

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA LAJU REAKSI DALAM BENTUK WEBSITE BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI UNTUK SMA/MA

DEVELOPMENT OF WEBSITE ENCYCLOPEDIA REACTION RATE BASED MULTIPLE REPRESENTATION FOR SENIOR HIGH SCHOOL

Oleh: Suasti Ayu Triwijastuti, Hari Sutrisno
Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta 55281, Indonesia
suastiayu@gmail.com, sutrisnohari@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *website* sebagai hasil pengembangan, dan mengetahui kualitas *website* ensiklopedia laju reaksi tersebut berdasarkan penilaian guru kimia dan siswa. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan model prosedural. Prosedur dalam penelitian pengembangan ini mengadaptasi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), tetapi peneliti membatasi hanya sampai tahap keempat, yaitu tahap implementasi. *Website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi yang dikembangkan memiliki karakteristik (1) dapat diakses secara online dengan alamat *website* www.lajureaksi.web.id; (2) materi laju reaksi yang disajikan melibatkan representasi dalam kimia; (3) memiliki menu utama, yaitu *home*, video, tokoh kimia, info kimia, soal evaluasi, referensi, dan profil. Berdasarkan penilaian guru, *website* ini memiliki kualitas Sangat Baik (SB) dengan rerata skor 119,8 dan presentase keidealan 92,15%. Hasil penilaian siswa memperoleh rerata skor 111,05. Skor termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dengan presentase keidealan 85,42%. Penilaian kualitas *website* mencakup aspek kelayakan materi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan gambar, tampilan dan kemudahan penggunaan *website*, serta muatan representasi (makroskopik, mikroskopik, simbolik, dan matematik).

Kata kunci: ensiklopedia, laju reaksi, multipel representasi, *website*

Abstract

The purpose of this research is to determine the characteristics of Reaction Rate Encyclopedia Website based Multiple Representation and to know the quality of website based on the assessment by chemistry teachers and students. The research adapted ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) development model, but it is limited only to the fourth step, the implementation step. Reaction Rate Encyclopedia Website Based Multiple Representation has characteristics (1) it can be accessed online with website address www.lajureaksi.web.id; (2) the material of reaction rate which is represented involving representation in chemistry; (3) website have main menu, i.e. home, video, figure, info, evaluation, reference, and profile. Based on the teacher's assessment, this website has excellent quality with average score of 119.8 and the quality percentage was 92.15%. The results of the student's assessment obtained average score 111.05. Scores included in the category excellent quality with percentage quality 85.42%. The assessment of website quality includes aspects of material feasibility, feasibility of presentation, language feasibility, image feasibility, appearance and the easing of use of the website, as well as content representation (macroscopic, microscopic, symbolic, and mathematic).

Keywords: encyclopedia, multiple representation, reaction rate, website

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia saat ini belum sesuai dengan harapan. Masih banyak guru yang menerapkan metode ceramah dalam pembelajaran kimia. Agar disenangi oleh peserta didik, pembelajaran kimia perlu mengaktifkan peserta didik baik secara fisik (kegiatan lab yang menggunakan keterampilan motorik) maupun secara psikis (berpikir, menghadapi tantangan dan pertanyaan) (Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP UPI, 2007). Dengan kata lain, pembelajaran kimia yang baik menuntut adanya peran aktif dari siswa atau *student centered*. Guru bukan satu-satunya sumber pengetahuan melainkan hanya sebagai fasilitator. Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui berbagai sumber baik dari media cetak maupun elektronik. Kemajuan teknologi dan informasi memungkinkan siswa untuk mencari sumber pengetahuan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan mereka.

Penggunaan media dalam proses pembelajaran mempunyai peran yang sangat penting, yakni menjadikan proses pembelajaran lebih efektif dan efisien serta terjadi interaksi dua arah antara guru dengan siswa. Akan tetapi, guru lebih sering menggunakan media cetak seperti modul, LKS (Lembar Kerja Siswa), maupun buku teks. Penggunaan media cetak dianggap kurang menarik perhatian sehingga membuat siswa merasa cepat bosan.

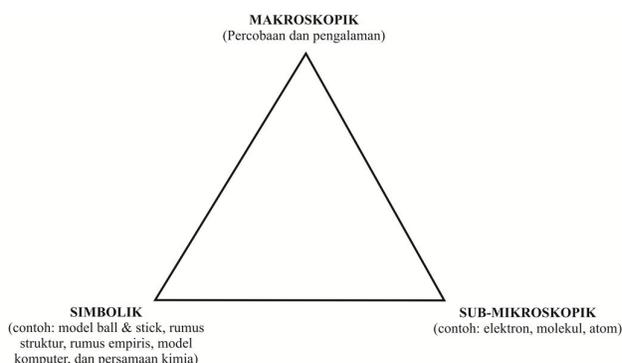
Ensiklopedia dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran di kelas maupun sumber belajar bagi siswa. Ensiklopedia merupakan salah satu bentuk buku referensi yang dapat menambah wawasan seseorang tentang suatu pengetahuan. Hal inilah yang membuat

ensiklopedia dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar siswa. Sebagaimana diungkapkan Mulyasa (2006), sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memperoleh informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan dalam proses belajar mengajar. Sudah banyak ensiklopedia tentang kimia yang beredar di masyarakat. Namun, ensiklopedia yang ada belum secara optimal mengungkap aspek representasi dalam kimia. Pada umumnya, ensiklopedia kimia berbentuk buku besar dan tebal sehingga terkesan kurang praktis karena memakan banyak tempat untuk menyimpan dan membawanya. Selain itu, harganya yang relatif mahal membuat ensiklopedia belum banyak digunakan oleh siswa sebagai sumber belajar. Keberadaan teknologi yang semakin canggih, mendorong munculnya ensiklopedia digital yang lebih praktis digunakan.

Laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang dianggap sulit oleh sebagian siswa. Kurangnya pemahaman siswa terhadap materi laju reaksi dikarenakan konsep-konsep laju reaksi yang abstrak dan banyak mempelajari hal-hal mikroskopik seperti teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (Herawati, Mulyani, & Redjeki, 2013). Oleh karena itu, dibutuhkan berbagai bentuk representasi agar siswa dapat dengan mudah memahami konsep laju reaksi (Herawati *et al.*, 2013).

Prain & Waldrip (2006) mendefinisikan *multiple representation* sebagai suatu praktik mempresentasikan kembali konsep yang sama melalui berbagai bentuk yang berbeda, diantaranya secara verbal, grafik, dan numerik.

Multipel representasi berfungsi sebagai instrumen yang mendukung dan memfasilitasi terjadinya belajar bermakna dan belajar mendalam karena dengan adanya representasi, konsep-konsep menjadi lebih mudah dipahami dan menyenangkan (*intelligible*, *plausible* dan *fruitful*) sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar (Farida, 2009). Menurut Johnstone yang disampaikan oleh Jaber & BouJaoude (2012), pembelajaran kimia melibatkan tiga level representasi atau dikenal dengan *multiple representation* yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Johnstone sebagaimana dikutip Jaber & BouJaoude (2012) menunjukkan cara berpikir *multi-leveled* ini dengan sudut-sudut segitiga, seperti pada Gambar 1. Representasi makroskopik merupakan suatu fenomena yang dapat diamati atau ditangkap oleh panca indera. Representasi mikroskopik (juga dikenal sebagai sub-mikroskopik) termasuk atom, molekul, ion, dan lain-lain. Representasi simbolik merupakan representasi yang terdiri dari rumus, persamaan, molaritas, manipulasi matematika, dan grafik.



Gambar 1. Tiga Tingkat Representasi dalam Kimia

Menurut Rahayu sebagaimana dikutip Rahmawati (2015), sebenarnya terdapat empat aspek representasi untuk memahami konsep-konsep kimia, yaitu aspek makroskopik, aspek mikroskopik, aspek simbolik, dan aspek matematik. Akan tetapi, dalam penelitian-penelitian saat ini lebih ditekankan pada aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Representasi simbolik dianggap telah mencakup perhitungan matematik.

Berdasarkan uraian tersebut maka dalam penelitian ini akan dikembangkan ensiklopedia digital dalam bentuk *website* berbasis multipel representasi untuk materi laju reaksi. Pengembangan ensiklopedia ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa dengan harapan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar kimia serta dapat membantu siswa dalam memahami konsep laju reaksi secara makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Ensiklopedia dalam bentuk *website* ini merupakan salah satu bentuk pemanfaatan internet sebagai media pembelajaran. Masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik Ensiklopedia Laju Reaksi dalam Bentuk *Website* Berbasis Multipel Representasi untuk SMA/MA?
2. Bagaimana kualitas Ensiklopedia Laju Reaksi dalam Bentuk *Website* Berbasis Multipel Representasi untuk SMA/MA?

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan

model prosedural. Prosedur dalam penelitian mengadaptasi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMA N 1 Sewon, SMA N 1 Banguntapan, SMA N 1 Piyungan, MAN 2 Bantul, dan MAN 3 Bantul dari bulan Agustus sampai September 2017.

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini terdiri dari empat tahap pengembangan yang merupakan adaptasi model ADDIE, tanpa melakukan tahap evaluasi. Tahap-tahap penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Menentukan tujuan pengembangan *website* ensiklopedia laju reaksi berbasis multipel representasi, meninjau Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi laju reaksi kelas XI SMA/MA untuk mengetahui keluasan dan kedalaman materi yang akan dimuat dalam *website*, serta mengumpulkan referensi materi dari berbagai sumber.

2. Tahap Desain (*Design*)

Menetapkan isi atau komponen yang akan dimasukkan dalam *website*, menentukan bentuk *website* dan membuat desain layout *website*, serta membuat instrumen penilaian *website* ensiklopedia laju reaksi berupa angket penilaian kualitas produk.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Membuat *website* ensiklopedia berbasis multipel representasi dengan menggunakan

software PHP, MySQL, dan CodeIgniter sesuai dengan desain awal, meng-*input* materi laju reaksi yang telah disusun beserta komponen lainnya dalam *website*, meninjau produk awal kepada ahli materi, ahli media, dan 3 *peer reviewer*, serta melakukan revisi berdasarkan hasil peninjauan.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Menilai *website* ensiklopedia laju reaksi berbasis multipel representasi kepada 5 guru kimia SMA/MA dan 20 siswa SMA yang telah mempelajari materi laju reaksi.

Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Data proses pengembangan produk sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan dan masukan dari ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, dan *reviewer*.
2. Data tentang kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian 5 guru kimia sebagai *reviewer* dan 20 siswa.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penilaian yang dipakai dalam penelitian pengembangan ini berupa angket kriteria kualitas *website* ensiklopedia laju reaksi berbasis multipel representasi. Kriteria penilaian yang digunakan merupakan hasil adaptasi dari instrumen Kartika (2015) dan Pradipta (2013). Instrumen penilaian ini digunakan untuk *reviewer* dan siswa. Kriteria penilaian *website* ensiklopedia laju reaksi meliputi 6 aspek penilaian, yaitu kelayakan materi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan gambar, tampilan

dan kemudahan penggunaan *website*, dan muatan representasi.

Teknik Analisis Data

1. Data Proses Pengembangan Produk

Data proses pengembangan merupakan data dalam bentuk deskriptif yang disesuaikan dengan prosedur dalam mengembangkan produk.

2. Data Kualitas Produk yang Dihasilkan

Data yang diperoleh merupakan hasil penilaian kualitas produk oleh *reviewer* dan siswa. Langkah-langkah analisis kualitas produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

a. Mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert dengan ketentuan sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Ketentuan Pemberian Skor

Kualitatif	Kuantitatif
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

b. Menghitung skor rata-rata seluruh aspek penilaian dan setiap aspek penilaian.

c. Mengubah skor rata-rata menjadi data kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Ideal

Rentang Skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
$\bar{X} > (M_i + 1,8 SB_i)$	SB
$(M_i + 0,6 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i + 1,8 SB_i)$	B
$(M_i - 0,6 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i + 0,6 SB_i)$	C
$(M_i - 1,8 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i - 1,8 SB_i)$	K
$\bar{X} \leq (M_i - 1,8 SB_i)$	SK

Sumber: Widoyoko (2016)

d. Menentukan kualitas *website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi dengan membandingkan skor rata-rata yang diperoleh dengan kriteria penilaian ideal pada Tabel 2.

e. Menghitung presentase keidealan dengan rumus:

$$\text{Presentase keidealan (\%)} = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Produk

Hasil penelitian pengembangan ini berupa *website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi. *Website* ini berisi materi laju reaksi untuk kelas XI SMA/MA yang disajikan dengan memperhatikan representasi dalam kimia, yaitu representasi makroskopik, mikroskopik, simbolik, dan matematik. *Website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi ini dapat diakses secara *online* dengan mengetikkan alamat *website*, yaitu www.lajureaksi.web.id pada *browser* yang tersedia di komputer atau laptop yang terhubung dengan jaringan internet. *Website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi ini memiliki beberapa menu, diantaranya:

a. Home

Menu *Home* berisi ucapan selamat datang, judul materi yang dimuat yakni Laju Reaksi, dan gambar dari beberapa contoh reaksi kimia yang berlangsung dengan laju yang berbeda-beda. Pada bagian *sidebar* (sisi *website*) sebelah kiri terdapat daftar sub-materi laju reaksi yang dibahas dalam *website*. Adapun sub materi laju reaksi yang dimuat dalam *website* ini meliputi pendahuluan, konsep laju reaksi, persamaan laju reaksi,

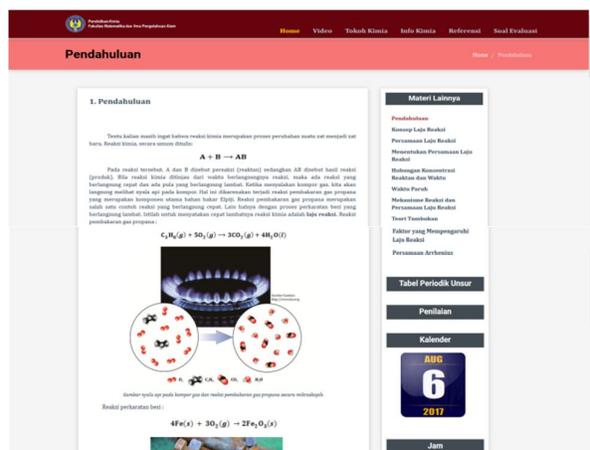
menentukan persamaan laju reaksi, hubungan konsentrasi reaktan dan waktu, waktu paruh, mekanisme reaksi dan hukum laju, teori tumbukan, faktor yang mempengaruhi laju reaksi, dan persamaan Arrhenius. Pada bagian *sidebar* sebelah kanan terdapat dua sub menu yaitu tabel periodik unsur dan penilaian serta dua buah *widget* berupa jam dan kalender. Tabel periodik unsur bukan hasil buatan peneliti. Apabila tabel periodik unsur dibuka, pengunjung akan dialihkan menuju www.ptable.com.



Gambar 2. Tampilan *Header Website*



Gambar 3. Tampilan *Home*



Gambar 4. Tampilan *Materi*

b. Video

Menu Video memuat video-video yang berhubungan dengan materi laju reaksi.

c. Tokoh Kimia

Menu Tokoh Kimia memuat biografi atau cerita singkat tentang ilmuwan kimia yang penemuannya berhubungan dengan materi laju reaksi.

d. Info Kimia

Menu Info Kimia berisi sekilas informasi yang bersangkutan dengan materi laju reaksi.

e. Referensi

Menu Referensi berisi sumber-sumber, baik yang berasal dari buku maupun internet yang digunakan oleh peneliti untuk menyusun materi laju reaksi.

f. Soal Evaluasi

Menu Soal Evaluasi berisi soal-soal pilihan ganda yang dapat diisi secara langsung (*online*) oleh pengunjung *website* dan dapat dilihat hasil serta pembahasannya.

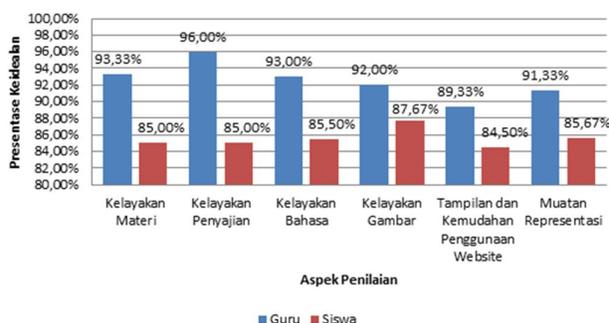
g. Profil

Menu Profil berisi identitas peneliti dan informasi sekilas tentang *website* yang dikembangkan.

2. Hasil Penilaian *Reviewer* dan Siswa

Penilaian kualitas *website* dilakukan oleh 5 guru kimia di wilayah Bantul sebagai *reviewer*. Lima guru tersebut berasal dari SMA N 1 Sewon, SMA N 1 Banguntapan, SMA N 1 Piyungan, MAN 3 Bantul, dan MAN 2 Bantul. Selain itu, *website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi juga dinilai oleh 20 siswa SMA N 1 Banguntapan yang sudah mempelajari laju reaksi.

Berdasarkan penilaian *reviewer*, diperoleh skor rata-rata 119,8 dengan presentase keidealan 92,15%. Hasil penilaian kualitas *website* oleh siswa, memperoleh skor rata-rata 111,05 dengan persentase keidealan 85,42%. Kedua skor rata-rata termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) karena berada pada rentang $\bar{X} > 109,194$.



Gambar 5. Perbandingan Presentase Keidealan (%) Berdasarkan Penilaian Guru dan Siswa pada Setiap Aspek Penilaian

Dari Gambar 5. terlihat bahwa berdasarkan penilaian guru, aspek tampilan dan kemudahan penggunaan *website* memperoleh presentase keidealan terendah yaitu 89,33% namun masih termasuk dalam kategori sangat baik. Sementara itu, aspek kelayakan penyajian memperoleh presentase keidealan tertinggi yaitu 96,00%. Berdasarkan penilaian siswa, aspek tampilan dan kemudahan penggunaan *website* juga memperoleh presentase keidealan yang paling rendah sebesar 84,50% sedangkan aspek kelayakan gambar memperoleh presentase keidealan tertinggi sebesar 87,67%. Secara keseluruhan, hasil penilaian oleh guru dan siswa masuk dalam kategori Sangat Baik (SB) yang menunjukkan bahwa siswa senang dan tertarik belajar menggunakan *website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi sehingga *website* ini dikatakan layak untuk digunakan

sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa maupun sebagai media pembelajaran di kelas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian diperoleh kesimpulan karakteristik *Website* Ensiklopedia Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi, yaitu (1) dapat diakses secara online dengan alamat *website* www.lajureaksi.web.id; (2) materi laju reaksi yang disajikan melibatkan representasi dalam kimia; (3) memiliki menu utama, yaitu *home*, *video*, *tokoh kimia*, *info kimia*, *soal evaluasi*, *referensi*, dan *profil*. Uji kualitas *website* Ensiklopedia Laju Reaksi berbasis Multipel Representasi berdasarkan penilaian lima orang guru kimia sebagai *reviewer* dan 20 siswa termasuk dalam kategori Sangat Baik. dengan skor rata-rata 119,8 berdasarkan penilaian guru dan skor rata-rata 111,05 berdasarkan penilaian siswa. Persentase keidealan dari penilaian guru sebesar 92,15% dan persentase keidealan dari penilaian oleh siswa sebesar 85,42%.

Saran

Website Ensiklopedia Laju Reaksi berbasis Multipel Representasi ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar bagi siswa SMA/MA kelas XI IPA maupun media pembelajaran di kelas. Perlu dikembangkan *website* ensiklopedia berbasis multipel representasi untuk materi kimia yang lain atau sumber belajar kimia berbasis multipel representasi, namun dalam bentuk selain *website*, mungkin bisa dalam bentuk *e-book*, buku cetak, aplikasi android, dan lain-lain. Untuk

pengembangan produk sejenis, perlu diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Farida, I. (2009). The importance of development of representational competence in chemical problem solving using interactive multimedia. *Proceeding of The Third International Seminar on Science Education "Challenging Science Education in The Digital Era"* (hal. 259-277). Bandung: UIN Sunan Gunung Djati. Retrieved from
- Herawati, R. F., Mulyani, S., & Redjeki, T. (2013). Pembelajaran kimia berbasis multiple representasi ditinjau dari kemampuan awal terhadap prestasi belajar laju reaksi siswa SMA Negeri I Karanganyar tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(2), 38-43. Retrieved from <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/1151/1118>
- Jaber, L. Z., & BouJaoude, S. (2012). A macro-micro-symbolic teaching to promote relational understanding of chemical reactions. *International Journal of Science Education*, 34(7), 973-998. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.569959>.
- Kartika, M. H. (2015). Pengembangan buku petunjuk praktikum redoks dan elektrokimia berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk SMA/ MA. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum berbasis kompetensi: Konsep, karakteristik, dan implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pradipta, D. P. (2013). Pengembangan majalah *chem-bucket* berbasis *website* untuk materi *green chemistry* sebagai media pembelajaran kimia. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prain, V., & Waldrip, B. (2006). An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1843-1866. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/09500690600718294>.
- Rahmawati, A. (2015). Pengembangan modul kimia dasar berbasis mutipel level representasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(2), 5-17. Retrieved from <http://journal.walisongo.ac.id/index.php/Phenomenon/article/view/76>
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI. (2007). *Ilmu dan aplikasi pendidikan bagian 3: pendidikan disiplin ilmu*. Bandung: PT Imperial Bhakti Utama.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi program pembelajaran: Panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

