

VALIDITAS DAN PRAKTICALITAS E-MODUL SISTEM KOLOID BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK

Santri Yuli Ernica¹, Hardeli²

¹Universitas Negeri Padang, Indonesia

²Universitas Negeri Padang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 25 Juli 2019

Direvisi: 25 Juli 2019

Diterbitkan: 1 Agustus 2019

KATA KUNCI

Pendekatan Saintifik, Sistem Koloid, E-modul, Validitas dan Praktikalitas, Plomp

KORSPONDEN

No. Telepon:

+62 813 7822 3396

E-mail:

santriyluernica22@gmail.com,

hardeli@yahoo.com

ABSTRAK

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik. Sistem Koloid merupakan materi kimia yang dipelajari di kelas XI SMA/MA semester genap. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul sistem koloid berbasis pendekatan saintifik serta mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas dari e-modul. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Model pengembangan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Ploomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu penelitian awal (Preliminary research), pembentukan prototipe (Prototyping stage), dan tahap penilaian (Assesment phase).instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket validitas dan praktikalitas. Data penelitian ini dianalisis menggunakan formula momen kappa. Uji validitas dilakukan oleh 2 orang dosen kimia dan 3 orang guru kimia SMAN 7 Padang. Uji praktikalitas dilakukan oleh 2 orang guru dan peserta didik SMAN 7 Padang. Hasil analisis angket validitas, praktikalitas guru dan praktikalitas peserta didik berturut-turut adalah 0,83; 0,92 dan 0,88 dengan kategori sangat tinggi. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa e-modul sistem koloid berbasis pendekatan saintifik sudah valid dan praktis.

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dimana guru hanya sebagai fasilitator dan motivator. Berdasarkan tuntutan tersebut, maka pemerintah melakukan perubahan metode pembelajaran, yaitu pembelajaran berdasarkan pendekatan saintifik. Pembelajaran saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Hosnan, 2014: 34).

Tuntutan kurikulum 2013 dapat dicapai dengan menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) saat ini berkembang sangat pesat dan telah banyak menunjukkan kemajuan dalam berbagai aspek, salah satunya dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan berjalan dengan maksimal jika didukung dengan bahan ajar yang dapat meningkatkan kegiatan belajar mandiri peserta didik. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis agar peserta didik dapat belajar mandiri (Prastowo, 2011).

Modul dapat dikembangkan menjadi lebih interaktif dengan memanfaatkan komputer seperti modul elektronik atau yang biasa disebut e-modul. Menurut Fausih, M dan Danang (2015: 73) e-modul merupakan seperangkat media pengajaran digital non cetak yang disusun secara sistematis dan digunakan untuk kegiatan belajar mandiri, sehingga dapat menuntun peserta didik untuk belajar memecahkan masalah dengan caranya sendiri. Kelebihannya dibandingkan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif, navigasi yang mudah, adanya gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (Suarsana dan Mahayukti, 2013: 226). Penelitian tentang Pengembangan E-Modul Reaksi Oksidasi dan Reduksi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA memiliki nilai validitas dan praktikalitas yang sangat tinggi (Adriani, 2018)

Hasil wawancara yang telah dilakukan penulis dengan guru kimia di SMAN 3 Padang; SMAN 7 Padang; dan SMAN 8 Padang, diperoleh informasi bahwa guru menggunakan bahan ajar berupa buku paket, LKS/LKPD dan *slide power point* (PPT) dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis angket yang sudah dibagikan pada peserta didik disimpulkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem koloid dan peserta didik belum menggunakan bahan ajar berupa e-modul dalam pembelajaran sistem koloid.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian tentang pengembangan e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem koloid dengan judul **“Pengembangan E-Modul Bebas Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA”**.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp. Pada model pengembangan Plomp ini terdapat 3 tahap ,yaitu penelitian awal (*Preliminary research*), pembentukan prototipe (*Prototyping stage*), dan tahap penilaian (*Assesment phase*) (Plomp, 2007: 13). Penelitian dilakukan uji validitas dan praktikalitas terhadap e-modul yang dikembangkan. Subjek penelitian adalah dosen kimia, guru kimia SMAN 7 Padang, Peserta didik kelas XII SMAN 7 Padang.

Tahap penelitian awal (*Preliminary research*) dilakukan dengan menganalisis kebutuhan, kurikulum, peserta didik dan konsep untuk merancang e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem koloid.

Tahap pembentukan prototipe (*Prototyping stage*) terdiri dari prototipe I, prototipe II, prototipe III, dan prototipe IV. Berdasarkan tahap penelitian awal (*Preliminary research*) dihasilkan prototipe I. Kemudian dilakukan evaluasi diri sendiri (*self evaluation*) terhadap prototipe I dengan menggunakan daftar cek (*checklist*) dari komponen-komponen yang terdapat pada e-modul. Apabila masih terdapat kekurangan pada komponen-komponen e-modul, maka dilakukan revisi sehingga dihasilkan prototipe II. Selanjutnya dilakukan penilaian ahli (*expert review*) terhadap 5 orang ahli. Setelah dilakukan penilaian ahli, dilakukan uji coba satu-satu (*one to one evaluation*) dengan mewawancarai 3 orang peserta didik mengenai prototipe II yang telah dihasilkan sehingga dihasilkan prototipe III. Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil (*small group*) dengan memberikan angket praktikalitas kepada 6 orang peserta didik sehingga dihasilkan prototipe IV.

Tahap penilaian (*assessment phase*) dilakukan uji lapangan (*field test*) untuk mendapatkan tingkat praktikalitas prototipe IV. Pada tahap ini dilakukan uji praktikalitas terhadap guru dan peserta didik dengan memberikan angket praktikalitas.

Instrumen yang digunakan adalah angket validitas dan praktikalitas. Data yang diperoleh dari angket validitas dan praktikalitas kemudian dianalisis menggunakan formula *kappa Cohen* di bawah ini.

$$\text{momen kappa } (\kappa) = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$$

Keterangan:

K = momen kappa yang menunjukkan validitas produk

P_o = proporsi yang terealisasi

P_e = proporsi yang tidak terealisasi

Penilaian yang telah dianalisis menggunakan formula kappa cohen dapat diputuskan berdasarkan moment kappa seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Keputusan berdasarkan *Moment Kappa* (k)

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
< 0,00	Tidak valid

(Boslaugh, 2008: 12)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

A. Tahap penelitian awal (*Preliminary research*)

Tahap ini terdiri dari 4 langkah, yaitu:

1. Analisis kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap SMAN 3 Padang, SMAN 7 Padang, dan SMAN 8 Padang disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilakukan sudah menggunakan kurikulum 2013. Proses pembelajaran dilaksanakan menggunakan pendekatan saintifik, namun belum menggunakan bahan ajar pendukung yang mampu membantu peserta didik terlibat secara aktif dalam menemukan konsep sendiri.

2. Analisis konteks

Analisis ini dilakukan dengan menelaah kurikulum yang digunakan di sekolah uji coba. Analisis yang telah dilakukan berupa analisis Kompetensi Dasar (KD) yang dirumuskan menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Kompetensi Dasar (KD) pada materi sistem koloid terdapat pada KD 3.14 dan 4.14. KD 3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari. KD 4.14 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) adalah: 1) mengklarifikasi larutan, koloid, dan suspensi, 2) mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersi, 3) membedakan koloid liofil dan liofob, 4) menjelaskan sifat-sifat koloid (optik, kinetik, listrik, adsorpsi, koagulasi, dan dialisis), 5) menjelaskan proses pembuatan koloid, 6) menganalisis peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari, 7) melakukan proses pembuatan koloid dalam kehidupan sehari-hari.

3. Analisis konseptual

Berdasarkan analisis konsep yang telah dilakukan, diperoleh bahwa konsep-konsep utama yang harus dikuasai peserta didik adalah campuran, campuran homogen, campuran heterogen, koloid, suspensi, larutan, fase terdispersi, medium pendispersi, sol, emulsi, buih, efek tyndall, gerak brown, adsorpsi, elektroforesis, koagulasi, dan dialisis.

B. Tahap pembentukan prototipe (*prototyping stage*)

1. Prototipe I

Prototipe I merupakan hasil dari tahap penelitian awal (*Preliminary reaserch*). Prototipe I terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, profil e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi (IPK), peta konsep, materi prasyarat, pendahuluan, lembar kegiatan, lembar kerja, evaluasi, kunci lembar kerja, kunci evaluasi dan keputakaan.

2. Prototipe II

Berdasarkan tahap evaluasi diri sendiri dapat disimpulkan bahwa komponen-komponen yang terdapat pada e-modul sudah lengkap, namun membutuhkan revisi pada beberapa bagian atau komponen modul pada prototipe I yang dihasilkan, yaitu: sumber video yang digunakan seharusnya dituliskan alamat web video tersebut, pemilihan musik di dalam video seharusnya tidak mengganggu konsentrasi peserta didik, dan penulisan keputakaan yang seharusnya dimasukan sumber video yang terdapat di dalam e-modul.

3. Prototipe III

Tahap ini dilakukan penilaian terhadap ahli (*expert review*) dan uji coba satu-satu (*one to one evaluation*) pada prototipe II. Hasil yang diperoleh dari penilaian ahli terhadap aspek komponen inti, penyajian, kebahasaan, kegrafikan, yaitu 0,83 dengan kategori sangat tinggi.

Tabel 2. Hasil analisis validitas oleh validator

No.	Aspek yang dinilai	k	Kategori kevalidan
1.	Kelayakan Isi	0,81	Sangat Tinggi
2.	Kelayakan Konstruksi	0,83	Sangat Tinggi
3.	Komponen Kebahasaan	0,85	Sangat Tinggi
4.	Komponen Kegrafisan	0,83	Sangat Tinggi
Rata-rata Kevalidan		0,83	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil evaluasi one to one terhadap 3 orang peserta didik diperoleh gambaran bahwa prototipe II memiliki cover dan pemilihan warna yang bagus, sehingga memotivasi peserta didik untuk membacanya, huruf dan bahasa yang digunakan dapat memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran. Hal ini juga didukung dengan perolehan nilai peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada e-modul. Perolehan nilai peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang terdapat pada e-modul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Nilai Peserta Didik pada Uji Coba *Small Group*

LK	Jumlah	Total maks	%
1	202	2222	90.99
2	82	99	82.83
3	114	129	88.37
Evaluasi	53	60	88.83
Rata-rata nilai keseluruhan	451	510	88.43

Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa perolehan nilai keseluruhan peserta didik dalam menjawab pertanyaan sebesar 88,43%.

4. Prototipe IV

Hasil analisis data uji coba kelompok kecil (*small group*) diperoleh dari penilaian kepraktisan e-modul terhadap kemudahan penggunaan, efisien waktu belajar, dan manfaat e-modul dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji kelompok kecil

No.	aspek yang dinilai	k	kategori kepraktisan
1.	Kemudahan penggunaan	0,97	Sangat tinggi
2.	Efisiensi waktu belajar	1,00	Sangat tinggi
3.	Manfaat	0,94	Sangat tinggi
Rata-rata kepraktisan		0,97	Sangat tinggi

Berdasarkan analisis hasil praktikalitas dari perolehan nilai dari peserta didik pada uji coba kelompok kecil (*small group*) terhadap prototipe III, diketahui bahwa prototipe III memiliki nilai praktikalitas sebesar 0,97 dengan kategori sangat tinggi.

C. Tahap penilaian (*Assesment phase*)

Tahap ini dilakukan uji lapangan (*field test*) untuk mendapatkan tingkat praktikalitas prototipe IV. Pada tahap ini dilakukan uji praktikalitas terhadap guru dan peserta didik dengan memberikan angket praktikalitas. Hasil analisis data uji lapangan terhadap guru dan peserta didik dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Hasil analisis praktikalitas terhadap guru pada uji lapangan

No.	aspek yang dinilai	k	kategori kepraktisan
1.	Kemudahan penggunaan	0,97	Sangat tinggi
2.	Efisiensi waktu belajar	0,82	Sangat tinggi
3.	Manfaat	0,97	Sangat tinggi
Rata-rata kepraktisan		0,92	Sangat tinggi

Tabel 6. Hasil analisis praktikalitas terhadap peserta didik pada uji lapangan

No.	aspek yang dinilai	k	kategori kepraktisan
1.	Kemudahan penggunaan	0,90	Sangat tinggi
2.	Efisiensi waktu belajar	0,88	Sangat tinggi
3.	Manfaat	0,85	Sangat tinggi
Rata-rata kepraktisan		0,87	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel 5 dan 6, dapat disimpulkan bahwa prototipe IV berupa e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem koloid kelas XI SMA/MA memiliki nilai kepraktisan sebesar 0,92 dan 0,87 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini juga didukung dengan perolehan nilai peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada e-modul. Perolehan nilai peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang terdapat pada e-modul dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Daftar Nilai Peserta Didik pada Uji Lapangan (*field test*)

LK	Jumlah	Total maks	%
1	1781	1998	89.14
2	759	893	84.99
3	1033	1161	88.98
Evaluasi	477	560	85.18
Rata-rata nilai keseluruhan	4050	4612	87.81

Berdasarkan tabel 7, dapat disimpulkan bahwa perolehan nilai keseluruhan peserta didik dalam menjawab pertanyaan sebesar 88,43%.

Hasil dan Pembahasan

Kurikulum 2013 memiliki pandangan dasar di mana peserta didik dituntut memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, memproses, membangun, dan menggunakan pengetahuan peserta didik. Implementasi Kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran

menggunakan pendekatan ilmiah (Hardeli, dkk. 2018). Proses pembelajaran akan berjalan dengan maksimal jika didukung dengan bahan ajar yang dapat meningkatkan kegiatan belajar mandiri peserta didik. Guru dituntut untuk mengembangkan bahan ajar karena dengan menggunakan bahan ajar guru akan lebih mudah dalam menerapkan pembelajaran dan peserta didik akan lebih membantu dan mudah dalam belajar, salah satu kategori bahan ajar adalah modul. Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar dengan atau tanpa guru, sehingga modul dapat berfungsi sebagai pengganti guru (D R Sari, dkk. 2018).

a. Validitas e-modul

Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk (Sugiyono, 2013:302). Validasi ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen kimia dan 3 orang guru kimia SMAN 7 Padang. Angket validasi berisi 22 pernyataan yang terbagi menjadi 4 aspek penilaian yaitu segi komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan. Validator memberikan penilaian terhadap prototipe II berdasarkan pernyataan yang terdapat pada angket validasi tersebut. Data penilaian lembar validasi yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan *formula kappa cohen*.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan penilaian terhadap komponen isi memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,81 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang berupa e-modul sistem koloid sudah sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Komponen isi sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), kesesuaian soal-soal dengan materi pembelajaran, video dan animasi berkaitan dengan materi dan dapat menuntuntun peserta didik menjawab soal pada e-modul.

Penilaian validator terhadap komponen penyajian memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi pada e-modul sistematis sesuai langkah-langkah pembelajaran pendekatan saintifik, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Penilaian validator terhadap komponen kebahasaan memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,85 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan jelas, mudah dimengerti, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan meningkatkan minat belajar peserta didik.

Penilaian validator terhadap komponen kegrafikan memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,85 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa lay out (tata letak), video, gambar, dan desain tampilan menarik. Berdasarkan saran dari validator, terdapat beberapa perbaikan terhadap e-modul sistem koloid yaitu penulisan pada daftar gambar yang terdapat di dalam e-modul.

b. Praktikalitas e-modul

1) Uji praktikalitas oleh peserta didik

Uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan peserta didik dengan memberikan angket praktikalitas. Uji praktikalitas oleh peserta didik dilakukan melalui 2 tahap yaitu uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*) dan uji lapangan (*field test*) pada SMAN 7 Padang. Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap prototipe III yang merupakan hasil revisi dari tahap penilaian ahli (*expert evaluation*). Hasil analisis data penilaian uji coba kelompok kecil

terdapat pada tabel 3, diperoleh rata-rata nilai momen kappa sebesar 0,97 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa prototipe III yang dihasilkan sudah praktis, namun perlu dilakukan perbaikan terhadap tulisan yang terdapat di dalam *shape*. *Shape* yang digunakan kecil sehingga tulisan yang terdapat di dalam *shape* tersebut menjadi terpotong.

Prototipe III yang telah direvisi menghasilkan prototipe IV yang dilakukan uji praktikalitas oleh peserta didik pada lapangan terhadap (*field test*). Hasil analisis data penilaian uji lapangan pada peserta didik terdapat pada tabel 5, diperoleh rata-rata nilai momen kappa sebesar 0,87 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.

2) Uji praktikalitas oleh guru

Uji praktikalitas oleh guru dilakukan uji lapangan (*field test*) terhadap 2 orang guru kimia SMAN 7 Padang dengan memberikan angket praktikalitas. Hasil analisis data penilaian uji lapangan oleh guru terdapat pada tabel 4, diperoleh rata-rata nilai praktikalitas sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul sistem koloid yang dihasilkan dari segi kemudahan penggunaan, efisien waktu pembelajaran dan manfaat telah baik. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa prototipe III yang dihasilkan sudah praktis, namun perlu dilakukan perbaikan sebagai berikut.

1. Membuat perbesaran gambar
2. Menambahkan keterangan video

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul sistem koloid berbasis pendekatan saintifik kelas XI SMA/MA yang telah dihasilkan mempunyai kategori kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi. Model penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) plomp dihasilkan prototipe final berupa e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem koloid kelas XI SMA/MA yang valid dan praktis.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriani, Rila. 2018. *Pengembangan E-modul Reaksi Oksidasi dan Reduksi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas X SMA/MA*. Skripsi. Padang: Universitas Negeri Padang
- Boslaugh, Sarah, dan Paul A. W. 2008. "Statistics in a nutshell, a desktop quick reference". Beijing: Cambridge Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- Danang, Fausih. 2015. *Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan "Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)" Untuk Peserta didik Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di Smk Negeri 1 Labangbangkalan*.Madura. Teknologi Pendidikan, 1-9.
- D R Sari, Hardeli, and Bayharti. (2018). "Development of Chemistry Triangle Oriented Module on Topic of Reaction Rate for Senior High School Level Grade XI Chemistry Learning". IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 335(2018) 012105 doi:10.1088/1757-899X/335/1/012105

- Ellizar, Hardeli, S Beltris, & R Suharni. (2018). "Development of Scientific Approach Based on Discovery Learning Module". IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 335(2018) 012101 doi:10.1088/1757899X/335/1/012101
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Plomp, Tjeerd. 2007. "Educational Design Research: An Introduction", dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland: NationalInstitute for Curriculum Development.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press
- Suarsana dan Mahayukti. 2013. *Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahapeserta didik*. Jurnal Vol.2, No.2
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.