



## DESAIN PENGEMBANGAN MODUL MANFAAT HUTAN SEBAGAI CADANGAN KARBON KOTA PADA TINGKAT PENDIDIKAN MENENGAH KOTA PEKANBARU

### DESIGN DEVELOPMENT OF FOREST BENEFITS MODULE AS CARBON STORAGE CITY IN SENIOR HIGH SCHOOL PEKANBARU

**Ade Diana Kharisma<sup>1</sup>, Sri Wulandari<sup>2</sup>, Nursal<sup>3</sup>**

*Program Magister Pendidikan Biologi, Universitas Riau<sup>1</sup>*

*email: adedianakharisma@yahoo.co.id*

*Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau<sup>2</sup>*

*Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau<sup>3</sup>*

#### ABSTRACT

*One of the benefits of forests is as a carbon reserve for the environment. Knowledge of this is very important to be known by the young generation through the education process. This study was conducted by conducting field research related to the composition and structure of tree vegetation as carbon storage store in Pekanbaru City which result developed into three-stage module that is analysis, design and development. The research data obtained through survey method, interview and data analysis done by descriptive qualitative. The results of data analysis indicate that there is a basic competence in environmental education class XI that can be integrated with the benefits of forest material. Development stage is done by validation and limited testing of the module. The results show that the module design developed from the research data can be used as enrichment material for secondary school learning.*

**Key Word :** *Design of forest benefits module, Carbon stock, Secondary school.*

#### ABSTRAK

Salah satu manfaat hutan adalah sebagai cadangan karbon bagi lingkungan. Pengetahuan akan hal ini sangat penting diketahui oleh generasi muda melalui proses pendidikan. Studi ini dilakukan dengan melakukan penelitian lapangan terkait komposisi dan struktur vegetasi pohon sebagai penyimpan cadangan karbon di Kota Pekanbaru yang hasilnya dikembangkan menjadi modul dengan tiga tahap yaitu analisis, desain dan pengembangan. Data penelitian didapatkan melalui metode survei, wawancara dan analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat kompetensi dasar dalam pendidikan lingkungan hidup kelas XI yang dapat diintegrasikan dengan materi manfaat hutan. Tahap pengembangan dilakukan dengan validasi dan pengujian terbatas terhadap modul. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rancangan modul yang dikembangkan dari data hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pengayaan untuk pembelajaran di sekolah menengah.

**Kata Kunci:** *Desain modul manfaat hutan, cadangan karbon, sekolah menengah.*

#### PENDAHULUAN

Kota Pekanbaru sebagai ibu kota Provinsi Riau termasuk salah satu kota besar di Sumatera. Saat ini juga sudah mengalami perkembangan yang cukup pesat terlihat dari segi pembangunannya yang menunjang aktivitas penduduk. Hal ini diiringi dengan peningkatan jumlah penduduk yang signifikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2007 jumlah penduduk Pekanbaru ialah 779.899 jiwa, kemudian pada tahun 2014 menjadi



1.546.916 jiwa (Pekanbaru dalam angka, 2014). Peningkatan jumlah penduduk akan memicu terjadinya peningkatan laju alih fungsi lahan. Adnan et al, (2012) menyatakan bahwa laju alih fungsi lahan pada periode 20 tahun terakhir sangat tinggi, pada tahun 1990 luas hutan 5.446.007 ha mengalami penurunan menjadi 2.638.113 ha pada tahun 2011. Alih fungsi lahan merupakan aktifitas dominan yang berpengaruh terhadap perubahan kualitas lingkungan.

Penerapan konsep hutan kota dan taman kota di dalam perencanaan tata kota akan mengatasi masalah penurunan kualitas lingkungan. Keberadaan hutan kota dan taman kota dengan vegetasi yang ada di dalamnya diharapkan dapat meningkatkan produksi oksigen dan menyaring partikel tercemar di udara sehingga meningkatkan kualitas lingkungan (Dahlan, 1992). Menurut Wibowo (2013) perubahan luas hutan akan mempengaruhi cadangan karbon dan berkurangnya kemampuan menyerap CO<sub>2</sub> sehingga terjadi peningkatan emisi CO<sub>2</sub> di udara sebagai penyebab terjadinya perubahan iklim. Berbagai perubahan yang terjadi pada lingkungan dapat menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan dan pada akhirnya menghasilkan berbagai dampak. Oleh karena itu, perlu adanya upaya dalam menjaga keseimbangan lingkungan tersebut.

Permasalahan mengenai lingkungan sendiri telah menjadi perhatian publik, salah satunya dari bidang pendidikan. Pendidikan yang berwawasan lingkungan telah dimasukkan ke dalam suatu mata pelajaran khusus yang dipelajari di sekolah yaitu Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH). Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) merupakan sebuah kebijakan publik dalam bidang pendidikan yang berkaitan dengan suatu program atau serangkaian tindakan, taktik, dan strategi untuk mencapai sebuah tujuan yaitu untuk menanamkan nilai peduli lingkungan.

Pembelajaran PLH ini telah berlangsung di beberapa sekolah menengah di Pekanbaru, salah satunya SMAN 1 Pekanbaru. Salah satu konsep lingkungan yang penting ialah mengetahui manfaat hutan. Berdasarkan analisis silabus, pendidikan lingkungan hidup di SMAN 1 Pekanbaru masih menggunakan kurikulum KTSP dan memerlukan adanya pengembangan lebih lanjut. Perlu adanya pemahaman yang cukup luas mengenai manfaat hutan ini.

Berdasarkan hasil observasi peneliti, bahan ajar atau referensi yang bersifat kontekstual yang berkaitan dengan mata pelajaran pendidikan lingkungan hidup di



Sekolah Menengah Atas Kota Pekanbaru belum tersedia. Hal ini yang juga menjadi kendala di SMAN 1 Pekanbaru. Selama proses pembelajaran, guru memberikan informasi pembelajaran secara umum dengan sumber belajar menggunakan internet. Untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran secara langsung, perlu adanya informasi tambahan yang bersifat kontekstual dengan mempelajari permasalahan lokal yang terjadi disekitar lingkungan peserta didik dan didukung data hasil penelitian.

Data-data hasil penelitian sangat berguna untuk dijadikan sumber materi pembelajaran yang aktual dan mutakhir serta dapat memperkaya bahan ajar dalam menambah wawasan peserta didik. Menurut Finch & Crunkilton (2006) bahan ajar adalah sumber-sumber yang dapat membantu pengajar dalam membawa perubahan perilaku yang diinginkan dalam individu para siswa. Diharapkan dengan pembelajaran yang seperti ini selain peserta didik mendapatkan pemahaman yang cukup baik dan luas, peserta didik juga mampu bersikap lebih baik lagi dalam kehidupan, seperti sikap peduli terhadap lingkungan. Sebagai seorang guru, untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung terus menerus, guru harus memiliki kemampuan pengembangan pembelajaran yang lebih inovatif, kreatif dan lebih memotivasi peserta didik. Seperti dalam hal bahan ajar tersebut, guru dapat melakukan pengayaan dengan melakukan penambahan informasi terhadap bahan ajar salah satunya dalam bentuk modul pembelajaran.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yang pertama pengambilan data cadangan karbon berdasarkan komposisi dan struktur vegetasi hutan dan taman kota Pekanbaru, dan selanjutnya pengembangan data tersebut dalam bentuk modul. Makalah ini lebih menekankan pada pengembangan modulnya. Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Model pengembangan yang digunakan adalah dengan Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) yang disederhanakan menjadi tahap *Analysis, Design, dan Development* (Dick dan Carey, 2005). Modul yang dihasilkan dilakukan validasi pakar, dan uji coba terbatas.

Penelitian dilakukan di Kota Pekanbaru dari bulan November 2015 hingga Januari 2016. Sumber data penelitian dikumpulkan melalui observasi dan wawancara.



Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi dan angket uji coba terbatas. Aspek penilaian yang dinilai oleh validator dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala linkert dengan skor 1-5. Uji coba terbatas dilakukan dengan menggunakan lembar angket uji coba terbatas. Jenis skala yang digunakan pada lembar angket uji coba terbatas adalah skala likert dengan skor 1-4.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan unit modul pembelajaran secara garis besar memuat teori dasar mengenai manfaat hutan dan taman kota serta data pendukung yang di dapat dari hasil penelitian cadangan karbon. Pengembangan yang dilakukan oleh peneliti pada modul ini yaitu berupa pemasukan hasil penelitian yang terintegrasi dengan modul. Selain itu, sebagian latihan dan tes formatif di dalam modul ini dikaitkan dengan hasil penelitian.

Tahap pertama dalam pengembangan modul ialah analisis. Pada tahap ini langkah yang dilakukan ialah dengan menganalisis kurikulum untuk melihat tuntutan kurikulum dan kenyataan di lapangan. Berdasarkan hasil observasi kurikulum yang digunakan pada pembelajaran adalah kurikulum KTSP. Standar Kompetensi (SK) yang berkaitan dengan konsep manfaat hutan adalah SK 1. Menganalisis peranan masyarakat Riau dalam mengelola hutan serta implikasinya pada salingtemas dan KD 1.1 Manfaat hutan bagi masyarakat Provinsi Riau. Materi pembelajaran yang dibutuhkan peserta didik pada konsep manfaat hutan ini berkaitan dengan beberapa manfaat hutan dan lebih dalam mengenai manfaat hutan sebagai penyimpan cadangan karbon. Materi pembelajaran diberikan sesuai konsep ilmu pengetahuan tentang hutan dan manfaat hutan yang berada disekitar peserta didik dengan dilengkapi data hasil penelitian.

Tahap kedua dalam pengembangan modul ialah tahap desain. Pada tahap ini langkah yang dilakukan perancangan perangkat pembelajaran terlebih dahulu yang terdiri dari silabus dan RPP. Pada RPP dirancang indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Serta memuat langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan modul hasil penelitian dan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* sesuai alokasi waktu pembelajaran. Model ini merupakan model



pembelajaran penemuan konsep pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik dengan tujuan dapat mengubah tingkah laku peserta didik menjadi lebih baik lagi (Hanafiah dan Nanang, 2009). Oleh karena itu dalam kegiatan pembelajaran menggunakan modul hasil penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* agar pembelajaran mengenai lingkungan hidup berkaitan dengan manfaat hutan ini dapat menjadikan peserta didik lebih peduli pada lingkungannya.

Selanjutnya dilakukan perancangan materi pokok pada mata pelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) yang berkaitan dengan KD. Adapun materi pokok yang berkaitan dengan hasil penelitian adalah mengenai manfaat hutan. Indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada modul sesuai pada SK, KD dan materi yang ditetapkan. Indikator yang telah dirancang adalah ; menjelaskan pengertian hutan; mendeskripsikan komposisi dan struktur vegetasi hutan; menjelaskan manfaat hutan; menganalisis data permasalahan lingkungan berdasarkan parameter komposisi dan struktur vegetasi hutan dan taman kota sebagai penyimpan cadangan karbon. Setelah indikator dirancang dilanjutkan dengan perumusan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan indikator yang ingin dicapai dalam penelitian. Setelah beberapa perancangan tersebut, maka dilakukan perancangan butir soal baik objektif maupun essay sebagai instrumen evaluasi peserta didik yang mengacu pada tujuan pembelajaran.

Setelah membuat rancangan perangkat pembelajaran, maka dilakukan perancangan struktur isi modul berdasarkan Depdiknas, (2008) dan modifikasi dari penelitian oleh Daryanto dan Aris Dwicahyono (2014). Adapun rancangan modul meliputi ; Judul/ identitas modul, Kata Pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, Petunjuk penggunaan modul, Peta konsep, Standar kompetensi, Kompetensi dasar, Materi pembelajaran, Latihan, Tugas, Rangkuman, Tes formatif, Kunci jawaban tes formatif, Umpan balik, Tindak lanjut dan Daftar pustaka.

Setelah dilakukan *design* modul, selanjutnya dilakukan tahap ketiga yaitu *development* atau pengembangan. Adapun langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah mengembangkan struktur isi modul. Secara umum modul yang dikembangkan mengenai konsep manfaat hutanyang terintegrasi dengan hasil penelitian. Modul pembelajaran ini juga dilengkapi dengan soal latihan, rangkuman, test formatif, kunci jawaban test formatif, umpan balik dan tindak lanjut.



Modul pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh 5 validator yang terdiri dari 2 ahli materi, 1 ahli bidang pendidikan dan 2 tenaga kependidikan (guru). Hasil analisis validasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rerata Penilaian Unit Modul Konsep Manfaat Hutan Pada Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup oleh validator

No	Aspek Penilaian	Validator					Rerata	Kategori
		I	II	III	IV	V		
1	Isi	4,30	4,00	4,67	4,83	4,25	4,41	Sangat Valid
2	Bahasa	3,75	3,25	4,00	4,50	3,75	3,85	Valid
3	Sajian	3,80	3,80	4,60	4,80	4,00	4,20	Sangat Valid
4	Kesesuaian	4,00	4,50	5,00	5,00	4,00	4,50	Sangat Valid
5	Kegrafisan	4,50	4,00	4,00	5,00	4,00	4,30	Sangat Valid
<b>Rerata</b>		4,07	3,91	4,45	4,82	4,00	4,25	Sangat Valid

Keterangan : I = Ahli Materi 1; II = Ahli Materi 2; III = Ahli Pendidikan; IV = Tenaga Kependidikan 1; V = Tenaga Kependidikan 2.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rerata nilai pada aspek isi adalah 4,41, dengan kategori sangat valid. Hal ini berkaitan dengan isi modul yang dikembangkan telah sesuai dengan SK, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Berdasarkan hasil validasi, konsep materi pada isi modul telah benar dan sesuai dengan aspek keilmuan. Selain itu modul juga menyajikan contoh materi yang berkaitan dengan kondisi yang ada di lingkungan sekitar, dimana modul ini menyajikan informasi yang lebih kontekstual atau lokal disekitar peserta didik dan didukung oleh data hasil penelitian, sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan baik. Modul menyajikan kunci jawaban yang benar, soal dan evaluasi sesuai dengan materi pembelajaran, modul membantu peserta didik belajar secara mandiri, serta menambah wawasan pengetahuan peserta didik sesuai dengan nilai-nilai, moralitas dan sosial.

Pada aspek bahasa, unit modul pembelajaran ini dapat dikatakan valid dengan nilai rerata 3,85. Secara keseluruhan, penggunaan bahasa pada isi modul sudah cukup baik. Informasi yang disampaikan jelas dan kalimat yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik. Terdapat sedikit perbaikan dari segi tanda baca, seperti titik atau koma. Namun secara keseluruhan dari segi bahasa telah mendapatkan nilai yang baik.

Pada aspek sajian, modul ini mendapatkan nilai rerata 4,20 yang tergolong sangat valid. Hal ini berkaitan dengan sajian modul yang menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan jelas, sehingga guru dan peserta didik mengetahui dengan jelas apa tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dari



pembelajaran menggunakan modul tersebut. Selain itu informasi pada modul disajikan secara runtut, sehingga peserta didik dapat mempelajari isi modul secara bertahap dan sesuai urutan yang sistematis dalam memahami konsep pengetahuan yang ada pada modul. Terdapat sedikit masukan pada saat validasi modul aspek sajian ini, yaitu pada bagian penyajian peta konsep.

Pada aspek kesesuaian modul ini mendapat nilai rerata 4,50 yang tergolong sangat valid. Modul ini menyajikan komponen evaluasi sesuai dengan materi yang disajikan pada modul, sehingga peserta didik dapat mengetahui hasil belajarnya dengan mengerjakan butir soal evaluasi sesuai dengan apa yang telah dipelajarinya. Kemudian untuk aspek kegrafisan modul pembelajaran ini mendapat nilai rerata 4,30 yang tergolong sangat valid. Hal ini berkaitan dengan penggunaan *font* penulisan isi modul dengan ukuran yang sudah jelas, *layout*, tata letak komponen modul yang telah sistematis, modul dilengkapi dengan gambar dan foto yang proporsional dan jelas serta desain tampilan yang menarik peserta didik. Salirawati (2010) menyatakan bahwa bahan ajar yang baik adalah yang menggunakan ilustrasi gambar, grafik yang sesuai dan proporsional. Selain itu modul juga menyajikan ilustrasi dalam menggambarkan suatu konsep pengetahuan seperti penyajian skema konsep manfaat hutan sebagai penyimpan cadangan karbon berkaitan dengan proses fotosintesis.

Secara umum berdasarkan 5 aspek penilaian tersebut diketahui bahwa unit modul pembelajaran ini sangat valid dengan rerata 4,25. Sehingga unit modul pembelajaran ini dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran konsep manfaat hutan dengan sedikit revisi. Berdasarkan saran-saran yang telah diberikan oleh validator, maka perlu dilakukan revisi atau perbaikan terhadap unit modul pembelajaran ini. Unit modul pembelajaran ini merupakan hasil perbaikan berdasarkan saran-saran tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran konsep manfaat hutan. Adanya unit modul pembelajaran ini, diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam memahami konsep pemanfaatan hutan. Selain itu, juga dapat menambah wawasan peserta didik mengenai pentingnya keberadaan hutan dalam kehidupan sehingga dapat menimbulkan kesadaran untuk tetap melestarikan hutan yang ada disekitarnya.

Setelah modul divalidasi oleh validator, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas terhadap modul. Uji coba terbatas dilakukan untuk melihat efektifitas



beberapa modul yang telah dikembangkan. Uji coba terbatas pada penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Pekanbaru. Pemilihan responden dilakukan secara acak, sebanyak 10 responden. Uji coba terbatas dilakukan dengan memberikan modul kepada masing-masing peserta didik, setelah itu peserta didik diberi waktu untuk membaca, memahami, dan mempelajari modul yang telah dibagikan. Kemudian setelah peserta didik selesai mempelajari modul, masing-masing peserta didik dibagikan angket respon peserta didik terhadap modul pemanfaatan hutan dan taman kota. Terdapat 12 pernyataan dalam angket tersebut. Peserta didik diberi kesempatan untuk menilai modul pembelajaran yang disediakan dengan menentukan kesesuaian modul terhadap komponen penilaian modul pada angket penilaian. Berdasarkan penilaian responden didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai Hasil Pengisian Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul Konsep Manfaat Hutan

No	Item	Skala				N	Nilai	Kategori
		1	2	3	4			
1	Modul yang disajikan membuat responden tertarik untuk membacanya			6	4	10	85,00	Sangat Baik
2	Materi yang ada dalam modul dapat memacu kognitif responden			7	3	10	82,50	Baik
3	Modul dapat meningkatkan motivasi responden untuk mempelajarinya	1		6	3	10	80,00	Baik
4	Modul yang disajikan sesuai dengan isu lingkungan sekitar yang terjadi			2	8	10	95,00	Sangat Baik
5	Penggunaan modul dalam kegiatan pembelajaran membuat kegiatan lebih efektif			3	7	10	92,50	Sangat Baik
6	Modul sistematis, jelas dan mudah dipahami			6	4	10	85,00	Sangat Baik
7	Modul dilengkapi dengan rangkuman materi dan latihan			4	6	10	90,00	Sangat Baik
8	Modul dilengkapi dengan daftar pustaka			3	7	10	92,50	Sangat Baik
9	Modul yang disajikan berisi gambar, ilustrasi dan tabel yang menarik			4	6	10	90,00	Sangat Baik





10	Petunjuk yang ada dalam modul jelas dan mudah dipahami	5	5	10	85,00	Sangat Baik
11	Modul menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD	3	7	10	92,50	Sangat Baik
12	Modul menggunakan bahasa yang komunikatif, efektif dan mudah dipahami	7	3	10	82,50	Baik
<b>Rerata</b>					<b>85,42</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan data tersebut, secara keseluruhan peserta didik yang menjadi responden dalam uji coba terbatas memberikan penilaian dengan kategori baik-sangat baik, hal ini menunjukkan respon yang positif atas modul yang diuji cobakan.

Nilai tertinggi dari respon angket yaitu angket yang berkenaan dengan isi Modul yang disajikan sesuai dengan isu lingkungan sekitar yang terjadi (95,00). Hal ini sesuai dengan prinsip pengembangan modul yang dilakukan dengan model Burns yang mengedepankan isu-isu lokal yang terjadi di lingkungan. Sedangkan nilai terendah dari angket respon adalah mengenai aspek modul dapat meningkatkan motivasi responden untuk mempelajarinya (80,00), hal ini sejalan dengan aspek modul menggunakan bahasa yang komunikatif, efektif dan mudah dipahami yang mendapat nilai dengan kategori baik (82,50). Sehingga mempengaruhi motivasi peserta didik dalam mempelajari modul.

Secara keseluruhan seluruh aspek pada angket sudah menunjukkan nilai yang baik dan sangat baik. Hasil respon peserta didik dalam uji coba terbatas menunjukkan nilai 85,42 dengan kategori sangat baik. Modul Pendidikan Lingkungan Hidup yang telah diuji cobakan sudah direvisi sesuai dengan saran dan kekurangan.

## **KESIMPULAN**

Modul Manfaat Hutan Kota dan Taman Kota sebagai cadangan karbon berdasarkan hasil validasi adalah sangat valid dengan rerata sebesar 4,25. Kemudian hasil uji coba terbatas mendapatkan kategori sangat baik dengan rerata 85,42. Oleh karena itu modul ini dapat dijadikan sebagai tambahan referensi untuk materi manfaat hutan pada muatan lokal pendidikan lingkungan hidup kelas XI.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan K, Rifardi, Suwondo, Fredik S. 2012. Strategi dan Rencana Aksi Provinsi (SRAP) Riau dalam Implementasi REDD+. Badan Pengelola REDD+.
- Daryanto dan Aris Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Gava Media. Yogyakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengayaan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta.
- Dahlan EN. 1992. *Hutan Kota untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup*. Asosiasi Pengusahaan Hutan Indonesia. Jakarta.
- Dick Walter and Lou Carey. 2005. *The Systematic Design of Instruction*. Pearson. Boston.
- Finch, R. C, & Crunkilton R. J. 2006. Curriculum development in vocational and technical education. Virginia, VA: Polytechnic Institute and State University.
- Hanafiah dan Nanang. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Refika Aditama. Bandung.
- Salirawati, D, 2010. Penyusunan dan Kegunaan LKS dalam Proses Pembelajaran. [terhubung berkala]. <http://dassalirawati.uny.digitallib.com> [15 Januari 2015].

