



JIPK 17 (2) (2023)

Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>



Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Green Chemistry* pada Materi Koloid

Yolanda Eka Putri, dan Arief Yandra Putra✉

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau

Info Artikel

Diterima Maret 2023

Disetujui Juni 2023

Dipublikasikan Juli 2023

Keywords:

Pengembangan e-LKPD
Green chemistry
Koloid

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat validasi dan respon siswa terhadap pengembangan e-LKPD interaktif berbasis *green chemistry* untuk materi koloid. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Pujud. Motodel penelitian adalah penelitian dan pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap opengembangan meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun, penelitian ini terbatas pada tahap pengembangan saja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan memiliki nilai validitas ahli media sebesar 0,91 dan nilai validitas ahli materi sebesar 0,85 kedua nilai validasi ini memasuki kategori valid. Kualitas e-LKPD dihasilkan memberikan respon siswa yang baik dengan nilai sebesar 92% dan termasuk kategori sangat baik.

Abstract

This study aimed to determine the level of validation and student responses to developing green chemistry-based interactive e-LKPD for colloid material. This research was conducted at SMA Negeri 2 Pujud. The research method uses the ADDIE development model, which consists of five stages of open development, including analysis, design, development, implementation, and evaluation. However, this research is limited to the development stage only. The results showed that the developed e-LKPD had a media expert validity value of 0.91 and a material expert validity value of 0.85. Both of these validation values entered the valid category. The quality of the resulting e-LKPD gives a good student response with a score of 92% and is included in the very good category.

© 2023 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
E-mail: Ariefyandra0811@edu.uir.ac.id

PENDAHULUAN

Pembelajaran ilmu kimia yang dilaksanakan pada kurikulum 2013 menuntut materi yang disajikan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu secara umum pembelajaran kimia ini memang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari (Fitriya & Mitarlis, 2020). Maka dari itu proses pembelajaran kimia dapat dimulai dari hal-hal yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Pembelajaran seperti ini akan lebih menyenangkan dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menerapkan konsep yang telah didapatkan dari proses pembelajaran (Anisa & Mitarlis, 2020). Namun fakta lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran kimia terfokus pada penyampaian materi tanpa mengaitkan fenomena kehidupan sehari-hari serta tidak memperhatikan tingkat penguasaan materi pada siswa. Hal ini mengakibatkan peserta didik merasa bosan dan tidak mengerti akan materi yang di ajarkan (Elli, 2020).

Salah satu materi yang dipelajari dalam pembelajaran kimia adalah materi sistem koloid, pembelajaran koloid tidak memuat rumus dan perhitungan seperti materi lainnya, materi ini lebih menekankan pada fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari (Siahaan *et al.*, 2020). Materi ini bersifat teoritis yang menuntut siswa untuk memahami teori dengan metode hafalan. Jika materi ini disampaikan dengan cara konvensional akan membuat siswa sulit dalam memahami dan menerapkan konsep sistem koloid pada kehidupan sehari-hari (Pusparini *et al.*, 2018). Hal inilah yang terjadi pada proses pembelajaran kimia di SMA Negeri 2 Pujud, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama guru bidang studi kimia pembelajaran yang dilakukan untuk sistem koloid dilakukan dengan metode konvensional dengan hanya menerangkan gambaran umum dari materi sistem koloid. Sehingga siswa hanya mengetahui gambaran materi tanpa dapat menerapkan konsep koloid dalam kehidupan sehari-hari.

Upaya yang dapat dilakukan agar siswa dapat memahami materi dan mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari adalah melakukan sebuah pengembangan bahan ajar berupa LPKD yang dikemas dalam bentuk elektronik. pengemasan LKPD dalam bentuk elektronik ini bertujuan untuk memudahkan siswa mengulang pembelajaran, menurut (Anisa & Mitarlis, 2020) memiliki efektifitas yang tinggi dalam menunjang proses pembelajaran kimia. Sedangkan menurut (Herlina *et al.*, 2021) penggunaan e-LKPD terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi sistem koloid dengan tingkat keefektifan yang tinggi. Berdasarkan penelitian (Ulandari & Mitarlis, 2021) penggunaan LKPD dalam pembelajaran kimia nilai keefektifan yang tinggi dan mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran.

Untuk mengembangkan sebuah bahan ajar yang juga ramah lingkungan, maka pengembangan bahan ajar e-LKPD ini menggunakan pendekatan *green chemistry*, dimana pendekatan ini merupakan pendekatan pembelajaran kimia dengan mengaitkan fenomena kehidupan secara langsung disekitar lingkungan peserta didik dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan untuk mencegah polusi, pencemaran dan masalah lingkungan lainnya sehingga dengan pendekatan ini dapat membantu peserta didik tetap menjaga kelestarian lingkungan (Nirwana & Yenti, 2021).

Maka Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan materi edukasi berupa LKPD yang dikemas dalam media elektronik, menggunakan pendekatan *green chemical* pada materi koloid. Tujuan pengembangan ini adalah agar siswa memiliki pemahaman yang baik tentang konsep sistem koloid dan mampu menerapkan konsep sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* untuk menghasilkan sebuah produk dan dilakukan uji keefektifannya (Sugiyono, 2019). Pada penelitian dan pengembangan ini akan menghasilkan suatu produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik yang dikemas kedalam media elektronik menggunakan prinsip *green chemistry* pada materi koloid. Model pengembangan yang dipilih dalam melakukan pengembangan e-LKPD ini adalah model pengembangan ADDIE yang memiliki 5 tahapan diantaranya *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada penelitian ini dibatasi hingga tahap development. Peneliti memilih model ini sebagai acuan untuk mengembangkan produk karena pengembangan e-LKPD ini memerlukan langkah pengembangan yang bersifat deskriptif dan sistematis. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 SMA Negeri 2 Pujud sebanyak 60 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Sari *et al.* (2017) materi koloid merupakan materi kimia yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran koloid, siswa bertanggung jawab untuk menghafal, tetapi mereka tidak dibimbing untuk menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Karena sifat bahan ajar yang demikian, maka guru hendaknya menyediakan lingkungan belajar yang mendukung siswa

dalam menerapkan konsep sehingga memudahkan siswa memahami dan menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Produk e-LKPD yang memuat materi sistem koloid menggunakan pendekatan *green chemistry* yang dibuat secara interaktif dengan mengedepankan prinsip kelestarian lingkungan. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan ADDIE, tahapan pengembangan yang dilakukan hanya sampai pada tahap *development*.

Analisis (*Analyze*)

a. Analisis awal

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia ibu Nurbaitu Syukma dari SMAN 2 Pujud telah menerapkan kurikulum 2013 revisi, namun pada proses pembelajaran kimia pelaksanaan kurikulum 2013 revisi belum terlaksanakan dengan sempurna. Hal ini dikarenakan pada pelaksanaan proses pembelajaran kimia beliau masih menggunakan cara konvensional yaitu metode ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas kepada siswa. Proses pembelajaran ini menyebabkan peserta didik menjadi memiliki peranan pasif selama proses pembelajaran berlangsung. Guru belum menerapkan pendekatan *green chemistry* pada proses pembelajaran, untuk pembelajaran pada materi sistem koloid sendiri, guru hanya meminta siswa untuk membaca materi yang tersedia pada buku paket, hal menyebabkan siswa hanya mengetahui gambaran umum sehingga siswa tidak dapat menerapkan peranan sistem koloid pada kehidupan sehari-hari. Selama pandemi berlangsung proses pembelajaran dilakukan dengan menerapkan pembelajaran jarak jauh (PJJ), pada pembelajaran jarak jauh guru hanya memberikan materi melalui platform *e-learning*, grup *Whatsapp* dan beberapa kali pertemuan dengan memanfaatkan aplikasi komunikasi virtual.

Selama proses pembelajaran, guru menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan masih bahan ajar tradisional berupa buku paket. Pada materi sistem koloid guru hanya menjabarkan gambaran umum dari materi sistem koloid melalui sebuah *PowerPoint*.

b. Analisis peserta didik

Berdasarkan hasil wawancara didapatkan bahwa siswa menganggap pembelajaran kimia adalah pembelajaran yang sulit untuk dipahami. Menurut peserta didik pada materi koloid guru hanya menjelaskan gambaran umum dari sistem koloid tanpa memberikan penjelasan yang lebih mendalam, hal ini dikarenakan situasi sekolah pada masa pandemi, sehingga guru hanya memfokuskan pembelajaran pada materi materi yang dianggap memiliki tingkat kesukaran yang tinggi. Akibat dari proses pembelajaran yang hanya dilakukan untuk mengenalkan gambaran umum kepada peserta didik berakibat pada ketidakpahaman peserta didik terhadap materi tersebut. Pada saat melakukan wawancara pada peserta didik menyatakan bahwa mereka belum pernah menerapkan sifat koloid pada kehidupan sehari-hari dikarenakan mereka hanya tahu gambaran umum tentang sistem koloid tanpa mengetahui manfaat sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari. Saat melakukan proses pembelajaran guru hanya memberikan bahan ajar dalam bentuk *PowerPoint* dan meminta siswa untuk mencatat dan memahami materi secara mandiri.

c. Analisis materi

Berdasarkan analisis materi, sistem koloid berada pada kompetensi dasar 3.14 dimana pada kompetensi ini siswa diharapkan dapat memahami materi sistem koloid dan mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan produk yang dapat membantu bermasalah ini adalah e-LKPD dimana lembar kerja peserta didik ini merupakan sebuah sarana belajar yang menuntut siswa untuk mengumpulkan informasi sehingga siswa lebih paham akan penerapan konsep, selain itu lembar kerja peserta didik ini lebih menekankan proses pemahaman melalui kegiatan pengayaan. Seiring dengan perkembangan teknologi dan memperhatikan bahaya pencemaran lingkungan sekitar maka lembar kerja peserta didik ini akan dikemas dalam bentuk link dengan menggunakan pendekatan *green chemistry* sehingga siswa dapat mengakses lembar kerja peserta didik di setiap waktu dan dimana saja.

Desain (*Design*)

Pemilihan produk didasari oleh kurangnya pemahaman peserta didik pada konsep-konsep sistem koloid sehingga peserta didik tidak dapat menerapkannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahapan design dilakukan perancangan produk pengembangan yaitu LKPD elektronik berbasis *green chemistry* pada materi koloid, pemilihan *green chemistry* sebagai basis dari e-LKPD bertujuan agar peserta didik tetap dapat menerapkan konsep sistem koloid serta mampu menjaga kelestarian lingkungan. Kegiatan yang dilakukan saat melakukan perancangan produk, di antaranya:

a. Mengumpulkan referensi sebagai bahan konten produk yang akan dikembangkan.

Peneliti melakukan kajian literatur melalui buku-buku pendukung yang berisikan materi sistem koloid. Materi dikumpulkan serta dikombinasikan, materi yang telah dikombinasikan ini dimuat kedalam e-LKPD. Selain mengumpulkan materi, melakukan pengumpulan aset media perlu dilakukan untuk menambah ketertarikan siswa terhadap e-LKPD yang dikembangkan.

Menyusun bentuk awal dari e-LKPD, hal ini bertujuan untuk menentukan konten yang akan dimasukkan kedalam e-LKPD. Materi e-LKPD di sajikan melalui kegiatan belajar yang telah ditentukan

sebelumnya dan di tunjang oleh aset media pendukung, dengan adanya hal ini di harapkan peserta didik semakin memahami dan mampu menerapkan konsep sistem koloid dan mampu mengamalkannya kedalam kehidupan pribadinya.

b. Pemilihan aplikasi pendukung untuk membuat sebuah e-LKPD

Dalam penelitian ini, penyusunan struktural e-LKPD dilakukan menggunakan *Microsoft PowerPoint 2019* secara keseluruhan mulai dari cover hingga halaman daftar pustaka. Kemudian untuk soal latihan di buat menggunakan bantuan *software Ispring suite 10*.

Menurut Yusfa & Guspatni (2020), *PowerPoint* adalah sebuah *software* yang dapat menghasilkan sebuah media yang menarik dan mudah digunakan. *Powerpoint* dapat dikombinasikan dengan *software* tambahan yang dikenal dengan *Ispring suite 10* dimana perangkat ini dapat mengubah sebuah *PowerPoint* kedalam bentuk *HTML/Flash*. Perangkat *ispring suite 10* ini memiliki kelebihan soal-soal yang dibuat melalui dapat di acak secara otomatis, pengacakan dapat dilakukan pada soal maupun jawaban, selain itu kuis yang dibuat pada perangkat ini dapat dilaporkan langsung pada e-mail pembuat kuis. Kuis yang disediakan pada perangkat ini juga berbagai macam ragam sehingga cocok digunakan untuk mendesain sebuah media belajar yang menarik. Kombinasi antara *PowerPoint* dengan *Isuite 10* mampu menghasilkan sebuah media pembelajaran yang interaktif dan juga menarik.

selain untuk membuat kuis *software* ini di juga menjadi aplikasi pendukung untuk mengpublish LKPD yang telah di buat di dalam *Microsoft PowerPoint* menjadi e-LKPD dalam bentuk link yang dapat di akses siswa dimana saja dan kapan saja baik menggunakan *smartphone* ataupun PC.

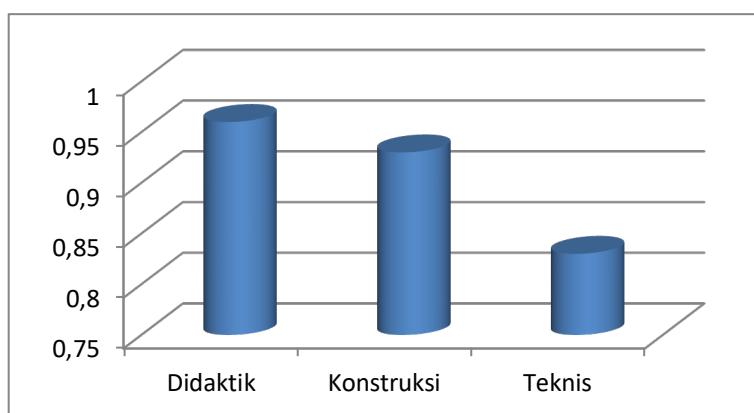
Pengembangan (*Development*)

a. Hasil validasi produk

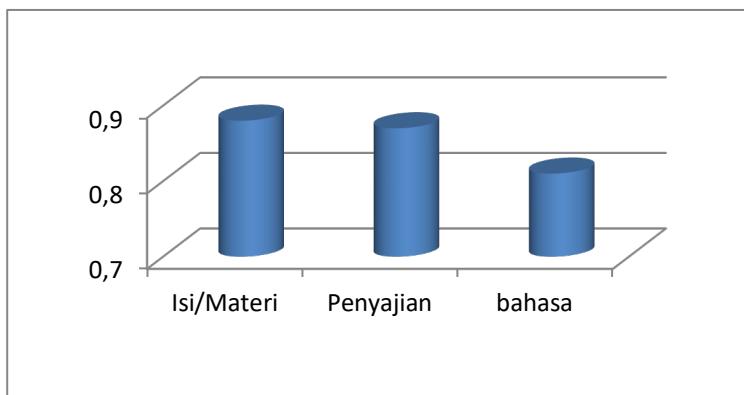
Proses validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari e-LKPD yang dikembangkan, produk e-LKPD perlu melalui tahapan validasi yang dilakukan oleh para ahli media dan materi. Skor penilaian yang di hasilkan akan di analisis menggunakan rumus Aiken's V.

Setelah dilakukannya proses validasi didapatkan bahwa produk yang telah di kembangkan memiliki tingkat kevalidan yang sangat tinggi dari para ahli media maupun ahli materi. Tingkat validitas produk dari ahli media memiliki skor penilaian secara keseluruhan 0,91 dan memiliki kategori sangat tinggi. Nilai validasi ini didapatkan setelah sebelumnya melakukan perubahan berdasarkan saran dari para ahli media. Pada penelitian (Anisa & Mitalis, 2020) pengembangan LKPD yang dilakukan memperoleh nilai validitas dengan kategori sangat valid. Sebuah e-LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid apabila memperoleh nilai validitas sebesar $\geq 0,60$.

Menurut Widoko (2014) nilai validasi keseluruhan aspek dari penilaian memasuki kategori sangat tinggi. Sehingga dapat di tarik kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan telah layak dilakukan uji coba terbatas tanpa revisi. Selain validasi pada ahli media, validasi produk juga dilakukan pada aspek materi. Validasi ini dilakukan memberoleh hasil yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Hasil validasi ahli media

**Gambar 2.** Hasil validasi ahli materi

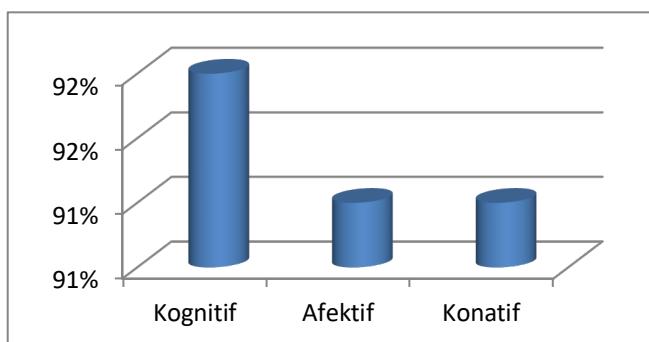
Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa nilai validasi secara keseluruhan nilai validasi materi pada e-LKPD ini adalah sebesar 0,85 menurut Widoko (2014), hasil dari validasi yang diperoleh pada ahli materi memasuki kategori sangat tinggi, maka produk dapat dilakukan uji coba terbatas tanpa revisi. Pada penelitian Anisa & Mitalis (2020), LKPD yang dikembangkan pada penilaian validitas ahli materi juga memiliki tingkat kevalidan yang sangat valid.

b. Hasil respon siswa

Data respon siswa didapatkan dari proses pengisian angket respon yang diberikan kepada siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan produk yang telah dikembangkan. Untuk pengambilan data respon siswa, angket respon diberikan kepada 60 orang siswa yang telah melakukan pembelajaran sistem koloid. Dalam penilaian menggunakan angket respon siswa terdapat 3 aspek penilaian antara lain kognitif, afektif dan konatif. Skor penilaian peserta didik pada angket respon akan di analisis sehingga didapatkan presentasi kualitas e-LKPD pada setiap aspek penilaian. Presentasi kualitas aspek dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan peserta didik di dapatkan bahwa secara aspek kognitif siswa memperoleh hasil 92% dengan kategori sangat baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Augustha *et al.* (2021) e-LKPD yang dikembangkan menggunakan basis *Discovery learning* ini memperoleh respon siswa yang sangat baik, namun pengembangan yang dilakukan cukup sulit bagi pemula. Namun untuk e-LKPD yang dikembangkan oleh penulis masih menggunakan *software* umum yang mudah digunakan bagi pemula. Dilihat dari komentar dan saran yang diberikan peserta didik pada lembar penilaian di dapatkan bahwa dengan adanya e-LKPD ini sangat membantu mereka dalam melakukan proses pembelajaran sehingga siswa memahami materi dengan baik. Peserta didik merasa terbantu dengan adanya e-LKPD ini dalam memahami dan menerapkan materi sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam hal menjaga kelestarian lingkungan.

Dari ketiga aspek didapati bahwa penilaian peserta didik terhadap produk yang dikembangkan sebesar 92% dengan kategori sangat baik, sehingga e-LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran guna membantu siswa memahami materi pembelajaran serta meningkatkan peran aktif siswa dalam proses belajar itu sendiri.

**Gambar 3.** Hasil respon siswa

Hasil yang diperoleh pada tahapan pengembangan yang dilakukan diketahui bahwa e-LKPD interaktif berbasis *green chemistry* ini dapat dikatakan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. Penelitian (Ulandari & Mitarlis, 2021) menyatakan bahwa e-LKPD memiliki tingkat kevalidan media dan materi sebesar 91,67 dan 92,26% serta mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Selain itu penelitian (Anisa & Mitarlis, 2020) nilai validitas media dan materi memperoleh nilai sebesar 79,75 dan 82,84% dengan kategori sangat valid. Pada tingkat ke praktisan yang peroleh pada pengembangan e-LKPD ini memiliki nilai 94,79% dengan kategori praktis sekali.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-LKPD Interaktif berbasis *green chemistry* layak digunakan dalam proses pembelajaran kimia pada materi koloid dengan nilai validasi ahli media sebesar 0,91 sedangkan pada validasi ahli materi mendapatkan nilai 0,85 dengan kategori sangat valid. e-LKPD juga mendapatkan respon yang baik dari peserta didik, hal ini didasari pada hasil pengambilan respon sebesar 92% dengan kategori sangat baik maka, e-LKPD dinyatakan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, D., & Mitarlis, M. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berwawasan Green Chemistry untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(3): 407–416
- Augustha, A., Susilawati, S., & Haryati, S. 2021. Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(1): 28
- Elli, S. 2020. Meningkatkan Hasil Belajar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Kinerja Kependidikan*, 2(3): 374–386
- Fitriya, S. L., & Mitarlis, M. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Berwawasan Green Chemistry pada Materi Asam Basa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(3): 280–289
- Hafizah, A. Y. & Guspatni, G. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint-Ispring Terintegrasi Pertanyaan Prompting pada Materi Hidrokarbon Kelas XI SMA. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(3): 39–48
- Herlina, R. & Hasri. 2021. Efektifitas Penggunaan E-Modul dan E-LKPD Berbasis STEAM pada Materi Sistem Koloid untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMAN 6 Enrekang. *Prosding Seminar Nasional Pendidikan IPA II*: 63–70
- Nirwana, E., & Yenti, E. 2021. Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-Enterpreneurship (CEP) Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa. 5: 8
- Pusparini, S. T., Feronika, T., & Bahriah, E. S. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) tKemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1): 35–42
- Sari, S., Anjani, R., Frida, I., & Ramadhanu, M. A. 2017. Using Android-Based Education Game for Learning Colloid Material. *Jurnal Of Physics: Conference Series*, 1–6
- Siahaan, K. W. A., Simangunsong, A. D., Nainggolan, L. L., & Simanjuntak, M. A. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Koloid untuk SMA dengan Model Inkuiri Terbimbing dengan Media Animasi. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 8(2): 130
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development* (4th Ed.). Alfabeta
- Ulandari, A., & Mitarlis. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berwawasan Green Chemistry untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 5(1): 2764–2777
- Widoko. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar