

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS WEB: MENINGKATKAN LITERASI SISWA TENTANGLARUTAN ELEKTROLIT- NONELEKTROLIT

Tariqa Sa'diah¹, Rusly Hidayah^{2*}

^{1,2} Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Surabaya. Jalan Ketintang,
Kota Surabaya, 60231, Indonesia.

* Coessponding Author. E-mail: ruslyhidayah@unesa.ac.id

Received: 17 Juni 2022

Accepted: 27 November 2022

Published: 30 November 2022

doi: 10.29303/cep.v5i2.3686

Abstrak

Tujuan dilaksanakan penelitian untuk melihat kelayakan media pembelajaran yang berbasis web untuk meningkatkan minat literasi siswa khususnya pada materi kimia yang berfokus pada larutan elektrolit dan non elektrolit. Peneliti menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*). Peneliti juga memakai desain *one group pretest and posttest*, dimana peneliti menggunakan 34 siswa XI MIPA 3 SMA Negeri 21 Surabaya yang sudah mempelajari materi larutan kimia tersebut. Lembar telaah, lembar penilaian, angket respon, lembar validasi, pretest, serta posttest menjadi instrumen penting dalam penelitian ini. Hasil telaah dalam penelitian ini, web sudah sesuai dan dapat diujicobakan. Tingkat kevalidan Web ini dalam segi konstruk mencapai 84%. Sementara dalam segi isi,tingkat kevalidan web ini dapat mencapai 84,16%. Media ini juga mencapai presentase 81,42% untuk respon menurut 28 murid yang sudah mencoba media web ini. Keberhasilan penelitian ini dilihat dari perbedaan antara posttest dan *pretest* peserta. Nilai *posttest* peserta mendapatkan nilai 73% sedangkan posttest mendapatkan nilai 100%. Sehingga, media pembelajaran yang diteliti tergolong efektif.

Kata Kunci: Pengembangan, Media pembelajaran, Web, Kimia, Larutan elektrolit

Development of Web-Based Chemistry Learning Media: Improving Student Literacy About Electrolyte Non-Electrolyte Solutions

Abstract

The purpose of this research is to examine the feasibility of using web-based learning media to increase student literacy interest, especially in chemistry that focuses on electrolyte and non-electrolyte solutions. The researcher uses the R&D (Research and Development) research method. The researcher also used a one-group pretest and posttest design where the researcher used 34 students from XI MIPA 3 SMA Negeri 21 Surabaya who had examined the chemical solution. Study sheets, assessment sheets, response questionnaires, validation sheets, pretests, and posttests became important instruments in this research. The results of the study indicated that in this study, the web is appropriate and can be tested. The level of validity of this web in terms of constructs reaches 84%. Meanwhile, in terms of content, the level of validity of this website can reach 84.16%. This media also reached a percentage of 81.42% for responses according to 28 students who tried this web media. The success of this study was seen from the difference between the posttest and pretest participants. The posttest score of the participants got a score of 73%, while the posttest got a score of 100%. So, the learning media studied is classified as effective.

Keywords: *Development, Learning media, Web, Chemistry, Electrolyte Solutions*

PENDAHULUAN

Salah satu komponen yang dapat meningkatkan kualitas suatu bangsa adalah pendidikan. Pesatnya perkembangan teknologi yang semakin familiar di dunia membuat pendidikan secara langsung menuntut untuk adanya perubahan yang membuat kualitas sumber daya manusia meningkat pesat dari yang dibayangkan. Mutu pendidikan tidak selalu bergantung pada pelaksanaan kegiatan yang berlangsung di sekolah, melainkan mutu atau kualitas pendidikan akan tercermin secara langsung oleh keberhasilan siswa. Banyak upaya yang dilakukan oleh guru untuk mencapai nilai mutu tersebut. Salah satunya dengan membuat proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Pendidikan di Indonesia memiliki banyak sekali jenjang dan mata pelajaran, dari yang paling mudah hingga yang paling sulit. Dari berbagai mata pelajaran yang ada, Sains merupakan salah satu mata pelajaran yang paling digemari banyak anak.

Literasi sains adalah kemampuan untuk menggabungkan ide dan konsep ilmiah antara berbagai disiplin ilmu, serta praktik sains (Shwartz, Ben-Zvi, & Hofstein, 2006). Literasi sains sudah ada sejak awal 1950an. Ilmuwan terkemuka seperti Conant, Heisenberg, dan Oppenheimer yang dirilis di Proyek Manhattan mengeluarkan beberapa literasi sains yang digunakan oleh beberapa individu untuk mempelajari sesuatu. Pandangan literasi ilmiah ini memberikan panduan tentang pemahaman dan kemampuan intelektual apa yang dibutuhkan masyarakat untuk membuat keputusan yang terinformasi tentang masalah yang terjadi sehari-hari (Choi, Lee, Shin, Kim, & Krajcik, 2011). Literasi sains ini sangat penting bagi semua orang, terlebih siswa yang sedang belajar. Salah satunya dalam pelajaran IPA.

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu bagian aktif dalam pembelajaran semasa sekolah sejak dasar sebab IPA atau Science berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang paling dasar tentang dimana manusia tinggal serta ekosistem yang berperan dalam kehidupan manusia. Segala isi bumi dan alam mencakup pada materi dasar sains yang mengajukan pertanyaan mendasar tentang alam semesta, seperti bagaimana alam semesta muncul, seperti apa alam semesta hari ini, dan apa yang akan terjadi pada alam semesta itu di masa depan (Toharudin, Hendrawati, &

Rustaman, 2011). Menurut Trefil (2010), Sains terdiri dari beberapa cabang yang dikenal banyak orang yaitu biologi, fisika, dan kimia merupakan yang paling familiar. Sementara materi lingkungan, geologi, kesehatan dan keselamatan, astronomi dan teknologi masih lumayan awam. Dapat diperlihatkan dari penjelasan tersebut, kimia adalah salah satu contoh dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan zat, yang meliputi susunan, sifat, perubahan, struktur, dinamika serta energi zat yang melibatkan kemampuan sekaligus dengan penalaran (Permendikbud, 2013). Karakteristik pembelajaran kimia biasanya dikaitkan dengan tiga tingkatan yang berbeda-beda yaitu yaitu mikroskopis, makroskopis, dan simbolik (Chandarsegaran, Treagust, & Mocerino, 2007). Menurut Darmiyati, dkk. (2017), siswa SMA di Indonesia diharapkan bukan hanya memahami konsep dari ilmu kimia saja, tetapi juga dapat menerapkannya dalam kehidupan nyata. Pada umumnya siswa mengalami kesulitan memvisualisasikan tingkat submikroskopik dan menghubungkannya dengan tingkat representasi kimia (Chittleborough & Treagust, 2007). Elektrolit dan non elektrolit merupakan materi yang berada dalam mata pelajaran kimia.

Mulai dari semester 2 pada kelas X IPA, materi kimia ini sudah didapatkan dari pertemuan pertama dengan cara siswa dapat menganalisis sifat-sifat dari larutan tersebut berdasarkan daya hantar listriknya maupun hanya dengan larutan elektrolit dan non elektrolitnya saja. Kompetensi Inti yang diberikan pada setiap pertemuan berkisar antara 3.5 hingga 4.5 pada setiap percobaannya. Materi ini akan berfokus kepada siswa untuk mencari solusi yang dapat atau tidak dapat menghantarkan listrik. Larutan yang dapat menghantarkan listrik merupakan ciri dari larutan elektrolit. Dalam percobaan ini, larutan ini menciptakan gelembung dan bola lampu. Larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik sering dikenal sebagai larutan bebas atau non elektrolit. Salah satunya dalam pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit, yang membutuhkan media yang dapat menampung materi tersebut, media pembelajaran merupakan salah satu contohnya.

Media pembelajaran sering kali memiliki fungsi sebagai pemikat agar membuat para siswa menyukai materi yang tengah

dibawakan (Bagunda, 2020). Hal ini membuktikan bahwa pasalnya media pembelajaran memiliki daya Tarik bagi siswa untuk mempelajari atau mengenali materi tersebut dengan lebih dalam. Siswa yang tertarik sering kali ditemukan lebih aktif dan menyukai materi yang membuatnya tertarik (Bagunda, 2020). Sebaliknya, jika siswa merasa bosan atau tidak memiliki rasa ketertarikan pada media pembelajaran yang dibawakan oleh pengajar, siswa akan menjadi jenuh dan sulit untuk menguasai materi tersebut dibandingkan siswa yang memiliki ketertarikan dan minat pada media pembelajaran yang disampaikan.

Saran dalam pembelajaran memiliki banyak ragam cara. Sarana tersebut bertujuan untuk menghindari atau mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan komunikasi saat pelaksanaan proses pembelajaran tersebut (Hamdani, 2011). Menurut Lutfi (2019), pembelajaran menggunakan media pembelajaran lain seperti game pada computer dapat membahagiakan siswa sehingga model pembelajaran dapat menjadi student center. Karena saat mereka memainkan game tersebut sebagai media, para siswa memiliki tingkat antusias sangat tinggi sehingga keingintahuannya pun semakin meningkat. Pesatnya perkembangan teknologi membuat media web menjadi tenar untuk dijadikan sebagai perkembangan proses mengajar. Penggunaan web memanfaatkan teknologi internet yang dapat menghadirkan kelas virtual yang dapat menjadikan pembelajaran lebih efektif dan meningkatkan proses pembelajaran (Lutfi, Suyono, Erman, & Hidayah, 2019).

Berdasarkan penelitian Torikul Fauzi (2015) tentang "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web untuk Meningkatkan Literasi Ilmiah Siswa pada Konsep Ekologis Siswa Kelas X MIA di SMA Negeri 3 Sumedang" menunjukkan bahwa rata-rata hasil validitas materi adalah 85,09 dengan kesesuaian kriteria dan rata-rata skor validasi adalah 82,5. Kriteria yang memenuhi syarat saja. Nilai signifikan peningkatan literasi sains siswa pada uji-t uji coba I adalah 0,000 <math><lt;0,05</math>. Rata-rata

Siswa menyatakan bahwa 70,66 bahan ajar yang dipakai atau dikerjakan dengan baik dan digunakan dengan bijak. Siswa lebih memilih menggunakan perangkat smartphone merupakan suatu akibat dari adanya implementasi yang digunakan untuk mengakses bahan ajar berbasis web tersebut. Hasil nilai

rata-rata indeks tes Ngain pada tes kedua juga meningkat dari 0,18 menjadi 0,40, menunjukkan bahwa bahan ajar desain (desain yang direvisi) terbukti lebih efisien digunakan dibanding bahan ajar desain sebelum diperbaiki. Selain itu, guru dari mata pelajaran biologi di sekolah setempat melaporkan bahwa 79,96 bahan ajar yang mereka gunakan sudah tepat dan baik. Menurut Ucu, dkk., (2019) penelitian menunjukkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa media web berpengaruh positif terhadap sains literasi dibandingkan dengan media tradisional. Hubungan antara penggunaan media web dan pembelajaran mandiri dalam literasi sains telah diidentifikasi. Penggunaan media web berdampak positif pada kemampuan akademik siswa bila digunakan dalam kelompok siswa dengan otonomi belajar tinggi, namun menghasilkan hasil literasi membaca yang lebih rendah untuk siswa dengan otonomi belajar rendah.

Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin mencoba menyempurnakan kembali dari yang cukup layak menjadi layak dan mencobanya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, sehingga peneliti mengajukan peneliti berjudul "Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis web: meningkatkan literasi siswa tentang larutan elektrolit-non elektrolit"

METODE

Jenis metode penelitian yang digunakan oleh peneliti ialah metode R&D (*Research and Development*) yang mudah untuk dipahami sebagai kegiatan investigasi dengan pacuan yang dilanjutkan dengan adanya pengembangan. Peneliti melakukan kegiatan penelitian untuk memperoleh informasi tentang kebutuhan pengguna yang sangat penting untuk pengembangan kegiatan belajar-mengajar, sehingga kebutuhan media atau perangkat pembelajaran dapat terpenuhi.

Penelitian tidak hanya harus memiliki tahap analisis akan kebutuhan, tetapi juga proses pengembangan produk yang memerlukan analisis dan pengumpulan data yakni pada tahap proses validasi ahli dan pada tahap validasi empiris atau yang lebih dikenal sebagai tahap pengujian. Sementara nama pengembangan terus berpacu kepada produk yang akan dimuat dalam proyek penelitian. Karena adanya perbedaan langkah dalam fitur utama, Borg and Gall, 1983 menjelaskan bahwa penelitian memiliki 4 ciri utama R and D yaitu:

1. Investigasi yang dilakukan dari hasil penelitian untuk melakukan studi atau investigasi awal dengan tujuan menemukan hasil penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.
2. Mengembangkan produk lebih rinci dan tepat berdasarkan hasil penelitian.
3. Uji lapangan merupakan uji yang dilakukan di lingkungan atau uji pada situasi sebenarnya terjadi di mana produk digunakan.
4. Melakukan revisi untuk memperbaiki kerentanan yang didapatkan atau temukan selama fase pengujian.

One group pre-post test desain sering dikenal sebagai desain penelitian utama yang digunakan dalam kegiatan Desain ini memiliki ciri kelompok tunggal yang tidak luput dari kelebihan serta kekurangan. Peneliti sering ditemukan tidak memiliki kekuatan dalam sehari-hari untuk membentuk kelompok penelitian dan melakukan pengacakan merupakan salah satu keuntungan dari desain yang sering digunakan ini. Namun, sayangnya desain ini tidak memenuhi syarat utama untuk melakukan penelitian karena tidak adanya variabel sekunder, pengacakan, maupun kelompok perbandingan. Pengaruh perbedaan antara pretest dan posttest menjadi hasil dari nominasi penelitian guru yang mempengaruhi suatu perilaku terhadap suatu topik. Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut:

Pretest Pelaksanaan *Posttest*
 O_1 X O_2

Dimana:

- O_1 : *Pretest* untuk mengetahui kemampuan awal yaitu Literasi siswa tentang Larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan media sebelumnya
- X : Perlakuan yang diberikan adalah menggunakan media pembelajaran Website
- O_2 : *Posttest* untuk mengetahui literasi peserta didik setelah menggunakan website sebagai media pembelajarannya

Adapun instrumen yang digunakan, antara lain: lembar wawancara dimana lembar ini ditujukan untuk narasumber penelitian, lembar telaah yang diberikan kepada peserta penelitian sebelum peneliti memulai penelitian, lembar validasi yang digunakan untuk menilai apakah media yg akan diteliti sudah layak/valid untuk digunakan, lembar penilaian, lembar *pretest* dan *posttest*, dan angket respon, dimana

angket ini di gunakan untuk mengetahui respon peserta terhadap bahan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hal pertama yang peneliti lakukan adalah mewawancarai salah satu guru kimia SMA Negeri 21 Surabaya, Dra. Choiriah, M.Pd.I. Peneliti mewawancarai beliau tentang nilai KKM di SMA negeri 21, Sikap siswa saat pembelajaran kimia, hingga literasi Siswa SMANegeri 21 Surabaya sendiri. Beliau mengatakan bahwa nilai KKM siswa kelas 10, 11, dan 12 berbeda. Namun untuk kelas 11 KKM untuk nilai kimia sebesar 78. Lalu, untuk literasi sendiri, di SMA Negeri 21 Surabaya sudah di biasakan mulai dini. Kegiatan literasi akan dilakukan setiap 15 menit sebelum jam pertama dimulai.

Setelah itu, Peneliti melakukan uji telaah website kepada dosen pembimbing. Web yang dibuat oleh peneliti adalah web yang berisi tentang larutan kimia elektrolit dan non elektrolit. Dalam web tersebut, peneliti tidak hanya memberikan materi, peneliti juga memberi latihan soal dan tes tentang literasi siswa. Menurut penelaah, semua aspek yang ada di website sudah lengkap dan layak diuji coba.


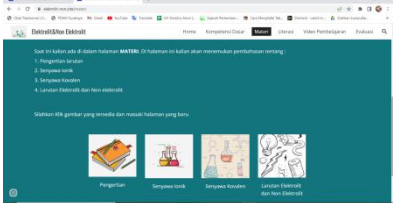
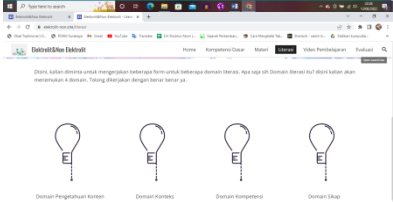
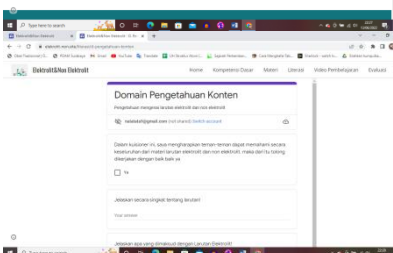
Tabel 1. Hasil Telaah Web

| No | Aspek yang dinilai | Kesesuaian Ya Tidak |
|----|--|---------------------|
| 1 | Soal yang diberikan sesuai dengan konsep dalam materi sistem periodik unsur | V |
| 2 | Konsep yang diberikan pada media website telah benar | V |
| 3 | Simbol, logo, angka, dan rumus pada media website telah benar | V |
| 4 | Uraian materi dalam media website sesuai dengan materi sistem periodik unsur | V |
| 5 | Ketepatan dalam penggunaan tombol (seperti : Form, logo berupa gambar) | V |
| 6 | Kemudahan penggunaan media website | V |
| 7 | Materi yang disajikan runtut | V |
| 8 | Kelengkapan materi | V |

| | | |
|----|---|---|
| | yang disajikan dalam media website | |
| 9 | Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar | V |
| 10 | Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami siswa | V |
| 11 | Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah penafsiran | V |
| 12 | Pemilihan background yang tepat | V |
| 13 | Tulisan pada media websiteterbaca dengan jelas | V |
| 14 | Keselarasan warna pada media website | V |
| 15 | Pengaturan tata letak tulisan dan gambar sudah tepat | V |

Berikut gambaran web yang dibuat oleh peneliti:

Tabel 2. Tabel gambar web

| Gambar | Penjelasan |
|---|--------------------------------|
|  | Halaman awal |
|  | Halaman materi |
|  | Halaman Literasi |
|  | Salah satu contoh tes literasi |

Setelah itu, peneliti meminta dua dosen Universitas Negeri Surabaya untuk memvalidasi kevalidan website yang telah dibuat oleh peneliti. Nilai dari validasi kedua dosen menyatakan Presentase yang didapatkan dari validasi isi adalah 84%. Sedangkan untuk validasi konstruksinya adalah 84,16% Presentase dari data angket ini diperoleh dari perhitungan Skala Likert seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 3. Skala Likert

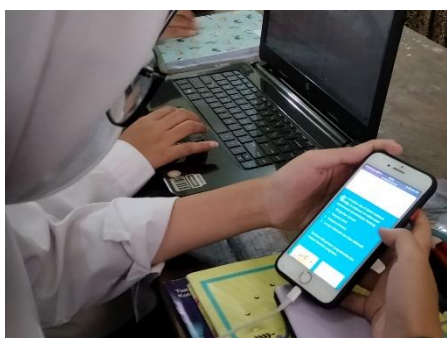
| Kategori | Nilai skala |
|--------------|-------------|
| Sangat valid | 81-100 |
| Valid | 61-80 |
| Cukup Valid | 41-60 |
| Kurang valid | 21-40 |
| Tidak valid | 0-20 |

Sumber: (Ridwan, 2015)

Lalu, peneliti melakukan jumpa temu dengan siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 21 Surabaya. Peneliti juga bertanya kepada guru kimia SMA Negeri 21 Surabaya mengenai metode pembelajaran maupun visualisasi atau media pembelajaran yang dilakukan selama pembelajaran daring. Media pembelajaran yang dipakai cukup bervariasi, mulai dari google classroom, quipper, zoom, dan lain lain. Sebelum peneliti memberi media website kepada siswa SMA Negeri 21 Surabaya, peneliti mengadakan *pretest* terlebih dahulu untuk melihat kemampuan literasi dan pemahaman siswa SMA Negeri 21 Surabaya. Setelah itu, peneliti menghitung presentase hasil *pretest* siswa yang ternyata mencapai angka 73,50%. Setelah melakukan *pretest*, peneliti mengenalkan website yang telah dibuat. Para siswa terlihat sangat aktif dan tingkat literasi siswa bertambah. Salah satu siswa juga mengatakan bahwa web yang dibuat sangat berguna untuk melihat saat mereka diberikan materi ini mereka belajar secara online dan sedikit paham akan materi yang diberikan. Kenaikan literasi siswa ini terlihat saat hasil *posttest* keluar. Awal *pretest* siswa mendapatkan presentase 73,50% dan presentase hasil *posttest* menunjukkan angka 100%. Foto saat pengambilan data di SMA Negeri 21 Surabaya dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Peneliti mengenalkan media



Gambar 2. Siswa menggunakan media

Dengan itu, pemberian *posttest* pada media pembelajaran berbasis web digunakan untuk mengingat kembali tentang adanya materi kimia yang membahas tentang larutan elektrolit dan non elektrolit yang dapat meningkatkan minat literasi siswa. Dan dari hasil *posttest* ini, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran web ada di kategori efektif karena telah mencapai standart ketuntasan klasikal, yaitu sebesar $\leq 85\%$. Berdasarkan penelitian Torikul Fauzi (2015) tentang "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web untuk Meningkatkan Literasi Ilmiah Siswa pada Konsep Ekologis Siswa Kelas X MIA di SMA Negeri 3 Sumedang" menunjukkan bahwa rata-rata hasil validitas materi adalah 85,09 dengan kesesuaian kriteria dan rata-rata skor validasi adalah 82,5.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat didapatkan bahwa web yang dibuat oleh peneliti dapat membantu siswa dalam belajar sekaligus membuat siswa memiliki minat pada literasi maupun pelajaran kimia yang bernaung dalam lingkup Ilmu Pengetahuan Alam. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai presentase awal *pretest* siswa mendapatkan presentase 73,50% dan presentase hasil *posttest* menunjukkan angka 100%.

Untuk kedepannya, peneliti akan mencoba membeli domain dan kebutuhan web

yang lain sehingga dapat digunakan oleh khalayak umum. Tidak hanya itu, peneliti akan mencoba membuat web dengan materi lain atau akan menambahkan materi di web yang sudah di selesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagunda, F. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMA Negeri 1 Modayag. *Skripsi*: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Manado.
- Cahyana, U., Supatmi, S., Erdawati, & Rahmawati, Y. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Web dan Kemandirian Belajar Terhadap Literasi Ilmiah Siswa Mata Kuliah Kimia. *Jurnal Internasional Pengajaran*, 3(2):127-136
- Chandarsegaran, A., Treagust, D., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 293-307.
- Chittleborough, G., & Treagust, D. F. (2007). The modelling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry education research and practice*, 8(3), 274-292.
- Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S.-W., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of Research in Science Teaching*, 670-697.
- Fauzi, T. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Konsep Ekologi Kelas X MIA di SMA Negeri 3 Sumedang*.
- Hamdani. (2011). *Strategi belajar mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia

- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 65*.
- Lutfi, A., Suyono, Erman, & Hidayah, R. (2019). Edutainment With Computer Game as a Chemistry Learning Media. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 1684-1689.
- PISA (2018). *Assessment and Analytical Framework*.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry education research and practice*, 7(4), 203-225.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Siswa*. Bandung: Humaniora.
- Trefil, J., Hazen, & M, R. (2010). *Sciences :an integrated approach, Ed. 6*. John Wiley & Sons.