ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Contoh pengaplikasian fasa-fasa Needham dalam modul *Low Cost PjBL*

Fasa Needham	Bahagian dalam Sub unit
Orientasi	Taukah kamu..??
	
Pencetusan gagasan	Seorang perempuan yang memakai bersepatu tumit tinggi lebih sukar berjalan di atas tanah liat dibandingkan dengan seekor gajah yang badannya jauh lebih berat daripada perempuan tersebut. Mengapa demikian ? Manakah yang lebih besar tekanan kaki ibu dengan sepatu tumit tinggi atau tumit rendah ?
Penstrukturan semula gagasan	Menjatuhkan 2 balok yang identik dari ketinggian yang sama dengan luas bidang sentuh yang berbeda
Aplikasi gagasan	Lakukan percobaan !
Refleksi	Apa yang dapat kamu simpulkan ? tekanan balok dengan luas bidang sentuh yang besar atau yang kecil ? Mengapa tekanan kaki wanita dengan tumit tinggi dapat lebih besar daripada kaki seekor gajah ?

### Aplikasi teori kognitif sosial

Aplikasi teori kognitif sosial dalam pembelajaran berbasis proyek sains ini, diharapkan dalam setiap pembelajaran terjadinya interaksi sosial, baik antara sesama siswa maupun antara siswa dan guru. Melalui interaksi sosial inilah kognitif anak berkembang ke arah yang lebih baik seperti peduli terhadap orang lain, peduli terhadap alam serta memupuk sikap-sikap yang baik dalam keseharian siswa. Aplikasi teori kognitif sosial seperti terlihat pada Tabel 2.

Melalui teori kognitif sosial ini, yang dicoba masukkan dalam perencanaan pembelajaran untuk menumbuhkan keterampilan sosial dengan orang lain dan alam sekitar,

menggunakan sistem indera, motor, dan otak adalah alat yang dipakai manusia untuk menyelesaikan tugas, kesadaran yang berorientasi masa depan dan puas, rasa bangga, bermartabat, dan tak mau berbuat sesuatu yang mengecewakan.

Alat bantu mengajar berfungsi sebagai penyampai pesan pembelajaran pada siswa. Keberadaan alat ini terkadang sulit untuk didapat terutama oleh sekolah-sekolah yang jauh dari perkotaan. Kalaupun alat tersebut ada terkadang juga relatif mahal, yang dapat diperoleh dari buatan pabrik. Sebagai alternatif pengganti alat tersebut seorang guru hendaknya mengetahui alat bantu dari lingkungan sekitar untuk dapat dipergunakan dalam pembelajaran.

Tabel 2. Aplikasi teori kognitif sosial dalam menjalankan *Low Cost PJBL*

No	Kognitif sosial	Bahagian dalam sub unit
1	Berinteraksi dengan orang lain	Membuat pembelajaran kooperatif, sehingga siswa harus berbagi dalam kelompok
2	Menggunakan sistem indera, motor, dan otak adalah alat yang dipakai manusia untuk menyelesaikan tugas	Siswa berfikir lebih aktif dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa merencanakan, membuat tujuan dan menarik kesimpulan
3	Kesedaran yang berorientasi masa depan	Menggunakan media <i>low cost</i> yang berasal dari alam sekitar. Orientasi ke masa depan, memandu perilaku kita ke arah positif dan menjauhi diri dari hasil negatif
4	Puas, rasa bangga, bermartabat, dan tak mau berbuat sesuatu yang mengecewakan	Memberi penghargaan pada siswa

### b. *Development*

Penilaian formatif dengan melibatkan empat orang pakar dan tiga orang guru untuk menilai kesahan modul (kesahan internal) serta 35 orang siswa untuk menilai kebergunaan modul (kesahan *eksternal*). Penglibatan pakar dan siswa dalam kajian ini merujuk kepada kajian Kwanjai & Sumalee (2012) yang melakukan validitas internal dan eksternal dalam membangun modul pembelajaran. Analisis deskriptif dilakukan dengan uraian perbincangan untuk setiap aspek yang dinilai dalam instrumen penilaian modul *low cost PjBL*. Setelah tahap validasi pakar yang pertama, pengkaji mendapat cadangan dari pakar terhadap kelemahan modul. Kelemahan ini akan menjadi arahan bagi pengkaji untuk memperbaiki modul PjBL-SKR.

Secara keseluruhan dapat dirumuskan bahwa kelemahan terhadap modul yang telah

dinilai pada aspek desain modul, penilaian isi kandungan modul, penilaian aktivitas proyek, gambar dan grafik, bahasa dan teks, grafik/gambar, serta aktivitas keseluruhan isi modul. Saran pakar tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa setiap aspek terdapat kelemahan menurut pakar. Dimana terdapat satu atau dua orang pakar yang memberi cadangan terhadap setiap aspek. Saran ini menjadi dasar bagi peneliti untuk memperbaiki *modul low cost PjBL*. Setelah modul ini diperbaiki, selanjutnya modul divalidasi ulang oleh pakar kembali. Hasil validasi disajikan dalam penilaian aspek-aspek dalam modul berikut. Validasi ulang mendapatkan penilaian validator sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Daftar perbaikan modul oleh pakar

No	Aspek	Cadangan perbaikan modul	Frekuensi
1	Desain	Perlu ditambahkan panduan penggunaan modul dan aktivitas proyek	2
		Media pembelajaran harus lebih diutamakan yang berasal dari <i>low cost</i>	1
2	Penilaian isi kandungan modul	Usahakan lebih menarik dan sesuai dengan tingkatan siswa	2
3	Penilaian aktivitas proyek	Gambaran masalah lebih disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari	1
4	Bahasa dan teks	Gunakan bahasa yang sudah baku sehingga mudah dipahami siswa	1
5	Graf/gambar	Berikan warna yang cerah Gambar usahakan lebih menarik	2
6	Aktivitas keseluruhan isi modul	Objektif modul dinyatakan dengan jelas. Lebih diperjelas dengan langkah-langkah pembelajaran	1
7	Aktivitas keseluruhan isi modul	Kandungan modul kurang menggunakan kreativitas dan inovasi siswa	2

Tabel 4. Hasil penilaian validator pada setiap aspek penilaian

No	Aspek Penilaian	Jumlah Item Setiap Aspek	Penilaian Validator	
			Tidak Setuju	Setuju
1	Desain modul PBP-SKR	8	4.88%	95.12%
2	Aktivitas keseluruhan isi modul	6	4.3%	95.67%
3	Isi konten modul	4	0%	100%
4	Aktivitas proyek	4	0	100%
5	Gambar/grafik	4	0	100%
6	Bahasa/teks	4	0	100%

## 2. Penilaian modul secara keseluruhan (kesahan modul)

Penilaian keseluruhan modul (kesahan) yang terdiri dari sembilan item tentang kandungan modul secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian keseluruhan modul (kesahan)

No	Uraian	Penilaian			
		STS	TS	S	SS
	Secara keseluruhannya	1	2	3	4
1	Kandungan isi modul ini menepati sasaran siswa	-	-	-	100%
2	Kandungan modul ini sesuai dilaksanakan dalam pembelajaran Fisika	-	-	-	100%
3	Kandungan modul ini memenuhi topik Tekanan yang terdapat dalam pelajaran Fisika kelas delapan	-	-	14,3%	85,7%
4	Kandungan modul ini sesuai dengan tahap akademik siswa kelas delapan	-	-	14,3%	85,7%
5	Kandungan modul ini bersesuaian dengan waktu yang diperlukan	-	-	14,3%	85,7%
6	Kandungan modul ini menyediakan ilmu pengetahuan konsep-konsep fisika yang berkaitan kepada siswa	-	-	-	100%
7	Kandungan modul menyediakan elemen ketrampilan proses sains	-	-	14,3%	85,7%
8	Kandungan modul menumbuhkan kreativitas dan inovasi siswa	-	-	28,6%	71,4%
9	Kandungan modul menyediakan elemen sikap peduli terhadap lingkungan	-	-	14,3%	85,7%

Berdasarkan Tabel 5 secara keseluruhan dapat dilihat bahwa semua penilai telah menyatakan setuju dan sangat setuju atas kandungan keseluruhan isi modul. Pakar menilai bahwa kandungan modul telah menempati sasaran siswa, sesuai dilaksanakan dalam pembelajaran sains dan sudah memenuhi topik Tekanan sesuai dengan pelajaran IPA fisika

kelas 8 sekolah menengah pertama. Pakar juga menilai bahwa kandungan modul sesuai dengan alokasi waktu, menyediakan ilmu pengetahuan, konsep-konsep sains yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (*kontekstual*). Modul telah menyediakan elemen keterampilan proses sains, dan menggalakkan kreativitas dan inovasi bagi para siswa. Kandungan modul *low cost PjBL* juga

telah menyediakan elemen sikap peduli terhadap persekitaran. Oleh itu, modul ini telah dapat dilanjutkan penilaiannya ke tahap kepraktisan modul oleh guru dan siswa di sekolah.

#### **a. Implementation**

Modul yang telah dibaiki, ditambah baik, dimurnikan, dicetak dan diberikan kepada kelompok sasaran siswa sebenar untuk digunakan dan dilaksanakan dalam proses pembelajaran mereka. Sebanyak 35 orang siswa dipilih untuk mengikuti modul ini. Menurut Jamaludin (2012) dan Sideak dan Jamaludin (2008) modul boleh dilakukan secara individu, secara kelompok kecil yaitu empat hingga enam orang atau secara kelompok besar yaitu 11-30 orang. Sebaik-baiknya untuk kelompok besar tidak melebihi 30 orang untuk memastikan efektivitas modul benar-benar terlihat. Namun

dalam kajian ini kelas yang ada di sekolah tempat peneliti lakukan kajian pada umumnya setiap kelas melebihi 30 orang, dan peneliti tidak mengeluarkan siswa dari kumpulan, maka pengkaji tetap melibatkan 30 orang siswa tersebut. Fasa pelaksanaan ini bertujuan untuk mengetahui adakah modul yang dibangun ini memenuhi keperluan tujuan dan juga sesuai digunakan oleh siswa sebagai pengguna sasaran PJBL-SKR. Selain itu untuk memastikan modul yang dikembangkan berfungsi dengan baik.

#### **b. Evaluation**

Setelah pembinaan modul dengan melibatkan beberapa pakar, maka selanjutnya sampai pada tahap implementasi pembelajaran berbasis projek. Komponen penilaian kebergunaan modul terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komponen yang dinilai dalam penilaian kebergunaan modul

No	Bahagian	Penilaian
1	Pada awal belajar siswa diberikan contoh-contoh yang ada hubungannya dengan bahan yang diajarkan guru sehingga saya lebih termotivasi	3.90
2	Siswa diberikan tugas projek yang ada hubungannya dengan bahan yang diajarkan	4.00
3	Siswa mengerjakan tugas projek menggunakan alat-alat sederhana yang mudah didapat dan mudah digunakan	3.30
4	Dalam pembelajaran saya juga mengerjakan lembar aktivitas projek (LAP) yang juga berbasis projek dengan menggunakan media sederhana yang dibimbing oleh guru	3.89
5	Siswa memikirkan langkah-langkah percobaan yang akan saya lakukan dengan mengamati gambar yang disediakan guru dalam tugas projek.	4.00
6	Dalam mengerjakan projek atau tugas projek di rumah, Siswa membuat gambar/tabel dari pengamatan yang dilakukan	3.19
7	Siswa juga memikirkan tujuan percobaan dalam mengerjakan tugas projek ataupun tugas projek	3.90
8	Perwakilan kelompok melakukan presentasi tugas projek yang dilakukan di depan kelas pada akhir pembelajaran	3.50

No	Bahagian	Penilaian
9	Siswa senang belajar dengan adanya alat-alat sederhana yang disediakan guru.	4.00
10	Dalam mengerjakan tugas proyek saya juga membuat kesimpulan sendiri.	3.88
11	Dalam mengerjakan tugas proyek di rumah, siswa mencari peralatan sendiri yang ada di lingkungan saya.	3.94
12	Guru memberi penjelasan tentang percobaan yang telah siswa lakukan di akhir pembelajaran.	3.94
13	Saya merasa penggunaan media sederhana dalam pembelajaran dapat menumbuhkan rasa peduli siswa terhadap lingkungan.	3.33

Hasil yang didapatkan dari ke semua item soal selidik yang diberikan pada guru dan siswa. Semua bagian aktivitas yang disebutkan pada Tabel 6 mendapat jawaban rerata 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Hal ini berarti pembelajaran berbasis proyek sains telah dapat dilanjutkan guna diuji efektivitasnya secara luas dengan metode kuasi eksperimen.

### Kesimpulan dan Saran

Modul pembelajaran *Low Cost Project Base Learning* yang dihasilkan telah melewati setiap tahap model pengembangan ADDIE. Seluruh validator telah menyetujui setiap aspek penilaian modul yaitu: aspek 1) Reka bentuk modul 2) aktivitas keseluruhan isi modul 3) isi kandungan modul 4) aktivitas proyek, 5) gambar/grafik, 6) bahasa/teks serta 7) penilaian keseluruhan modul. Uji kepenggunaan modul untuk semua item oleh guru dan siswa juga telah dinyatakan sangat setuju pada setiap aspek penilaian. Hal ini berarti modul telah valid dan dapat digunakan pada skala lebih luas.

### Daftar Pustaka

- Buxton, C.A. & Provenzo, E.F., 2007. *Teaching Science in Elementary and Middle School: A Cognitive and Cultural Approach*. Thousand Oaks: SAGE.
- Dikbud, 2014. Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan republik Indonesia Nomor 103 th 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah.
- Erdogan, M. & Usak, M., 2009. Curricular and extra-curricular activities for developing environmental awareness of young students: A case from Turkey: *Odgojne Znanosti. Educational Sciences*, 11(1), 73-85.
- Feasey, R., 2004. *Thinking and working scientifically*. Dlm. Skamp, K. (pnyt.). *Teaching Primary Science Constructively*, hlm. 44-86. Edisi ke-2. South Melbourne: Thomson Learning
- Fien, J., 2004. Education for sustainability. Dlm. *Studying Society and Environment: A Guidea for Teachers*, hlm. 184-200. Thomson Learning.
- Jamaludin Ahmad, 2012. *Modul motivasi diri*. Dewan Bahasa dan Pustaka. *Kuala Lumpur*.
- Kusnandar, 2010. *Guru Profesional dalam Implementasi KTSP dan Sukses Dalam Sertifikasi*. Rajawali Press, Jakarta.
- Kwanjai., D. Sumalee., C., 2012. Constructivist learning environment model enhancing cognitive flexibility for higher education. *Procedia. Sosial and behavioral Science*.

- 46(2012) 3764-3770. Published by Elsevier Ltd.
- Le Hebel, F., Montpied, P., & Fontanieu, V., 2011. Students' environmental attitudes: their interest in science-related topics and out-of school activities. *Paper presented in NARST Conference*, Orlando, USA.
- Meryem N.A, Teoman K., 2010. Teacher' Opinions about Project Development Process. Science Direct. *Procedia Sosial and Behavioral Sciences* 2 3780-3782.
- Musar, A., 1993. *Equipment for Science Education: Constraints and Opportunities*. The World Bank.
- Needham, R., 1987. *CLIS in Classroom: Teaching Strategies for Developing Understanding in Science*. Leeds; University of Leeds.
- Péer, S., Goldman, D. & Yavetz, B., 2007. Environmental Literacy in teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. *Journal of Environmental Education*, 39(1), 45-59.
- Robert Maribe Branch, 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. ISBN 978-0-387-09505-9. e-ISBN 978-0-387-09506-6. New York. Springer.
- Schreiner, C. & Sjoberg, S., 2005. *Empowered for action? How do young people relate to environmental challenges?* In Alsop, S. (Eds.) *Beyond Cartesian Dualism*. Encountering affect in the teaching and learning of science, Dordrecht: Springer.
- Setyosari, P., 2010. *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Sideak Mohd Noah & Jamaludin Ahmad, 2008. *Pembinaan Modul : Bagaimana membina Modul Latihan dan Modul Akademik*. Edisi ke-2. Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Sileshi Yitbarek, 2012. Low Cost Apparatus From Locally Available Topicals for Teaching-Learning Science. *Special Issue. AJCE* 2(1) pp 32-47.
- Solomon, J., 2003. Home-school learning of science: the culture of home, and pupils' difficult border crossing. *Journal of Research in Science Teaching* 40(2).
- Umar Khitab, Abdul Ghaffar, Amir Zaman, and Athar, 2013. An Investigative Study of the Construction of Low Cost Topikal by Secondary Science Teachers. Department of Education Awkum Pakistan. *Word Applied Science Journal* 28(10): 1427-1436. ISSN 1818-4952.
- Yennita, Ruhizan & Zanaton, 2015. Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pendidikan Sains: Kajian Awal di Kota Pekanbaru. *Prosiding Seminar Serantau ke 7. Pekanbaru*. ISBN: 978-983-2267-54-6.