

PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS PROBLEM SOLVING DENGAN MENGGUNAKAN MOODLE PADA MATERI HIDROLISIS GARAM UNTUK KELAS XI SMA/MA SEMESTER II

Kuatna Muchsin Nugroho¹, Sentot Budi Raharjo², Mohammad Masykuri³

¹Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57216, Indonesia
kmuchsinn@yahoo.co.id

²Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57216, Indonesia
sentotbr@yahoo.com

³Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57216, Indonesia
mmasykuri@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) prosedur pengembangan sekaligus menghasilkan produk e-modul berbasis *Problem Solving* pada materi hidrolisis garam di kelas XI MIA SMA; (2) kelayakan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* pada materi hidrolisis garam di kelas XI SMA Negeri 2 Surakarta dan kelas XI SMA Negeri Mojogedang; (3) penggunaan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* pada materi hidrolisis garam di kelas XI SMA Negeri 2 surakarta dan SMA Negeri Mojogedang terhadap hasil belajar. Penelitian pengembangan e-modul menggunakan prosedur R&D menurut Borg & Gall yang telah dimodifikasi menjadi 9 tahapan yaitu: 1) penelitian dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan; (3) pengembangan produk e-modul awal; (4) uji coba awal; (5) revisi I; (6) uji coba utama; (7) revisi II; (8) uji coba operasional dan (9) produk akhir. Analisis data yang digunakan selama pengembangan adalah analisis deskriptif, teknik persentase, dan ketuntasan klasikal. Hasil penelitian menunjukkan: (1) pengembangan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* telah dilaksanakan melalui prosedur R&D yang terdiri dari 9 tahap; (2) kelayakan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* berkualifikasi "sangat layak" untuk aspek materi dengan persentase 93,33 % dan media dengan persentase 92,22 % menurut para ahli; (3) Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi untuk SMAN 2 Surakarta dan SMAN Mojogedang sebesar 0,004 dan 0,011 yang mana lebih rendah dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar menggunakan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* lebih baik dari pembelajaran konvensional.

Kata kunci: e-modul kimia, Problem Solving, hidrolisis garam, hasil belajar

Pendahuluan

Seiring dengan adanya era globalisasi, pelaksanaan pembelajaran saat ini perlu didukung dengan adanya media pembelajaran yang berbasis teknologi. Media berbasis teknologi dapat membuat siswa beradaptasi dengan arus perkembangan di bidang IT. Siswa yang terbiasa menggunakan media berbasis IT secara tidak langsung juga mengembangkan kemampuannya pada bidang tersebut dan dapat mengembangkan kualitas SDM yang dimiliki. Peraturan Pemerintah Nomor 17 tahun 2010 pasal 48 dan 59 mengisyaratkan di

kembangannya sistem informasi pendidikan yang berbasis teknologi dan informasi. Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dijadikan sebagai penunjang yang sudah ada adalah modul yang dikemas dalam bentuk *e-learning*. Terdapat berbagai jenis *e-learning* salah satunya MOODLE.

Pembelajaran berbasis penyelesaian masalah (*Problem Solving*), merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. *Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-

tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Jonassen, 2003). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Johari Surip dan Nor Hasniza Ibrahim (2012) yang berpendapat bahwa dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Problem Solving*, maka siswa dapat mengaitkan antara pengetahuan konsep dengan keterampilan secara sinergi. Dengan demikian hasil belajar siswa akan mengalami kenaikan. Penggunaan pembelajaran berbasis *web* juga dirasa sangat penting di era perkembangan teknologi saat ini. Hal ini diperkuat oleh penelitian Fan Ray Kuo dan Nian Shing Chen (2014). Menurut Fan Ray Kuo pembelajaran yang berbasis *web* akan membuat siswa mempunyai kemampuan yang tinggi untuk menyelesaikan permasalahan dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran secara konvensional. Dari hasil penelitian terdahulu maka dikembangkannya e-modul berbasis *Problem Solving* dengan menggunakan aplikasi MOODLE.

Potensi dan masalah dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi pada beberapa sekolah. Observasi dilakukan di SMAN 2 Surakarta dan SMAN Mojogedang. Masalah yang dialami sekolah-sekolah tersebut secara umum adalah belum dibuatnya e-modul yang menggunakan aplikasi MOODLE sebagai media pembelajaran, padahal sekolah telah memiliki berbagai fasilitas yang memungkinkan pembelajaran berbantu media MOODLE. Sekolah sekolah tersebut telah memiliki fasilitas seperti *wifi* di beberapa titik di wilayah sekolah yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran. Secara umum sekolah tersebut juga telah memiliki SDM yang baik, dalam hal ini guru-guru TIK yang umumnya mengelola *web* sekolah. SDM yang didukung fasilitas yang ada sebenarnya memiliki kemampuan membuat suatu e-modul. Hal ini dikarenakan *web* sekolah yang sudah dikembangkan lebih terfokus pada pemberian informasi tentang berita kegiatan di sekolah dengan sasaran masyarakat.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Sebelas Maret Surakarta Jl Ir. Sutami No. 36 A Surakarta, SMA Negeri 2 Surakarta Jl. Monginsidi No.40 Surakarta dan SMAN Mojogedang Kedungjeruk Mojogedang Karanganyar. Adapun waktu pelaksanaannya adalah Semester Genap Tahun pelajaran 2014/2015. Penelitian pengembangan ini, mengacu pada model *R&D Borg&Gall* (1983) yang disederhanakan sampai pada tahap ke sembilan. Sumber data pada penelitian ini berupa data validasi, data uji coba awal, data uji coba utama, dan data uji coba operasional.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan e-modul kimia sebagai produk penelitian. Penelitian dan pengembangan R&D terdiri dari 10 tahapan, namun pada penelitian pengembangan e-modul ini hanya dilakukan sampai pada tahapan ke-9 yaitu *final product* (produk akhir) sedangkan untuk tahap diseminasi tidak dilakukan. Berikut akan dijelaskan tahapan dalam pengembangan e-modul pada penelitian ini. 1) Pengumpulan informasi. Pada tahap pertama ini, pengumpulan informasi sebagai dasar dilakukannya penelitian pengembangan. Dilakukan berbagai analisis kebutuhan yang meliputi analisis literatur dan analisis lapangan; 2) Perencanaan yang bertujuan untuk merancang media pembelajaran e-modul dan memilih e-modul yang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta pemilihan format e-modul; 3) Pengembangan produk awal e-modul menggunakan aplikasi MOODLE yang bertujuan memberikan warna yang berbeda dibandingkan e-modul kimia yang pernah ada dan menarik minat baca siswa. Produk awal ini selanjutnya akan divalidasikan kepada 2 dosen sebagai ahli materi dan ahli media, serta kepada 1 orang guru sebagai ahli pembelajaran; 4) Uji coba awal ini dilakukan pada 12 siswa yang terdiri dari 6 siswa kelas XI-A SMAN 2 Surakarta dan 6 siswa kelas XI-A SMAN Mojogedang ; 5) Revisi I; 6) Uji coba utama yang dilakukan pada 30 siswa yang terdiri dari 15 siswa kelas XI-A SMAN 2 Surakarta dan 15 siswa kelas XI-A SMAN Mojogedang; 7) Revisi II; 8) uji coba operasional yang

dilakukan kepada subyek yang lebih luas terdiri dari 1 kelas XI-A SMAN 2 Surakarta, 1 kelas XI-A SMAN Mojogedang; 9) Produk akhir.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi produk, tembar observasi, lembar angket, dan soal tes kognitif. Analisis yang dilakukan meliputi analisis hasil uji coba menggunakan deskriptif kualitatif dan persentase berdasarkan interpretasi skor skala Likert (Riduwan, 2008), analisis hasil validasi kelayakan e-modul menggunakan persentase skor skala Likert (Riduwan, 2008) dimana apabila hasil persentase $\geq 61\%$ sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran dan analisis hasil belajar kognitif menggunakan ketuntasan klasikal (Mukhtar dan Rusmini, 2007).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pengumpulan informasi awal

Dari analisis kebutuhan didapatkan hasil bahwa SMAN 2 Surakarta dan SMAN Mojogedang sudah memiliki fasilitas dan SDM yang mendukung dikembangkannya e-modul seperti ketersediaan komputer, smartphone dan wifi di beberapa titik dilingkungan sekolah.

2. Perencanaan

Pada tahap ini yaitu membuat matrik e-modul yang bertujuan untuk merancang dan memberi gambaran tentang kegiatan dan materi yang terdapat didalam e-modul. Pengembangan e-modul ini direncanakan menggunakan aplikasi MOODLE. Jenis huruf yang digunakan adalah *Microsoft JhengHei*.

3. Tahap pengembangan Produk awal

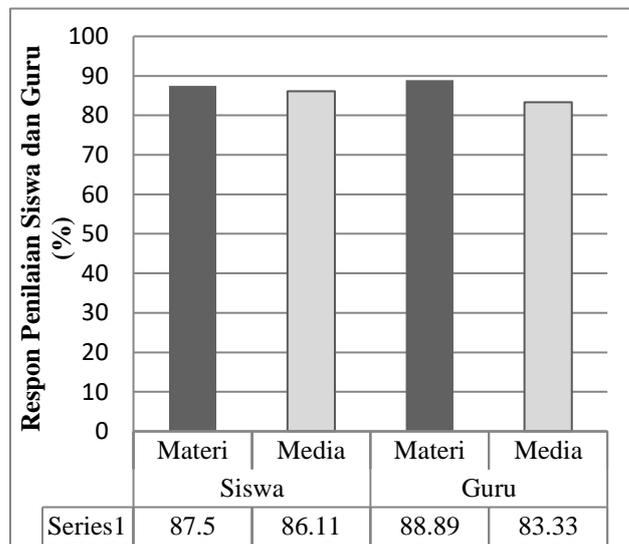
Hasil tahap pengumpulan informasi-tahap perencanaan dihasilkan draft awal e-modul kimia. Draft awal ini selanjutnya divalidasi kepada 3 orang validator sebagai ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran berdasarkan aspek materi dan aspek media. Untuk aspek materi didapatkan persentase rata-rata sebesar 89,44%, sedangkan untuk aspek media mendapatkan persentase rata-rata sebesar 88,63%. Kedua penilaian ini masuk dalam kategori sangat layak berdasarkan interpretasi skor skala Likert (Riduwan, 2008).

4. Tahap uji coba awal

Tahap uji coba awal ini bertujuan untuk menyebarluaskan e-modul kepada siswa sekaligus meminta saran dan masukan demi perbaikan kualitas e-modul. Siswa dan guru juga diberikan kesempatan untuk memberikan penilaian terhadap aspek materi dan media e-modul yang dikembangkan. Uji coba awal ini dilakukan kepada @ 6 orang siswa kelas XI-A di SMAN 2 Surakarta dan SMAN Mojogedang. Selanjutnya siswa memberikan penilaian dan masukan dengan mengisi angket respon siswa. Penilaian siswa terhadap e-modul yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1: Hasil penilaian siswa dan guru pada uji coba awal terhadap e-modul yang dikembangkan

Aspek yang Dinilai	Penilaian Respon Siswa (%)	Penilaian Respon Guru (%)	Kategori
Materi	87,50	88,89	Sangat layak
Media	86,11	83,33	Sangat layak



Gambar 1 : Hasil penilaian siswa dan guru pada uji coba awal

5. Tahap Revisi I

Pada tahapan ini bertujuan untuk merevisi e-modul kimia sesuai dengan saran siswa pada uji sebelumnya (uji coba awal). Secara umum revisi atau perbaikan yang dilakukan yaitu memperbaiki penulisan kata

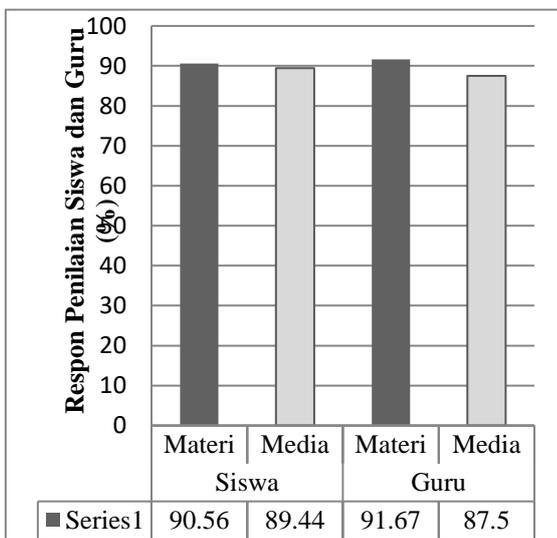
yang kurang tepat dan memperbaiki koneksi atau jaringan internetnya.

6. Tahap uji coba utama

Tahapan uji coba utama ini bertujuan untuk menyebarkan e-modul kepada siswa sekaligus meminta saran dan masukan demi perbaikan kualitas e-modul yang dikembangkan dengan jumlah subjek yang lebih besar daripada uji coba sebelumnya (uji coba kecil). Uji coba utama ini dilakukan kepada @ 15 siswa XI-A di SMAN 2 Surakarta dan SMAN Mojogedang. Hasil saran dan masukan para siswa tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2: Hasil penilaian siswa dan guru pada uji coba utama terhadap e-modul yang dikembangkan

Aspek yang dinilai	Penilaian Respon Siswa (%)	Penilaian Respon Guru (%)	Kategori
Materi	90,56	91,67	Sangat layak
Media	89,44	87,50	Sangat layak



Gambar 2: Hasil penilaian siswa dan guru pada uji coba besar

7. Tahap revisi II

Tahap ini bertujuan untuk merevisi e-modul kimia sesuai dengan saran siswa dari uji coba utama. Secara umum perbaikan yang dilakukan yaitu Mengurangi pemakaian warna yang terlalu ramai, mengganti video yang lebih mudah dipahami siswa tentang materi hidrolisis

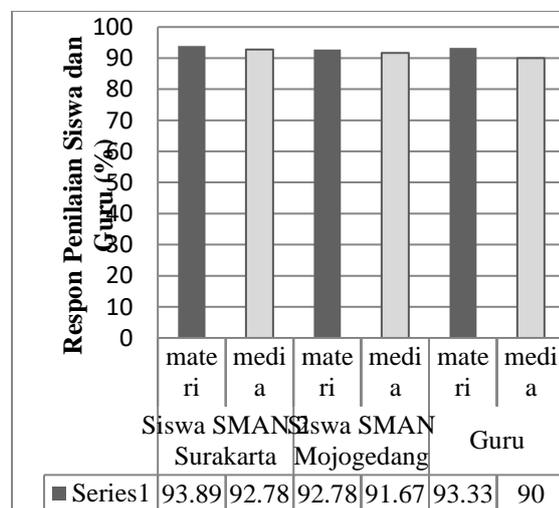
garam serta menambahkan jawaban penyelesaian pada soal yang ada di modul.

8. Tahap uji coba operasional

Tahap uji coba operasional ini bertujuan untuk menyebarkan e-modul kepada siswa sekaligus meminta saran dan masukan demi perbaikan kualitas e-modul dengan jumlah subjek yang lebih besar daripada uji coba sebelumnya (uji coba utama atau uji coba besar). Uji coba operasional ini dilakukan kepada 32 siswa XI-A di SMAN 2 Surakarta, dan 29 siswa XI-A di SMAN Mojogedang. Hasil saran dan masukan para siswa tersebut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3: Hasil penilaian siswa pada uji coba operasional terhadap e-modul yang dikembangkan

No	Aspek	Penilaian Siswa (%)		Rata Rata Penilaian Siswa (%)	Penilaian Guru (%)	Kategori
		SMAN 2 Surakarta	SMAN Mojogedang			
1	Materi	93,89	92,78	93,33	93,33	Sangat layak
2	Media	92,78	91,67	92,22	90,00	Sangat layak



Gambar 3: Hasil Penilaian siswa pada uji coba operasional

9. Produk Akhir

Setelah dilakukan revisi sebelumnya (revisi I dan II) maka didapatkannya produk akhir e-modul pembelajaran kimia berbasis *Problem Solving* dengan menggunakan aplikasi MOODLE.

Berdasarkan hasil penilaian siswa pada saat uji coba awal, uji coba utama, dan uji coba lapangan, e-modul yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Sedangkan setiap masukan yang diberikan oleh siswa dianalisis secara kualitatif dan dilakukan revisi terhadap e-modul sesuai revisi I dan II. Hasil dari pengukuran penggunaan e-modul diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 85,29%.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dijelaskan pembahasannya sebagai berikut:

1) Analisis Hasil Uji Coba

Saran yang sering muncul dalam setiap uji coba yang dilakukan adalah tidak bisa dibukanya unduhan materi hidrolisis garam yang ada dalam aplikasi MOODLE dan juga proses pengoperasiannya lambat. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hal ini terjadi, antara lain koneksi internet yang tidak stabil dalam area sekolah, koneksi internet banyak penggunanya, RAM yang ada didalam komputer, laptop atau *smartphone* yang rendah dan juga belum diinstallnya *Microsoft Office* dalam laptop, komputer atau *smartphone*. Untuk mengatasi akses internet yang tidak stabil disekolah tersebut karena penggunanya terlalu banyak maka peneliti telah menyediakan *wifi portable* yang langsung bisa di *share (tethering)* dalam laptop, komputer atau *smartphone*. Untuk koneksi internet yang lagi *trouble* atau gangguan maka dibuatkannya jaringan LAN sehingga siswa masih bisa mengakses e-modul dalam keadaan *Offline*. Untuk mengatasi tidak bisa dibukanya hasil unduhan materi hidrolisis garam, maka perangkat komputer, laptop serta *smartphone* harus diinstall dulu dengan aplikasi *Microsoft Office*.

Penilaian aspek media lebih rendah dibandingkan dengan penilaian aspek materi dan desain pembelajaran, hal ini dikarenakan kendala yang ditemui pada saat uji coba awal lebih banyak berasal dari aspek pengoperasian media, khususnya pada aplikasi Moodle. Banyak siswa yang masih awam dengan menggunakan aplikasi Moodle untuk membuka tampilan yang ada didalamnya, sehingga perlu pengenalan yang mendetail kepada siswa tentang aplikasi ini. Penilaian aspek materi dan

desain pembelajaran cukup tinggi dikarenakan penyajian materi dalam e-modul yang dikembangkan berbeda dari kebanyakan penyajian materi dalam e-modul ataupun buku lainnya. Berdasarkan komentar dalam angket respon siswa, penyajian materi dalam berbagai fitur menyebabkan siswa lebih tertarik dalam belajar. Siswa merasa nyaman dalam belajar dan mengikuti setiap kegiatan dalam e-modul dengan aktif. Melalui berbagai fitur dalam e-modul, siswa mempelajari materi hidrolisis garam dengan cara yang berbeda, namun menyenangkan siswa.

2) Analisis hasil validasi

Berdasarkan penilaian validator diperoleh bahwa e-modul kimia yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan materi/desain pembelajaran dengan persentase sebesar 87,61% dan masuk dalam kategori sangat layak karena terletak pada interval 81% - 100%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul kimia yang dikembangkan telah layak untuk digunakan pada proses pembelajaran ditinjau dari kriteria kelayakan materi atau desain pembelajaran. Kelayakan ini juga memperjelas bahwa e-modul yang dikembangkan telah sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang digunakan pada SMA/MA dengan mengacu pada kurikulum 2013 untuk materi hidrolisis garam.

Sedangkan untuk aspek media, e-modul kimia yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan media dengan persentase sebesar 87,01% dan masuk dalam kategori "sangat layak". Wani (2013) menjelaskan bahwa dengan adanya *e-learning* menunjang pembelajaran karena memanfaatkan teknologi komputer yang sedang berkembang saat ini. Perolehan persentase yang cukup tinggi dalam kriteria aspek media untuk penilaian *e-book* ini menunjukkan pula bahwa e-modul kimia yang dikembangkan memang mendukung pembelajaran.

3) Analisis hasil belajar

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ketuntasan klasikal sudah melebihi standar yang ditetapkan sekolah namun belum mencapai maksimal, untuk SMAN 2 Surakarta ketuntasan klasikal sebesar 87,50%, untuk SMAN Mojogedang 86,21%. Hal ini

disebabkan karena adanya siswa yang belum tuntas pada indikator menentukan garam yang mengalami hidrolisis sebagian (parsial) beserta sifatnya. Ketidaktuntasan pada indikator ini terkait dengan aktivitas siswa dalam mengkomunikasikan hasil kerja saat pelaksanaan analisis data, mempresentasikan hasil percobaan dan menyimpulkan hasil percobaan yang berlangsung lebih singkat daripada yang direncanakan. Keterbatasan waktu presentasi menyebabkan terbatasnya waktu siswa untuk bertukar pendapat tentang hasil percobaan yang diperoleh masing-masing kelompok.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tentang pengembangan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* pada materi hidrolisis garam untuk kelas XI-A SMA/MA semester II, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan e-modul kimia berbasis *Problem solving* pada materi hidrolisis garam dilakukan berdasarkan penelitian Research & Development (R&D) yang dikemukakan oleh Borg & Gall (1983) sampai pada tahap ke sembilan yaitu produk akhir atau *final product*.
2. E-modul kimia berbasis *Problem solving* pada materi hidrolisis garam yang dikembangkan dapat dikatakan “sangat layak” digunakan ditinjau dari aspek materi dan aspek media dengan persentase berturut-turut sebesar 89,44% dan 88,63%. Berdasarkan penilaian dari para validator, e-modul yang dikembangkan dikatakan “sangat layak” digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan angket respon siswa sesuai aspek materi dan aspek media dengan persentase berturut-turut 87,50% dan 86,11% pada saat uji coba awal, 90,56% dan 89,44% pada saat uji coba utama, 93,33% dan 92,22 % pada saat uji operasional.
3. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi untuk SMAN 2 Surakarta dan SMAN Mojogedang sebesar 0,004 dan 0,011 yang mana lebih rendah dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga dapat

disimpulkan bahwa hasil belajar menggunakan e-modul kimia berbasis *Problem Solving* lebih baik dari pembelajaran konvensional.

Daftar Pustaka

- Borg, W.R. and Gall, M.D. 1983. *Educational Research an Introduction*. New York and London: Longman Inc.
- Fan Ray Kuo and Nian Shing Chen 2014. *A Creative Thinking Approach to Enhancing the Web-Based Problem Solving Performance of University Students*. *International Journal of Computers and Education*. vol 72, hlm. 220-230.
- Johari Surif and Nor Hasniza Ibrahim. 2012. *Conceptual and Procedural Knowledge in Problem Solving*. *International Conference on Teaching and Learning in Higher Education*, vol 56, hlm. 416-425
- Jonassen. D. (2003). *Learning to Solve Problems: an instructional Design Guide*. San Francisco: Willey and Sons, Inc.
- Mukhtar dan Rusmini. 2007. *Pengajaran Remedial, Teori dan Penerapannya dalam Pembelajaran*. Jakarta: Nimas Multima.
- Peraturan Pemerintah Nomor 17 tahun 2010 Pasal 48 dan 59. *Pengelolaan Pendidikan*. Jakarta: Peraturan Pemerintah.
- Riduwan. 2003. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Wani, H.A. 2013. The Relevance of E-Learning in Higher Education. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 3(2): 181-194