

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DAN ASSESSMENT ALTERNATIF ONLINE MATA PELAJARAN IPA TINGKAT SMP KELAS DELAPAN DENGAN MODEL DICK AND CAREY

I M. Budiayasa¹, I W. Santyasa², I W. Sukra Warpala³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana,
Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Email: made.budiayasa@pasca.undiksha.ac.id; wayan.santyasa@pasca.undiksha.ac.id;
sukra.warpala@pasca.undiksha.ac.id.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar dan *assessment alternatif online* tingkat sekolah menengah pertama. Identifikasi permasalahan yang diteliti adalah sebagai berikut: 1) kebutuhan media pembelajaran semakin meningkat baik kuantitas maupun kualitas, 2) kebutuhan tes *online* untuk mengatasi kendala yang rumit dalam proses evaluasi baik proses pembelajaran konvensional sampai pembelajaran modern. Secara operasional tujuan tersebut dirinci sebagai berikut: 1) Menjelaskan proses rancangan bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online* mata pelajaran IPA tingkat SMP, 2) mendeskripsikan tanggapan ahli isi, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, ahli komputer, 3) mendeskripsikan tanggapan uji perorangan, kelompok kecil, tanggapan guru mata pelajaran, dan uji lapangan, 4) menganalisis efektifitas media yang dikembangkan. Subyek coba pada tahap ini dilakukan oleh seorang ahli isi mata pelajaran, seorang ahli desain pembelajaran, seorang ahli media pembelajaran dan seorang ahli media *online*, guru pengampu mata pelajaran dan para siswa kelas delapan di SMP N 2 Singaraja. Pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner, *pretest* dan *posttest*. Data dianalisis dengan deskriptif kualitatif, deskriptif kuantitatif dan analisis statistik uji-t. Hasil *review* dari ahli isi menyatakan bahwa isi produk sudah sesuai. Hasil tanggapan ahli desain adalah baik. Hasil tanggapan ahli media pembelajaran adalah sangat baik. Hasil penilaian ahli media *online* adalah baik. Hasil tanggapan uji perorangan adalah sangat baik. Hasil uji kelompok kecil adalah baik. Hasil penilaian pendidik adalah sangat baik. Hasil penilaian uji lapangan adalah sangat baik. Hasil uji dengan prangkat lunak SPSS 17 pada taraf signifikansi 5%, nilai rata-rata *pretest* 31,67 dan *posttest* 78,67. Hasil uji-t menunjukkan angka signifikansi 0,001, angka signifikansi tersebut lebih kecil dari signifikansi yang ditetapkan 0,05, sehingga H_0 ditolak, dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar *online*.

Kata kunci: bahan ajar *online*, tes *online*, e-learning sains.

Abstract

This study aimed at developing *online* media and alternative *online* assessment for Junior High School. Identification of issues to be examined are: 1) the need of learning media is increasing both the quantity and quality 2) the need of *online* test to solving complicated in the process of evaluating both conventional learning process or modern learning. Operationally, the purposes can be described as follows; 1) explain the design for online media and alternative online assessment for Junior High School. 2) describing content expert's opinion, describing instructional design expert's opinion, describing instructional media expert's opinion, and computer expert's opinion, 3) describing student's opinion and small group students opinion, teacher's opinion, and formative tests, 4) analyzing the effectiveness of developed online media and alternative online assessment. The subjects of this study were the content expert, the instructional design expert, the instructional media expert, and the *online* media expert, the subject teachers and the eighth grade students of

SMP N 2 Singaraja. Data were analyzed qualitative descriptively, quantitative descriptively, and analyzed statistics T test. The Results of a review from content expert asserted that the product's content has been appropriate. The response from instructional design expert is good. The response from instructional media expert is very good. The response from *online* media expert is good. The response from individual test is very good. The response from small group test is good. The response from the subject teacher is very good. Field test result is very good. The result of analyzed using SPSS 17 in 5% level of significance. It was shown that, the mean of pretest was 31.67 and the mean of posttest was 78.67. The result of t-test showed the significance value was 0.001, which mean it was below the level of significance 0.05, Therefore H_0 refused, equally there are a significance difference between students learning before and after *online* based media given.

Keywords: *online* media, *online* test, e-learning science.

PENDAHULUAN

Pembangunan nasional dalam bidang pendidikan adalah upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kualitas manusia Indonesia yang beriman, bertakwa, dan berakhlak mulia serta menguasai ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni dalam mewujudkan masyarakat yang maju, adil, makmur, dan beradab berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Harapan besar dan cita-cita mulia bangsa merupakan napas kehidupan bagi seluruh warga negara Indonesia.

Sumber daya manusia yang memiliki kemampuan unggul akan berhasil, sedangkan yang tidak memiliki kemampuan akan tersisih dari persaingan. Persaingan yang terjadi adalah persaingan kemampuan atau kompetensi lulusan lembaga pendidikan. Indonesia berhasil dalam olimpiade matematika maupun fisika, bahkan ada yang mendapat medali emas, namun secara umum kualitas sumber daya manusia Indonesia belum sesuai harapan. Indikator rendahnya sumber daya manusia ini dapat dilihat dari prestasi siswa yang merupakan gambaran mutu pendidikan nasional. Data UNESCO tahun 2000 tentang Indeks Pengembangan Manusia (*Human Development Index*), dari 174 negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-102 pada tahun 1996, ke-99 pada tahun 1997, ke-107 pada tahun 1998, ke-109 pada tahun 1999 (Surapranata, 2004). Tahun 2006 Indonesia peringkat ke-111 dari 177 negara di dunia, Indonesia berada jauh dibawah negara-negara di Asia Tenggara seperti Singapura yang berada pada peringkat ke-25, Brunai Darussalam

ke-34, Malaysia ke-61, dan Filipina berada pada peringkat ke-84 (Roza, 2007).

Kesadaran dalam mewujudkan keberhasilan pendidikan didasari dari proses pembelajaran yang serius, keseriusan bagi kita semua dalam mewujudkan cita-cita mulia bangsa, mencerdaskan kehidupan bangsa dalam peradaban manusia. Kerja keras dan rasa kebersamaan dalam memikul beban, agar mampu mensejajarkan diri dengan bangsa-bangsa di dunia. Faktor-faktor pendukung peningkatan mutu pendidikan sangatlah kompleks, baik faktor dalam dan faktor luar dunia pendidikan. Perhatian pendidikan pada aspek proses pembelajaran, yakni metode pembelajaran dan media pembelajaran. Media sangat berperan dan membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Proses belajar mengajar atau proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan, agar dapat mempengaruhi peserta didik mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan secara optimal. Tujuan pendidikan pada dasarnya adalah mengantar peserta didik menuju perubahan-perubahan tingkah laku, baik intelektual, moral maupun sosial agar dapat hidup mandiri sebagai makhluk individu dan makhluk sosial. Tujuan tersebut dicapai melalui interaksi peserta didik dengan lingkungan belajar yang diatur guru melalui proses pembelajaran.

Lingkungan belajar mencakup tujuan pembelajaran, bahan pembelajaran, metodologi pembelajaran, dan penilaian pembelajaran. Unsur-unsur tersebut dikenal dengan sebutan komponen-komponen pembelajaran. Tujuan pembelajaran adalah

rumusan kemampuan yang diharapkan dimiliki peserta didik setelah menempuh berbagai pengalaman belajar (pada akhir pembelajaran). Bahan pembelajaran adalah seperangkat materi keilmuan yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip, generalisasi suatu ilmu pengetahuan yang bersumber dari kurikulum dan dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran.

Metodologi pembelajaran adalah metode dan teknik yang digunakan guru dalam melakukan interaksinya dengan peserta didik agar bahan pembelajaran sampai pada mereka sehingga peserta didik menguasai tujuan pembelajaran. Penilaian pembelajaran adalah alat untuk mengukur atau menentukan taraf tercapainya tujuan pembelajaran. Dalam metodologi pembelajaran, ada dua aspek yang paling menonjol, yakni metode pembelajaran dan media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar. Dengan demikian, kedudukan media ada dalam komponen metodologi sebagai salah satu lingkungan belajar yang diatur oleh guru (Chaerudin, 2004).

Cara yang cukup baik untuk mengembangkan kreativitas siswa adalah dengan memotivasi anak. Anak harus belajar sedapat mungkin semua bidang keterampilan kreatif melalui model-model berpikir dan bekerja kreatif, tetapi sedikit sekali anak yang dapat mempertahankan motivasi di sekolah dengan sistem yang diterapkan. Karena proses kreatif siswa biasanya diawali oleh contoh proses kreatif guru. Kata kuncinya guru harus mempunyai sikap untuk mengembangkan diri, agar murid memiliki motivasi dalam dirinya yang menimbulkan gairah kreativitas (Supriyanto, 2004).

Tugas pokok dan fungsi guru dalam proses pembelajaran meliputi seluruh penanganan komponen pembelajaran yang mencakup proses pembuatan rencana pembelajaran, penyampaian materi pembelajaran, pengelolaan kelas, pembimbingan, dan penilaian, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan lancar dan membuahkan hasil yang optimal sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kompetensi harus dimiliki oleh guru terhadap materi yang diajarkan dan

kompetensi dalam hal memberdayakan semua komponen pembelajaran, sehingga seluruh elemen pembelajaran dapat bersinergi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam memperbaiki proses pembelajaran agar efektif dan fungsional, maka fungsi media pembelajaran sangat penting untuk dimanfaatkan. Pemakaian media dalam proses pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi daya cerna peserta didik terhadap informasi atau materi pembelajaran yang diberikan.

Investasi besar dikeluarkan untuk meningkatkan mutu pendidikan, melalui pengadaan berbagai macam media dan peralatan pembelajaran di sekolah di seluruh Indonesia. Efektifitas penggunaan media pembelajaran sangat tergantung pada derajat kesesuaiannya dengan materi yang diajarkan, termasuk juga keahlian guru dalam menggunakan media dan media yang sesuai dalam rangka penyampaian pesan-pesan pembelajaran. Media yang dirancang dengan baik dalam batas tertentu, merangsang timbulnya semacam dialog internal dalam diri peserta didik yang belajar. Komunikasi terjadi antara peserta didik dengan media atau secara tidak langsung antara peserta didik dengan sumber pesan atau guru.

Penelitian penggunaan media pembelajaran sudah banyak dilakukan baik guru dan praktisi pendidikan yang terkait, menunjukkan hasil yang signifikan pengaruh media pembelajaran, berhasil membawakan pesan belajar sehingga terjadi perubahan kualitas dalam diri peserta didik. Sebagai contoh, program *Microsoft Power Point* membantu meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik. Program *Microsoft Power Point* membantu *user* dalam menyajikan *presentasi*, dilengkapi fasilitas *animasi*, *front picture*, *sound* dan *effect*, membuat *slide presentasi* untuk menarik perhatian peserta didik.

Media pembelajaran mengalami loncatan perkembangan yang sangat cepat baik kualitas dan kuantitas, sehingga dari segi harga peralatan komputer dan perlengkapannya bisa dijangkau oleh masyarakat umum. Sekolah-sekolah tingkat SMP dukungan peralatan komputer

cukup memadai terutama di daerah perkotaan, kecuali daerah terpencil dan terisolir. Prasarana bantuan proyek dari pusat dan daerah seperti bantuan *laptop* dan *projektor* hampir merata pada sekolah menengah tingkat pertama.

Perkembangan pembelajaran berbasis komputer semakin pesat, seiring perkembangan peralatan teknologi informasi dan komunikasi. Jaringan online merambah ke pelosok-pelosok daerah secara luas. Pembelajaran online semakin dikenal luas dan menyebar dengan cepat, pembelajaran *Web Based E-learning* hampir menyentuh level pendidikan dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat lebih lanjut perguruan tinggi dan universitas. *Web Based Instruction* (WBI) sebagai program pengajaran berbasis *hypermedia* yang memanfaatkan atribut dan sumber daya web menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Penggunaan teknologi *hypermedia* memungkinkan untuk penggabungan jumlah yang tidak terbatas representasi statis dan dinamis pengetahuan. *Hypermedia*, perluasan konsep *hypertext* yang memungkinkan untuk masuknya media dan link data, memberikan kesempatan untuk mencocokkan gaya belajar dan metode pembelajaran. Beberapa peneliti percaya bahwa lingkungan *hypermedia* mengakomodasi sebagian besar jenis gaya belajar (Clewley, 2011).

Perkembangan WBI juga dipacu oleh besarnya keuntungan yang didapat bila dibanding dengan media pengajaran lainnya. Pemanfaatan internet dalam WBI ini mampu mendorong perkembangan universitas terbuka atau pembelajaran jarak jauh, karena WBI lebih murah dibanding *Computer Assisted Instruction* (CAI) atau *Computer Based Instruction* (CBI), siaran radio dan kaset video. Dengan WBI ini belajar tidak lagi terikat dengan waktu dan ruang tentunya, bisa didapatkan gabungan keuntungan atas media lain. Dalam web bisa diperoleh informasi video dan suara sekaligus teks dan gambar serta dimungkinkan komunikasi interaktif dari berbagai sumber informasi di seluruh dunia. Masalah evaluasi menjadi rumit dalam

program WBI. Seperti halnya dalam program belajar jarak-jauh lainnya, tidak ada suatu cara untuk menjamin bahwa orang yang duduk mengerjakan soal-soal di depan komputer pengguna yang telah terdaftar. Fasilitas login dengan username dan password semat-mata hanya untuk kepentingan keamanan akses mahasiswa dari orang lain yang tidak dikehendaki. Oleh karena itu kejujuran siswa memegang peranan yang sangat penting (Crisnapati, 2011).

Sejak pertengahan tahun 1980-an, para ahli pendidikan dan kurikulum, banyak berbicara mengenai berbagai kelemahan tes baku yang perannya semakin dominan di dalam sistem persekolahan. Tes baku semakin luas dipersoalkan sebagai bagian yang terisolir dari proses pembelajaran secara keseluruhan. Para ahli tes dan pengukuran hasil belajar berusaha untuk menjawab kritik tajam ini dengan memasukkan hal-hal yang dianggap penting dalam setiap pembahasan tentang tes dan pengukuran hasil belajar. Perkembangan sistem penilaian terus mengalami perkembangan, sejak tahun 1988 para ahli dan praktisi pendidikan mulai ramai membicarakan tentang alternatif baru dalam pengukuran hasil belajar, alternatif dari tes baku. Penilaian alternatif (*alternative assessment*) dianggap sebagai upaya untuk mengintegrasikan kegiatan pengukuran hasil belajar dengan keseluruhan proses pembelajaran bahkan penilaian itu sendiri merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keseluruhan proses pembelajaran (Zainul, 2001).

Perkembangan teknologi dan informasi komunikasi sangat potensial mempengaruhi perubahan karakteristik siswa dalam pembelajaran. Kurangnya minat membaca di kalangan siswa masih cukup rendah dari beberapa laporan penelitian. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang berbasis hiburan (*entertainment*) semakin mendominasi, termasuk di kalangan usia pelajar. Hal ini sangat berpengaruh terhadap lingkungan belajar. Masalah ini merupakan tantangan bagaimana cara pendekatan untuk mengatasi masalah. Tawaran bahan ajar

yang berbasis *online* mungkin sebuah pendekatan untuk mendekatkan siswa agar semakin melek teknologi informasi. Konten *online* sebuah alternatif karena lebih praktis dibandingkan bahan ajar yang berbasis kertas.

Ada dua masalah yang diteliti dalam pengembangan ini yakni: 1) kebutuhan akan media pembelajaran semakin meningkat baik kuantitas maupun kualitas, seiring kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi juga mempengaruhi karakteristik dan cara pandang siswa dalam proses pembelajaran, 2) kebutuhan tes *online* untuk mengatasi kendala yang rumit belum terpecahkan dan belum tuntas adalah proses evaluasi baik proses pembelajaran konvensional sampai pembelajaran modern. Tahapan proses penilaian (*assessment*) dari langkah mengumpulkan, menganalisis, menafsirkan, dan akhirnya harus memberikan pertimbangan (*judgement*) atas tingkat keberhasilan belajar-mengajar masih dirasakan jauh dari ideal, keputusan masih bersifat semu untuk menutupi kelemahan yang tidak berujung pangkal.

Pengembangan bahan ajar *online* merupakan pilihan alternatif yang dapat dipilih terutama dalam mengimbangi kemajuan teknologi dan informasi, mendekatkan lingkungan belajar kepada pebelajar, menciptakan motivasi, tantangan, serta kemandirian dalam proses belajar. Evaluasi yang adil, jujur serta objektif sangatlah menentukan keberhasilan suatu proses pembelajaran, evaluasi sangatlah berat karena pada akhirnya dalam menentukan keputusan. Tes yang berbasis tujuan kadangkala melupakan proses pembelajarannya itu sendiri, pembelajaran memberikan pengalaman yang kurang bermakna. Tes *online* alternatif dirancang untuk membangun kesiapan pebelajar secara mandiri, menggali dan mengembangkan potensi dirinya sendiri. Tes yang dirancang untuk menciptakan persaingan belajar sportif, sehingga proses belajar dapat tercipta dengan serius. Menjawab permasalahan dan harapan, dalam penelitian ini secara operasional dirumuskan sebagai berikut: 1)

Bagaimanakah proses rancang bangun bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online* mata pelajaran IPA tingkat SMP kelas delapan semester dua, 2) Bagaimanakah validasi produk yang dikembangkan, 3) Bagaimanakah efektivitas media pembelajaran terhadap hasil belajar.

Berdasarkan paparan latar belakang untuk mengidentifikasi permasalahan dan perumusan masalah, secara operasional tujuan penelitian ini sebagai berikut: 1) menjelaskan proses rancangan bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online* mata pelajaran IPA tingkat SMP kelas delapan semester genap. 2) mendeskripsikan validasi produk melalui uji: ahli isi, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, ahli media *online*, 3) mendeskripsikan penilaian produk melalui uji perorangan, kelompok kecil, guru mata pelajaran dan uji lapangan, 4) Mendeskripsikan efektivitas bahan ajar dan *assessment online alternatif* terhadap hasil belajar.

Secara Teoretis hasil penelitian ini diharapkan: 1) menghasilkan inovasi pembelajaran, khususnya yang berkaitan dengan bahan ajar yang berbasis web. Web based learning dapat mendorong pembelajaran berpusat pada pebelajar (*student centered*), 2) bahan ajar berbasis web (*web based learning*) dapat dipakai pendukung beberapa metode pembelajaran, pembelajaran berbasis masalah, kolaboratif dan mandiri. Menciptakan proses pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi, 3) web based learning dapat mengakomodasi sebagian besar jenis gaya belajar, sehingga bisa membangun kreatifitas berpikir dan keterampilan pebelajar sesuai kompetensi yang diharapkan.

Secara praktis pengembangan bermanfaat kepada: 1) siswa, memberikan motivasi belajar siswa, mendorong proses pembelajaran mandiri menumbuhkan proses belajar mandiri, membangun kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan, 2) guru, mengurangi ketergantungan siswa terhadap guru walaupun tidak secara penuh

lepas dari kontrol guru. Komunikasi antara pebelajar dengan pesan ajar (guru) lebih efektif dan optimal. Bagi guru sebagai alternatif pilihan metode pembelajaran dengan *web-based learning*. Guru lebih mudah memberikan tugas terstruktur dan tugas tidak terstruktur pada materi yang terkait, 3) sekolah, meningkatkan sarana pembelajaran dan meningkatkan *grade* kepercayaan masyarakat terhadap sebuah lembaga sekolah, 4) peneliti lain, penelitian berbasis *online* dalam pembelajaran sangatlah berguna dalam menjawab berbagai permasalahan yang kompleks khususnya pada dunia pendidikan. Para peneliti lain dapat menyempurnakan pengembangan dari keterbatasan penelitian ini. Penelitian yang memiliki kesamaan konsep dan kajian dan dapat sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Produk pengembangan yang dihasilkan adalah berupa bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online*. Bahan ajar yang berbasis web diharapkan lebih memotivasi peserta didik sebagai bahan ajar alternatif yang lebih menarik daripada bahan ajar berbasis kertas. Bahan ajar alternatif ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengakses bahan ajar tanpa dibatasi waktu dan tempat. Bahan ajar alternatif juga dapat dipakai dalam proses pembelajaran dengan berbagai model dan metode serta gaya belajar. Produk pengembangan memuat latihan belajar yang berbasis *online* dan manual. Produk ini dilengkapi juga tes *online* dengan pengawasan yang memakai password tersendiri tiap peserta, sehingga peserta yang mengerjakan tes akan lebih objektif dan sportif karena kesempatan atau peluang untuk menyontek bisa dihilangkan. Tes *online* ini memiliki waktu tersendiri dari tiap soal sesuai tingkat kesukaran soal dan tingkat kognitif yang diukur.

METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ajar dan *assessment alternatif online* ini adalah Model Dick, Carey and Carey (2001) yang merupakan salah satu model

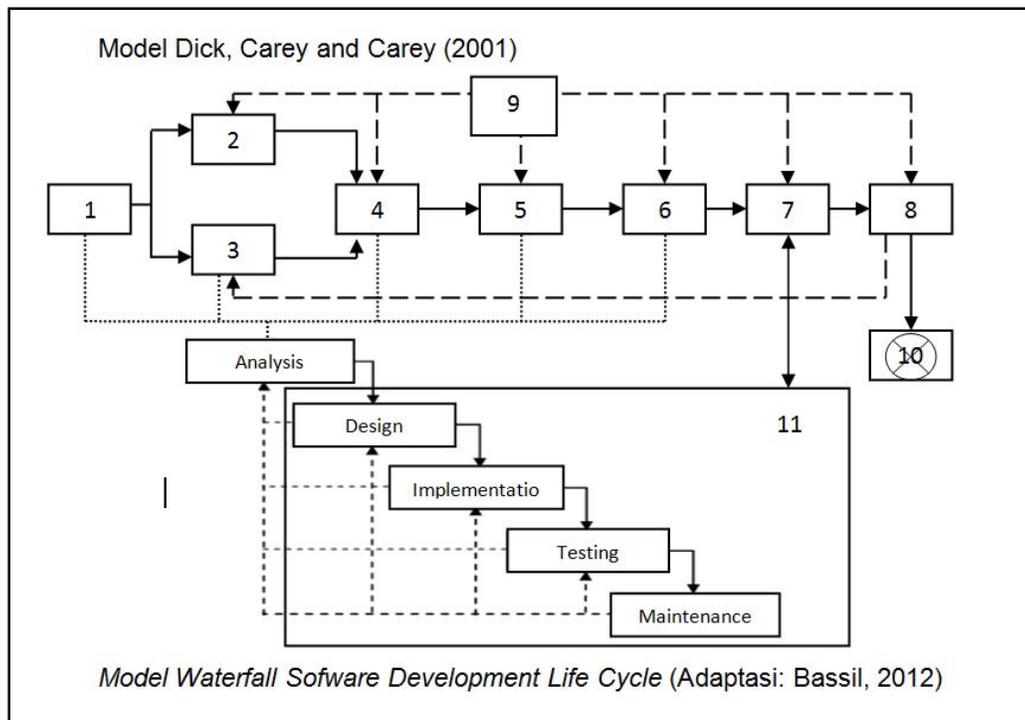
desain pembelajaran sistematis. Produk yang dibangun berupa perangkat lunak. Pengembangan ini mengadaptasi juga sebagai model *waterfall* SDLC (*Software Development Life Cycle*). Model *waterfall* SDLC umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pebelajar. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: 1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran, 2) melakukan analisis pembelajaran, 3) mengidentifikasi karakteristik pebelajar, 4) menulis tujuan pembelajaran khusus, 5) mengembangkan butir-butir tes acuan patokan, 6) mengembangkan strategi pembelajaran, 7) mengembangkan dan memilih materi pembelajaran, 8) mendesain dan melakukan evaluasi formatif, dan 9) merevisi pembelajaran, 10) evaluasi sumatif tidak dilaksanakan. 11) adaptasi sebagai model *waterfall* SDLC (*Software Development Life Cycle*). Pada Gambar 3.1 merupakan langkah-langkah model Dick, Carey and Carey dan model *waterfall* SDLC.

Tahapan ke-7 dalam model Dick and Carey yakni pengembangan materi pembelajaran mengadaptasi sebagian model pengembangan perangkat lunak model *waterfall* SDLC (*Software Development Life Cycle*). Tahapan SDLC langsung dimulai dari tahap desain atau tahap 4. Metodologi SDLC terdiri dari beberapa tahap, dapat dipaparkan sebagai berikut: 1) *problem definition*, mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan yang melatar belakangi pembangunan sistem. Tahap ini sudah terlaksana pada tahapan model Dick and Carey. 2) *feasibility study*, menentukan ruang lingkup dan batasan pengembangan perangkat lunak. Tahap ini terlaksana pada tahapan model Dick and Carey. 3) *Systems analysis phase*, melakukan analisis terhadap masalah yang dikaji serta mencari solusi sehingga diperoleh gambaran umum perangkat lunak yang akan dibangun. Tahap ini sudah terlaksana

pada tahapan model Dick and Carey. 4) *Systems design phase*, melakukan perancangan global terhadap perangkat lunak yang akan dibangun, perancangan lebih detail yang meliputi perancangan arsitektur, fungsional, serta antar muka. 5) *Systems construction*, mengimplementasikan rancangan perangkat lunak, dengan menggunakan beberapa *tool* perancangan web, yaitu: *HTML, PHP, XAMPP, MySQL, Firefox, CoreIDRAW GraphicsSuite X4, CamtasiaVideo*. 6) *System testing dan evaluation*, seluruh rancangan awal daripada *software* akan di dikembangkan menjadi sebuah *software* yang utuh.

Software yang sudah jadi ini akan dimasukkan ke dalam proses *system testing dan evaluation* (Munassar, 2010).

Pengujian produk di lapangan dilakukan melalui uji coba secara terbatas ke siswa SMP di sekolah yang memiliki jaringan di kota Singaraja. Evaluasi formatif meliputi uji ahli isi mencakup isi dan media, uji ahli desain, uji ahli media pembelajaran serta uji ahli komputer, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Data yang diperoleh dari masing-masing kegiatan uji coba tersebut dianalisis dan hasil analisis digunakan merevisi atau menyempurnakan produk pengembangan.



Gambar 3.1 Bagan Pengembangan Model Dick, Carey and Carey dengan Model Waterfall SDLC

Data dikumpulkan melalui pelaksanaan evaluasi formatif dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu: 1) Data evaluasi tahap pertama berupa data hasil uji ahli isi, ahli desain pembelajaran, dan ahli media pembelajaran. 2) Data evaluasi tahap kedua berupa data hasil review uji coba perorangan, uji kelompok kecil, uji guru

mata pelajaran dan uji lapangan. 3) Data hasil *pretest* dan *posttest*.

Seluruh data yang diperoleh dikelompokkan menurut sifatnya menjadi dua jenis, yaitu *data kualitatif* dan *data kuantitatif*. Data kualitatif diperoleh dari hasil review berupa angket tanggapan kepada: ahli isi/media, dan ahli desain, uji coba perorangan dan kelompok kecil, serta uji coba lapangan. Data Kuantitatif

diperoleh melalui tes berupa data hasil pretest dan posttest pada uji coba lapangan.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan ini adalah angket dan perangkat tes standar. Angket digunakan untuk mengumpulkan data hasil *review* dari ahli isi bidang studi, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, ahli komputer, uji coba perorangan, uji kelompok kecil, uji guru mata pelajaran dan angket saat uji lapangan.

Data angket penilaian dari uji ahli sampai angket uji lapangan selanjutnya dianalisis. Teknik analisis ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk deskriptif persentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari masing-masing subyek adalah sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\sum (\text{skor tiap item})}{\sum \text{item} \times 5} \times 100\%$$

Teknik analisis data deskriptif juga digunakan untuk mengolah data berupa hasil *pretest* dan *posttest* sehingga diketahui tingkat keefektifan produk pengembangan yang dihasilkan. Hasil *pretest* dan *posttest* diolah menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hipotesis kerja penelitian untuk diuji adalah sebagai berikut. H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi belajar mata pelajaran IPA SMP kelas delapan semester dua, setelah menggunakan media pembelajaran *online* dan sebelum menggunakan media pembelajaran *online*.

Analisis statistik dengan bantuan perangkat lunak SPSS 17 dapat juga dilihat hasil uji *Paired Samples Statistics* untuk melihat jumlah sampel, nilai rata-rata (mean) dan standar deviasinya. Uji *Paired Samples Correlations* untuk menganalisis signifikansi korelasi antara *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *review* isi yang dinilai oleh seorang Doktor Pendidikan Sains, produk yang dikembangkan sudah sesuai dengan kurikulum. Hasil *review* desain pembelajaran yang dinilai oleh seorang Doktor Teknologi Pembelajaran, produk kualifikasi baik dengan skor 85,56. Hasil *review* media pembelajaran yang dinilai oleh seorang Doktor Teknologi Pembelajaran, produk kualifikasi sangat baik dengan skor 93,33. Hasil *review* media pembelajaran online yang dinilai oleh ahli komputer seorang Guru Besar, produk kualifikasi Ha dengan skor penilaian 78,89.

Hasil uji lapangan adalah sebagai berikut: 1) uji perorangan, dilaksanakan pada tiga siswa SMP, secara umum komentar terhadap produk sudah sangat baik, walaupun ada beberapa yang harus direvisi sesuai alamat/address dari masing-masing halaman. Hasil analisis angket perorangan dengan skor penilaian 91,15 kualifikasi sangat baik. 2) uji kelompok kecil, dilaksanakan pada 12 siswa SMP kelas VIII. Hasil analisis angket kelompok kecil dengan skor penilaian 89,78 kualifikasi baik. 3) uji guru mata pelajaran, hasil analisis angket guru mata pelajaran dengan skor penilaian 95,53 kualifikasi sangat baik. 4) uji lapangan, dilaksanakan pada kelas VIII¹² SMP N 2 Singaraja. Hasil analisis angket *online* dengan skor penilaian 91,81 kualifikasi sangat baik.

Hasil uji statistik dengan perangkat lunak SPSS 17, nilai rata-rata *pretest* 31,67 dan *posttest* 78,67. Uji Statistik dilakukan pada taraf signifikansi 5%, yang menghasilkan nilai signifikansi 0,001; berarti lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. ($0,001 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak, dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar *online* atau *content web based*. Simpulannya adalah bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online* berpengaruh positif dan signifikan terhadap penguasaan pengetahuan dalam pembelajaran IPA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat perbedaan yang

signifikan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar *online*. Ada beberapa hasil penelitian dan terori-teori yang mendukung penelitian ini.

Hahn (2012), siswa yang menggunakan multimedia secara signifikan lebih baik pada pengukuran prestasi daripada mereka yang pembelajarannya menggunakan pendekatan tradisional. Karena penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan preferensi untuk pendekatan, intuitif aktif untuk mengamati informasi dan pengolahan performa terbaik dalam lingkungan yang mendorong interaksi dengan teman sebaya dan instruktur karena mereka berurusan dengan penyajian konkret informasi praktis. Penelitian masa depan harus membandingkan teknologi berbasis hypermedia dengan lingkungan belajar yang mendorong jenis interaksi.

Hahn (2012), tingkat pencapaian menggunakan hypertext secara berbeda didistribusikan diseluruh gaya belajar. Pembelajaran tergantung peserta didik menggunakan lingkungan hypermedia lebih luas dan manfaat lebih dari melihat video dari pembelajaran mandiri.

Al-Migday (2011), perangkat teknologi dapat dianggap sebagai alat penting dalam kelas yang mengubah pembelajaran di kelas dari berpusat kepada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Anderson (2004), aplikasi Semantik berbasis web sedang dikembangkan di semua disiplin ilmu dan profesi, termasuk pendidikan, baik formal maupun informal.

Ernst (2011), pemanfaatan teknologi informasi untuk membantu komunikasi dan kolaborasi telah menjadi tema sentral dalam penelitian sistem informasi dan praktek. Informasi dan teknologi komunikasi meningkat jauh dapat meningkatkan interaksi dan kolaborasi

Lateh (2005), pendidikan semakin bergantung pada komputer berbasis bahan, bahan dipastikan setidaknya sama efektif dan lebih efektif, dari bahan berbasis kertas

Mapuva (2011), siswa lebih mempopulerkan penggunaan teknologi untuk komunikasi dan interaksi. Hal ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk bersenang-senang melalui pertukaran foto, catatan dan *chatting*, yang telah terwujud dalam kehidupan sehari-hari siswa dan anggota masyarakat lainnya. *Facebook* juga memungkinkan pengguna untuk mencari peluang baru, seperti mencari teman-teman baru dan dapat terhubung dengan teman lama.

McNabb (1999), siswa memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi kepentingan pribadi dan kemampuan dan berinteraksi lebih dekat dengan rekan-rekan mereka, orang tua, dan anggota masyarakat. Siswa juga belajar keterampilan seumur hidup seperti cara-cara untuk menghasilkan dan mengakses penilaian diri sendiri dan berbagi pengetahuan dengan orang lain dalam cara yang berarti.

Oliver (2003), penggunaan kegiatan otentik dalam lingkungan pembelajaran *online* telah terbukti memiliki banyak manfaat bagi peserta didik dalam satuan *online* dan kursus. Minat baru dalam peran kegiatan siswa, sebagai filsafat konstruktivis dan kemajuan teknologi berdampak pada desain pendidikan dan praktek. Kursus berdasarkan prinsip-prinsip ini telah digunakan dengan sukses di berbagai bidang disiplin.

Briggs (2012), siswa menggunakan *online evaluations* (OE) memberikan lebih banyak respon bijaksana dan lebih mungkin untuk menyarankan perbaikan program. Hal ini memiliki implikasi kebijakan yang kuat untuk administrator memutuskan untuk melakukan transisi dari evaluasi kertas ke *online*.

Sewell (2010), instruktur yang merancang kursus *online* memiliki kesempatan untuk mengembangkan penilaian untuk memonitor kemajuan siswa terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Ketika dikombinasikan dengan tujuan pembelajaran yang dirancang dengan baik, teknik penilaian dapat memberi umpan balik dan memberikan perangkat yang sangat baik

tidak hanya untuk kursus evaluasi, tetapi program dan penilaian secara luas.

Cara terbaik adalah menciptakan batas waktu yang realistis untuk perangkat tes (Brothen & Wambach, 2004) sehingga siswa cepat menyadari bahwa mereka harus mengetahui dan menguasai materi dan tidak bisa cukup membuka buku mereka (Brothen, 2012). Bahan ajar *online* dengan dukungan *assessment alternatif online* yakni tes *online* yang dirancang khusus untuk mengukur pencapaian pembelajaran dengan lebih objektif, sehingga prinsip-prinsip penilaian terutama bersifat adil dan sportif dapat terwujud.

PENUTUP

Hasil penelitian dan pengembangan ini sangat sejalan dengan perkembangan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Berbagai hasil penelitian sangat mendukung produk yang dikembangkan untuk menjawab permasalahan sesuai harapan. Bahan ajar *online* ini diharapkan dapat menjadi pilihan atau alternatif dalam proses pembelajaran karena sangat cocok dengan banyak metode dan gaya belajar. Produk yang dikembangkan diharapkan menciptakan lingkungan belajar yang menantang, memotivasi, menyenangkan serta dapat memberikan inspirasi bagi pembelajar. Karakteristik pembelajar dewasa ini sudah mengalami pergeseran yang memerlukan pendekatan sesuai dengan kemajuan teknologi dan informasi sekarang. Kombinasi strategi-strategi sangat diperlukan dalam menarik perhatian pembelajar sehingga proses berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan. Bahan ajar *online* ini juga dilengkapi dengan tes *online*, tes *online* yang dikembangkan memiliki batasan waktu tiap-tiap soalnya sehingga diharapkan kedepannya siswa lebih siap dalam menghadapi tes, karena peluang berkerjasama tidak dimungkinkan. Tes *online* ini diharapkan menumbuhkan sikap sportif dalam persaingan, sehingga proses pembelajaran tidak bisa diabaikan jika ingin berhasil.

Berdasarkan Analisis data dan pembahasan penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online* dapat terselesaikan sesuai. Produk yang diimplementasikan dengan bahasa program HTML dan PHP, dengan program database MySQL dapat berjalan baik pada personal komputer, jaringan lokal dan pada jaringan internet atau *online*. Bahan ajar ini dapat diakses lebih luas tidak terbatas jarak dan waktu, bisa diakses lewat warnet atau *mobile technology* berbasis *smart*. (*smartphone, iphone, ipad, tab, dan gadget lainnya*). 2) Uji validasi dapat berjalan sesuai rencana dan lancar. Hasil *review* dari ahli isi menyatakan bahwa isi produk sudah sesuai dengan kurikulum. Hasil tanggapan ahli desain baik dengan skor 85,56. Hasil tanggapan ahli media pembelajaran sangat baik dengan skor 93,33. Hasil penilaian ahli media *online* baik dengan skor 78,89. Hasil tanggapan uji perorangan sangat baik dengan skor 91,15. Hasil uji kelompok kecil baik dengan skor 89,78. Hasil penilaian pendidik sangat baik dengan skor 95,53. Hasil penilaian uji lapangan sangat baik dengan skor 91,81. 3) Efektifitas dan signifikansi bahan ajar dan *assessment online alternatif* terhadap hasil belajar setelah dilakukan analisis data *pretest* dan *protest* menunjukkan sebagai berikut. Hasil analisis uji *Paired Samples Test* dengan prangkat lunak SPSS 17, rata-rata *pretest* 31,67 dan *posttest* 78,67. Uji Statistik dilakukan pada taraf signifikansi 5%, Analisis SPSS menghasilkan nilai signifikansi 0,001 berarti lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. ($0,001 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak, berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar *online* atau web-based. Simpulan bahwa bahan ajar *online* dan *assessment alternatif online* efektif meningkatkan prestasi belajar dalam pembelajaran IPA tingkat SMP kelas delapan semester dua.

Saran-saran yang dapat disampaikan guna meningkat hasil

penelitian ini ataupun menyempurnakan produk ini adalah sebagai berikut: 1) Penelitian ini fokus pada bahan ajar mata pelajaran IPA tingkat SMP kelas delapan semester dua, pengembangan lebih lanjut dapat diterapkan di semua tingkat khususnya mata pelajaran IPA dan umumnya mata pelajaran yang lain. 2) Produk web-based ini belum memiliki fasilitas lengkap seperti *search engine*, *management system* yang belum lengkap dari standar LMS (*learning management system*). 3) Tes *online* yang dikembangkan masih bersifat tes *online* dengan pengawasan (*online test proctored*) walupun sudah menggunakan *password*. Pengembangan lebih lanjut dapat melengkapi dengan tes *online* tanpa pengawas atau mandiri (*online test unproctored*). 4) Uji lapangan yang dilaksanakan baru sampai *test formatif*, lebih lanjut dapat dilakukan sampai *test sumatif* atau dilakukan eksperimen terhadap produk ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Al-Migday, A. M., AlJarrah, A. A., & Khwaielh, F. M. 2011. The effect of technology on the classroom discourse in a college introductory course in Jordan. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*. 8(2): 35-44. Tersedia pada: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournal/JTE>. Diakses pada: 03 April 2012.
- Anderson, T. & Whitelock, D. 2004. The educational semantic web: visioning and practicing the future of education. *Journal of Interactive Media in Education*. (1).
- Bassil, Y. 2012. A simulation model for the waterfall software development life cycle. *International Journal of Engineering & Technology*. 2(5): 1-7. Tersedia pada: http://iet-journals.org/archive/2012/may_vol_2_no_5/255895133318216.pdf. Diakses pada: 21 Juni 2013.
- Briggs, J. C. & Husa, S. 2012. Online versus paper student evaluations of teachers: analysis of comments. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 9(3): 21-32. Tersedia pada: <http://itdl.org>. Diakses pada: 17 Nopember 2012.
- Brothen, T. & Peterson, Gail. 2012. Online exam cheating: A natural experiment. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 9(2): 15-20. Tersedia pada: <http://itdl.org>. Diakses pada: 17 Nopember 2012.
- Chaerudin. 2004. Media membantu mempertinggi proses belajar. *Buletin Pusat Perbukuan Depdiknas*. 10.
- Clewley, N., Chen, S. Y., & Liu, X. 2011. Mining learning preferences in web-based instruction: Holists vs. Serialists. *Educational Technology & Society*. 14(4): 266-277. Diakses pada: 13 Juni 2013.
- Crisnapati, P. N. 2011. Pengembangan content mata kuliah mikroprosesor dengan Model Dick & Carey dalam pembelajaran web based elearning di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Undiksha. Tesis. Singaraja: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. 2001. *The systematic design of instruction*. Newyork: Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- Ernst, J. V. 2011. Collaborative information and multimedia to assess team interaction in technology teacher preparation. *Journal of Technology Education*. 22(2): 53-70. Tersedia pada: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournal/JTE>. Diakses pada: 03 April 2012.
- Hahn, L. H. 2012. The effects of hypermedia-supported knowledge organizers on the construction of conceptual and procedural meaning in a college classroom. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 9(3): 3-20. Tersedia pada: <http://itdl.org>. Diakses pada: 17 Nopember 2012.

- Lateh, H. H. 2005. A study on the use of interactive web-based maps in the learning and teaching of geography. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*. 2(3): 99-105. Diakses pada: 03 April 2012.
- Mapuva, J. 2011. Promoting computer-assisted instruction in higher education institutions (heis) to enhance learning: case study of the university of the western cape, South Africa. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*. 8(6): 91-100. Tersedia pada: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournal/JTE>. Diakses pada: 03 April 2012.
- McNabb, M. L., Valdez, G., Nowakowski, J. & Hawkes, M. 1999. *Technology connections for school improvement*. Washington D.C: U.S. Department of Education.
- Munassar, N. M. A., & Govardhan, A. 2010. A comparison between five models of software engineering. *International Journal of Computer Science*. 7(5): 94-101. Tersedia pada: www.IJCSI.org. Diakses pada: 21 Juni 2012.
- Oliver, R., Jan, H. & Reeves, T. C. 2003. Patterns of engagement in authentic online learning environments. *Australian Journal of Educational Technology*. 19(1): 59-71.
- Depdiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Depdiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 41 tahun 2007. tentang standar penilaian pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Roza, P. 2007. Pendidikan dan mutu manusia. *Jurnal Sositologi* 12(6): 303-308. Tersedia pada: http://journal.fsrđ.itb.ac.id/jurnal-desain/pdf_dir/issue_3_6_12_7.pdf. Diakses pada: 10 Juni 2013.
- Supriyanto, Y. 2004. Membangkitkan kreativitas anak di sekolah. *Buletin Pusat Perbukuan Depdiknas*. 10.
- Surapranata, S. 2004. Menyoal pengendali mutu pendidikan. *Buletin Pusat Perbukuan Depdiknas*. 10.
- Zainul, A. 2001. *Alternative assessment*. Jakarta: Universitas Terbuka.